کتاب مرجع استانداردهای بین المللی ساختمان

مولف: دکتر ابوذر شهپری

چاپ چهارم

ویراستار: مهندس آرش فرهادی

بسم الله الرحمن الرحيم

کتاب مرجع استانداردهای بین المللی ساختمان

مؤلف:

دکتر ابوذر شهپری

ویراستار:

مهندس آرش فرهادی

سرشناسه	: شهپری، ابوذر، ۱۳۶۳-
عنوان و نام پدیدآور	: کتاب مرجع استانداردهای بین‌المللی ساختمان/مولف ابوذر شهپری ؛ ویراستار آرش فرهادی.
مشخصات نشر	: تهران: الوند پویان، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	: ۵۱۲ص.: مصور، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۷۰۳۶-۶۲-۶
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: ساختمان‌سازی -- صنعت و تجارت – دستنامه‌ها .Construction industry -- Handbooks, manuals, etc ساختمان‌سازی -- صنعت و تجارت -- استانداردها Construction industry -- Standards ساختمان‌های بتنی-- ایران – دستنامه‌ها Concrete construction-- Iran -- Handbooks, manuals, etc.
شناسه افزوده	: فرهادی، آرش، ۱۳۶۹-، ویراستار
رده‌بندی کنگره	: TH۱۵۱
رده‌بندی دیویی	: ۷۲۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۱۹۲۸۲۴

عنوان کتاب	**کتاب مرجع استانداردهای بین المللی ساختمان**
* ناشر	الوند پویان
* مؤلف	ابوذر شهپری
* مدیر تولید	فاطمه نادی پور
* ویراستار	آرش فرهادی
* شمارگان	۱۰۰۰ جلد
* نوبت چاپ	چاپ اول ۱۳۹۹، چاپ دوم ۱۴۰۰، چاپ سوم ۱۴۰۱، چاپ چهارم بهار ۱۴۰۲، چاپ پنجم تابستان ۱۴۰۲
* چاپ و صحافی	اماتیس
* ناظر چاپ	حمیدرضا خاشعی ورنامخواستی
* شابک	۹۷۸-۶۲۲-۷۰۳۶-۶۲-۶
* قیمت	۹/۵۰۰/۰۰۰ ریال

همه حقوق برای ناشر محفوظ است

تقدیم به:

مهندسان جوان کشورم

آنان که تلاش شبانه روزیشان نوید بخش آبادانی کشور است.

تقدیم آنان که در راه ساختن سر پناهی امن برای هم نوعان خویش، زندگیشان را شبانه روز وقف کردند، تا همگان شبانه روزی روشن داشته باشند.

و تقدیم به تمام مهندس های جوانی که میخواهند، هنر خود در مهندسی ساخت را با اصول و استانداردهای بین المللی به اجرا درآورند.

سخن نویسنده:

امروز که کشور عزیزمان ایران در علوم مهندسی مفتخر به کسب افتخارات بین المللی است،

بر آن شدیم تا به اقتضای علم و دانش خویش، اندکی از دریایی عظیم علوم مهندسی را به دوستداران این علم، منتقل کنیم.

اکنون که نگارش کتاب ((مرجع استاندارد های بین المللی ساختمان)) به اتمام رسیده،

امید است که در اجرای پروژه های مهندسی و آبادانی، شکوه میهن عزیزمان، مرجعی باشد بر اجرا.

فهرست

عنوان **صفحه**

فصـــل اول ۱۹

ساختمان بتنی ۲۰

روش‌های طراحی سازه‌های بتن آرمه ۲۱

روش تنش مجاز ۲۱

روش مقاومت نهایی ۲۲

روش طراحی بر مبنای حالات حدی ۲۲

بتن ۲۲

انواع بتن ۲۵

انواع رایج بتن مورد استفاده در ساخت و ساز ۲۶

بتن ساده ۲۶

بتن با مقاومت معمولی ۲۷

بتن پیش ساخته ۲۷

بتن پیش تنیده ۲۸

بتن آماده ۲۹

بتن آرمه ۳۰

بتن سبک ۳۰

بتن تراوا ۳۱

بتن مهری ۳۱

بتن حباب شده ۳۱

بتن آسفالت ۳۲

بتن شاتکریت ۳۲

بتن آهکی ۳۲

بتن آغشته به پلیمر ۳۳

بتن شیشه ای ۳۳

بتن خود متراکم ۳۳

بتن با چگالی بالا ۳۴

بتن خلاء ۳۴

بتن حجمی ۳۴

بتن تزئینی ۳۴

ترکیب بندی بتن ۳۸

سیمان ۳۹
مصالح ساختمانی ۴۱
تولید بتن ۴۴
ترکیب طراحی ۴۵
بتن آسفالت ۴۸
بتن تقویت شده با گرافن ۴۹
میکروبی ۴۹
نانو بتن ۵۰
بتن گذرا ۵۰
پلیمر ۵۰
آتشفشانی ۵۱
بتن گوگردی ۵۱
خواص بتن ۵۱
اثرات زیست محیطی بتن ۵۳
بازیافت بتن ۵۶
آرماتورها و انواع آن ۵۷
مفهوم آرماتور ۵۸
مراحل و اصول اجرای آرماتوربندی ۶۰
انواع وصله آرماتور ۶۲
فونداسیون ۶۷
مراحل اجرای ساختمان بتنی ۷۶
تخریب ۷۶
گود برداری ۷۶
اجرای بتن مگر ۸۳
قالب بندی فوندانسیون ۹۷
برنامه ریزی برای فرآیند ریختن بتن ۱۰۱
اجرای ستون ۱۰۳
ساختار ۱۰۴
نامگذاری ۱۰۴
برنامه های افزودنی ۱۰۶
پایه ها ۱۰۶
مراحل اجرای ستون.....۱۰۶
آرماتور بندی ستون ۱۰۸
ستون های دایره ای ۱۰۹
قطعات اسپیسر برای تقویت ستون.....۱۱۰

قالبندی ستون ۱۱۱
نحوه اجرای بتن ریزی ستون ۱۱۵
اجرای تیرها(پوتر) ۱۱۷
انواع تیرها در سازه ها ۱۱۹
اجرای سقف ۱۲۴
انواع ۱۲۶
عناصر ۱۲۷
پوشش سقف ۱۲۹
تکنیک های اولیه سقف سازی ۱۳۰
اجرای پله ۱۳۱
بتن ریزی تیرها، سقف و راه پله ۱۳۳
عملیات سفت کاری ۱۳۸
خاکبرداری ساختمان ۱۳۸
نازک کاری ساختمان ۱۴۰
دیوار سازی (دیوار چینی) ساختمان ۱۴۱
کفپوش نهایی ۱۴۳
نمای ساختمان ۱۴۵
مراحل تمیز کردن ۱۴۶
لوله کشی آب و فاضلاب ۱۴۶
لوله کشی ساختمان ۱۴۷
عقد قرارداد اطفاء و اعلام حریق و آتش نشانی با دفاتر خدمات آتش نشانی(...) ۱۵۳
تاییدیه اعلام حریق ۱۵۹
اجرای گازکشی واحد ها ۱۶۰
اجرای گازرسانی ساختمان ۱۶۰
برق کشی ۱۶۴
کوم درب های فلزی و درب های انباری ۱۷۹
جوشکاری خرپشته و دور بام ۱۸۰
روش های رایج جوشکاری ۱۸۰
جوشکاری ساختمانی ۱۸۲
اخذ پایان کار سفت کاری ۱۸۴
اخذ پروانه ساخت (پروانه ساختمانی) ۱۸۴
اجرا نما ۱۸۵
انواع نما برای ساختمان ۱۸۶
نما در ساخت و ساز ۱۸۸
عقد قرارداد آسانسور با تاییدیه استاندارد ۱۸۹

حفر چاه آب ۱۹۴
(عایق رطوبتی) ایزوگام چیست؟ ۱۹۹
اخذ انشعابات آب و فاضلاب ۲۰۴
اخذ انشعابات برق ۲۰۵
کاشی کاری ۲۰۸
آماده ساز کف واحد ها ۲۰۹
سرامیک کاری ۲۱۱
گچ کاری ۲۱۲
کوم درب های ورودی واحد یا نصب درب ضد سرقت ۲۱۸
پنجره نما و درب های آلمینیومی ۲۲۰
کوپل نورگیر برای خرپشته ۲۲۴
خرید درب چوبی بر اساس کاربرد ۲۲۵
کمد ها ۲۲۷
کابینت و دکور ۲۳۰
اصول طراحی کابینت در ساختمان ۲۳۰
سنگ کاری پله ۲۳۱
جوشکاری نرده پله ۲۳۴
موزائیک فوندانسیونلوت و حیاط ۲۳۵
انواع موزاییک حیاط ۲۳۶
نقاشی و کاغذ دیواری ۲۳۸
انتخاب کاغذ دیواری و عوامل موثر بر آن ۲۴۶
نقاشی ساختمان ۲۴۷
نصب شیشه پنجره ها و درب ها ۲۵۱
نصب شیرآلات بهداشتی ۲۵۲
خرید سرویس بهداشتی ساختمان ۲۵۳
نصاب گرمایش ۲۵۹
تعمیر شیرآلات آپارتمان ۲۵۹
نصب کلید و پریز برق، ایفون و کولر ۲۵۹
خرید و نصب رادیاتور از نمایندگی ۲۶۳
نصب درب حیاط و پارکینگ ۲۶۶
انعقاد قرارداد وکالت اجرای کارهای ثبت اسناد و تفکیک سند واحد ها ۲۷۹
فصـــل دوم ۲۹۱
اسکلت فلزی ۲۹۲
اشکال ساختاری رایج ۲۹۳

اسکلت فلزی استاندارد ۲۹۴
فولادهای آلیاژی کوئنچ و تمپر شده ۲۹۵
فولاد آهنگری شده ۲۹۵
قاب فولاد ۲۹۷
انواع اسکلت فلزی ساختمان ۲۹۹
کاربرد و ویژگی‌ها ۳۰۲
مواد تشکیل دهنده اسکلت فلزی ۳۰۲
انواع و گریدهای مختلف فولاد ۳۰۳
اجزای اسکلت فلزی ۳۰۴
مزایا و معایب انواع سازه‌های فلزی ۳۰۵
انواع اسکلت فلزی ۳۰۶
فوندانسیون فریم فلزی ۳۰۸
وظیفه فوندانسیون اسکلت فلزی ۳۰۹
انواع فوندانسیون اسکلت فلزی ۳۰۹
اسکلت فلزی بر حسب نوع مصالح ۳۱۰
اسکلت فلزی بر حسب سیستم تولید ۳۱۲
مراحل اجرای فوندانسیون اسکلت فلزی ۳۱۴
مراحل اجرای فوندانسیون اسکلت فلزی ۳۱۵
مقایسه اسکلت بتنی و فلزی ۳۱۸

فصـل سوم ۳۲۱

استاندارد ساختمان ۳۲۲

محدودیت های کاربری ۳۲۳
گروه بندی ساختمان ها بر اساس اهمیت ۳۲۶
گروه بندی ساختمان ها بر اساس سیستم سازه ای ۳۲۸
مزایای صدور گواهینامه برای صنعت ساخت و ساز ۳۲۹
انواع استاندارد ساختمان ۳۳۱

ISO ۹۰۰۱:۲۰۱۵ سیستم های مدیریت کیفیت ۳۳۲
ISO ۱٤۰۰۱:۲۰۱۵ سیستم های مدیریت زیست محیطی چیست؟ ۳۳۴
یکپارچه سازی ISO ۹۰۰۱ و ISO ۱٤۰۰۱ ..... ۳۳۵
ISO ۱٤۰۰۱ در صنعت ساختمان ۳۳۷

سیستم های مدیریت محیط زیست ۳۳۷
ISO ٤٥۰۰۱ ..... ۳۳۹
ISO ٤٥۰۰۱ در ساخت و ساز ۳۳۹

استاندارد HSE-MS ۳۴۰
CRM ۳۴۱
۵S ۳۴۲
استاندارد SEIKETSU - ۳۴۴
ISO ۱۲۹۴۴ محافظت در برابر خوردگی فولاد با رنگ محافظ ۳۴۵
استاندارد ISO ۱۲۹۴۴ ..... ۳۴۵
استانداردهای ISO مربوط به ساخت و ساز ساختمان، استانداردهای عمومی ۳۴۸
هدف از استاندارد ساختمان ۳۵۲
استاندارد مصالح ساختمانی در ایران ۳۵۸
گواهینامه معتبر استاندارد محصول و استاندارد مصالح ساختمانی در ایران چیست؟ ۳۵۸
چه کسی استانداردها را توسعه می دهد؟ ۳۶۲
گواهینامه معتبر استاندارد محصول و استاندارد مصالح ساختمانی در ایران چیست؟ ۳۶۳
مراجع صدور ایزوهای بین المللی ۳۶۳
ISO ۳۶۵
فرآیند استانداردسازی ۳۶۸
انواع پروژه های واجد شرایط ۳۷۴
تعیین ها ۳۷۶
تأیید کننده سبز ۳۷۶
دارای گواهینامه حرفه ای سبز ۳۷۶
استانداردهای ساختمان هوشمند ۳۷۹
تجهیزات ساختمان هوشمند ۳۸۱
BMS ۳۸۱
استاندارد knx در هوشمند سازی ساختمان ۳۸۳
معرفی سیستم های BUS ۳۸۳
تاریخچه KNXدر سیستم هوشمند سازی ساختمان بی ام اس ۳۸۵
شرح مختصری از هوشمند سازی با استاندارد KNX ۳۸۵
در مورد انجمن های ادغام شده ۳۸۶
سیستم KNX در هوشمند سازی چیست؟ ۳۸۷
سیستم KNX در ساختمان هوشمند چقدر می تواند وسیع باشد؟ ۳۸۸
چه رسانه ارتباطی در هوشمند سازی ساختمان KNX موجود است؟ ۳۸۹
ساختمان سبز و مدیریت انرژی ۳۸۹
کاهش اثرات زیست محیطی ۳۹۱
ارزیابی چرخه حیات ۳۹۳
کارایی طراحی مکان و سازه ۳۹۴
کارایی مواد ۳۹۷

هزینه و بازده ۴۰۰
تنظیم و عملیات ۴۰۰
چارچوب ها و ابزارهای ارزیابی بین المللی ۴۰۱
PSM FIDIC ۴۰۲
مصرف انرژی در ساختمان های سبز ۴۰۵
ساختمان های سبز ساخت و ساز جدید ۴۰۵
نوسازی ساختمان های سبز ۴۰۵
کاهش تقاضا در ساختمان های سبز ۴۰۶
طراحی غیرفعال در ساختمان های پایدار ۴۰۶
بام های سبز و بام های خنک در ساختمان های پایدار ۴۰۶
روشنایی با بهره وری انرژی در ساختمان های پایدار ۴۰۷
تولید انرژی های تجدیدپذیر در ساختمان های سبز ۴۰۷
معیار، ردیابی و نظارت بر انرژی ساختمان سبز ۴۰۸
خالص انرژی در ساختمان‌های سبز ۴۰۸
مقررات ملی ساختمان ۴۰۹
ضوابط شهرسازی و ساخت و ساز ۴۰۹
قوانین و مقررات نمای شهر ۴۱۲
آیین نامه ساخت قسمت های مختلف ساختمان ۴۱۳
مقررات ساخت و ساز مجتمع های مسکونی ۴۱۳
قوانین شهرداری و نکات مهم در طراحی ساختمان ۴۱۴
هدف از تدوین مقررات ملی ساختمان ۴۱۶
IMS ۴۱۸
مزایای تجاری IMS ۴۱۹
مراحل پیاده سازی سیستم مدیریت یکپارچه (IMS) ۴۲۱
انواع پروانه و جواز ساختمان و اطلاعات موجود در آن ۴۲۳
مراحل صدور پروانه و جواز ساختمان ۴۲۴
زمان اعتبار جواز ساختمان ۴۲۷
استانداردهای مرجع ۴۲۹
بحث حق چاپ ۴۲۹
کدهای ساختمان ICC ۴۳۰
کد ساختمانی ۴۳۱
کدهای انرژی ۴۳۳
فصـل چهارم ۴۳۷
اصول طراحی و معماری ۴۳۸

مروری بر اصول طراحی معماری ۴۳۸
سوپرمارکت در اصول طراحی معماری ۴۳۹
اصول طراحی معماری چیست؟ ۴۴۰
هفت اصل طراحی معماری که هر معمار باید بداند. ۴۴۰
تعادل - یکی از اولین اصول طراحی معماری ۴۴۱
ریتم - اصول دوم طراحی معماری ۴۴۲
تاکید- سومین اصول طراحی معماری ۴۴۲
تناسب و مقیاس - چهارمین اصول طراحی معماری ۴۴۳
حرکت بصری - چهارمین اصول طراحی معماری ۴۴۳
کنتراست- پنجمین اصول طراحی معماری ۴۴۳
تضاد- ششمین اصول طراحی معماری ۴۴۳
یونیتی - هفتمین اصول طراحی معماری ۴۴۴
برخی از اصول طراحی معماری خاص از معماری مشهور جهان ۴۴۴
معماری چیست؟ ۴۴۷
اصول معماری ۴۴۸
HSE ۴۴۹
HM بازرسی معادن ۴۵۱
OSHCR (ثبت مشاوران ایمنی و بهداشت شغلی) ۴۵۱
آزمایش خاک ۴۵۱
انواع آزمایش خاک برای ساخت و ساز ساختمان ۴۵۲
آزمایش های مختلف برای بررسی کیفیت بتن چیست؟ ۴۵۷
تست جوش ۴۶۲
چرا به تست جوشکاری نیاز داریم؟ ۴۶۳
آزمایش پیچ و مهره ۴۷۵
آزمایش بتن و مصالح ساختمانی ۴۸۱
آزمایش های قابل انجام ۴۸۳
منـــابع و مآخـــذ ۴۸۵
منابع فارسی ۴۸۵
منابع غیر فارسی ۴۸۵

فصـــل اول

ساختمان بتنی

سازه بتنی سازه‌ای است که در ساخت آن از بتن یا به‌طور معمول بتن آرمه (سیمان، شن، ماسه و پولاد به صورت میلگرد ساده یا آجدار) استفاده شده باشد. در ساختمان در صورت استفاده از بتن آرمه در قسمت ستون‌ها و شاه تیرها و فوندانسیون، آن ساختمان یک سازه بتنی محسوب می‌شود.

امروزه بسیاری از پلها را از بتن آرمه می سازند. برای استفاده از پل‌های بلندتر و بیشتر شدن فاصله فوندانسیون پل‌ها از تیر پیش از بتن پیش تنیده استفاده می‌شود.

مزایای سازه‌های بتنی

۱- ماده اصلی بتن که شن و ماسه می‌باشد ارزان و قابل دسترسی است.

۲- سازه‌های بتنی که مطابق با اصول آیین‌نامه‌ای طراحی و اجرا شده اند، در مقابل شرایط محیطی سخت، مقاومتر از سازه‌های ساخته شده با مصالح دیگر هستند.

۳- به علت قابلیت شکل پذیری بالای بتن، امکان ساخت انواع سازه‌های بتنی نظیر پل، ستون و... به اشکال مختلف میسر است.

۴- سازه‌های بتنی در مقابل حرارت زیاد ناشی از آتش سوزی بسیار مقاوم‌اند. آزمایش‌ها نشان داده اند که در صورت ایجاد حرارتی معادل ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد برای یک نمونه بتن آرمه، حداقل یک ساعت طول می‌کشد تا دمای فولاد داخل بتن، که با یک لایه بتنی با ضخامت ۲/۵ سانتی متر پوشیده شده است، به ۵۰۰ درجه سانتی گراد برسد.

روش‌های طراحی سازه‌های بتن آرمه

به‌طور کلی هدف از طراحی یک سازه، تأمین ایمنی در مقابل فروریختگی و تضمین عملکرد مناسب در زمان بهره‌برداری است. چنانچه مقاومت واقعی یک سازه به‌طور دقیق قابل پیش بینی بود و در صورتی که بارهای وارد بر سازه و اثرات داخلی آن‌ها نیز با همان دقت قابل تعیین بودند، تأمین ایمنی تنها با ایجاد ظرفیت باربری به میزان جزئی بیش از مقدار بارهای وارده ممکن می‌گشت. لیکن عوامل نامشخص و خطاهای احتمالی متعددی در آنالیز، طراحی و ساخت سازه‌ها وجود دارند که یک حاشیه ایمنی را در طراحی سازه‌ها طلب می‌کنند.

روش تنش مجاز

این روش که قبلاً روش تنش بهره‌برداری یا روش تنش بار سرویس نامیده می‌شد، اولین روشی است که به صورت مدون برای طراحی سازه‌های بتن آرمه بکارگرفته شد. در این روش یک عضو سازه‌ای به نحوی طراحی می‌شود که تنش‌های ناشی از اثر بارهای بهره‌برداری (یا سرویس)، که به کمک تئوری‌های خطی مکانیک جامدات محاسبه می‌شوند، از مقادیر مجاز تنش‌ها تجاوز نکنند. منظور از بارهای بهره‌برداری یا سرویس بارهایی نظیر: بار زنده، بار مرده، بار برف و بار زلزله هستند. این بارها توسط آیین‌نامه‌های بارگذاری، مانند مبحث ششم مقررات ملی ساختمان تعیین می‌شوند. در این روش منظور از تنش مجاز تنشی است که از تقسیم تنش حدی ماده، نظیر مقاومت فشاری برای بتن و مقاومت تسلیم برای فولاد، بر ضریب بزرگتر از واحد، به نام ضریب اطمینان به دست می‌آید. تنش‌های مجاز

مصالح توسط آیین‌نامه‌های محاسباتی تعیین می‌شوند. به عنوان مثال مطابق آیین‌نامه ACI[1] مقدار تنش فشاری مجاز بتن c ۰٫۴۵می باشد.

روش مقاومت نهایی

روش مقاومت نهایی که در آیین‌نامه ACI به نام روش طراحی بر مبنای مقاومت موسوم است، حاصل مطالعات گسترده روی رفتار غیر خطی بتن و تحلیل دقیق مسئله ایمنی در سازه‌های بتن آرمه می‌باشد.

روش طراحی بر مبنای حالات حدی

به منظور تکامل روش مقاومت نهایی، به ویژه از نظر نحوه منظور نمودن ایمنی، روش طراحی بر مبنای حالات حدی ابداع گردید. این روش هم‌اکنون مبنای طراحی در تعدادی از آیین‌نامه‌های اروپایی است، با این حال این روش هنوز نتوانسته است جای روش مقاومت نهایی را در آیین‌نامه ACI بگیرد. این روش از نظر اصول محاسبات مربوط به مقاومت، مشابه روش طراحی بر مبنای مقاومت است و تفاوت عمده آن با روش قبل، در نحوه ارزیابی منطقی تر ظرفیت باربری و احتمال ایمنی اعضا می‌باشد. در این روش نیازهای طراحی با مشخص کردن حالات حدی تعیین می‌شوند. منظور از حالات حدی شرایطی است که در آن‌ها سازه مورد نظر خواسته‌های طرح را تأمین نمی‌کند. طراحی سازه با توجه به سه حالت حدی زیر صورت می‌گیرد:

۱: حالت حدی نهایی، که مربوط به ظرفیت باربری می‌شود.

۲: حالت حدی تغییر شکل (مانند تغییر مکان و ارتعاش اعضا)

۳: حالت حدی ترک خوردگی یا باز شدن ترک ها

بتن

بتن یک ماده کامپوزیت است که از سنگدانه های ریز و درشت به هم چسبیده با سیمان سیال (خمیر سیمان) تشکیل شده است که در طول زمان سخت می شود. بتن پس از آب

۱ ایین نامه براس طراحی سازه های بتنی

دومین ماده پرمصرف در جهان است. پرمصرف ترین مصالح ساختمانی است. استفاده از آن در سراسر جهان، تن به تن، دو برابر ترکیب فولاد، چوب، پلاستیک و آلومینیوم است. در سطح جهانی، صنعت بتن آماده، بزرگترین بخش از بازار بتن، پیش بینی می شود تا سال ۲۰۲۵ درآمد بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار داشته باشد. این استفاده گسترده منجر به تعدادی از اثرات زیست محیطی می شود. مهم‌تر از همه، فرآیند تولید سیمان، حجم زیادی از گازهای گلخانه‌ای را تولید می‌کند که منجر به انتشار خالص ۸ درصد از انتشار جهانی می‌شود. دیگر نگرانی‌های زیست‌محیطی شامل استخراج غیرقانونی شن و ماسه، تأثیرات بر محیط اطراف مانند افزایش رواناب سطحی یا اثر جزیره گرمایی شهری، و پیامدهای بالقوه سلامت عمومی از مواد سمی است.

ریختن بتن در میلگرد

هنگامی که سنگدانه با سیمان پرتلند خشک و آب مخلوط می شود، مخلوط یک دوغاب سیال تشکیل می دهد که به راحتی ریخته شده و به شکل قالب در می آید. سیمان از طریق فرآیندی به نام هیدراتاسیون بتن با آب واکنش می دهد که طی چند ساعت سخت می شود و ماتریس سختی را تشکیل می دهد که مواد را به یکدیگر متصل می کند و به یک ماده سنگ مانند بادوام می رسد که کاربردهای زیادی دارد. این زمان به بتن اجازه می‌دهد تا نه تنها در قالب ریخته‌گری شود، بلکه انواع فرآیندهای ابزاری از پیش ساخته شوند. فرآیند هیدراتاسیون گرمازا است، به این معنی که دمای محیط نقش مهمی در مدت زمان گیرش بتن دارد. اغلب، مواد افزودنی (مانند پوزولان یافوق روان کننده ها) در مخلوط گنجانده شده اند تا خواص فیزیکی مخلوط مرطوب را بهبود بخشند، زمان پخت را به تاخیر بیاندازند یا تسریع کنند، یا در غیر این صورت ماده نهایی را تغییر دهند. بیشتر بتن با مواد تقویت کننده (مانند میلگرد) تعبیه شده برای ایجاد استحکام کششی ریخته می شود و بتن آرمه تولید می شود.

قرارگیری بتن در هوای سرد

شرایط آب و هوایی شدید (گرما یا سرمای شدید، شرایط باد و تغییرات رطوبت) می تواند به طور قابل توجهی کیفیت بتن را تغییر دهد. بسیاری از اقدامات احتیاطی در قرار دادن هوای سرد رعایت می شود. دماهای پایین به طور قابل توجهی واکنش های شیمیایی درگیر در هیدراتاسیون سیمان را کاهش می دهد، بنابراین بر رشد استحکام تأثیر می گذارد. جلوگیری از یخ زدگی مهمترین اقدام احتیاطی است، زیرا تشکیل کریستال های یخ می تواند باعث آسیب به ساختار کریستالی خمیر سیمان هیدراته شود. اگر سطح بتن ریزش از دمای بیرون عایق باشد، گرمای هیدراتاسیون از یخ زدگی جلوگیری می کند.

قرارگیری در زیر آب

بتن ممکن است در زیر آب قرار داده و عمل آوری شود. برای جلوگیری از شستشوی سیمان باید در روش قرار دادن دقت شود. روش‌های قرار دادن زیر آب عبارتند از: ترمی، پمپاژ، جاگذاری پرش، قرار دادن دستی با استفاده از کیسه‌های ضامن، و کیسه‌کاری.

سنگدانه های گروت شده یک روش جایگزین برای تشکیل توده بتن در زیر آب است که در آن قالب ها با سنگدانه درشت پر می شوند و سپس حفره ها به طور کامل با دوغاب پمپ شده پر می شوند.

جاده ها

جاده های بتنی نسبت به سایر سطوح سنگفرش سوخت کارآمدتری دارند، بازتاب بیشتری دارند و به طور قابل توجهی بیشتر از سایر سطوح سنگفرش عمر می کنند، اما سهم بازار بسیار کمتری نسبت به سایر راه حل های سنگفرش دارند. روش‌های روسازی مدرن و شیوه‌های طراحی، اقتصاد روسازی بتنی را تغییر داده است، به طوری که یک روسازی بتنی با طراحی خوب و قرار داده شده در هزینه‌های اولیه کم‌هزینه‌تر و در طول چرخه عمر به میزان قابل توجهی ارزان‌تر خواهد بود.

سازه های انبوه

به دلیل واکنش شیمیایی گرمازا سیمان در هنگام راه اندازی، سازه های بتنی بزرگ مانند سدها، قفل های ناوبری، فوندانسیون های حصیر بزرگ و موج شکن های بزرگ در طول هیدراتاسیون و انبساط ناشی از آن گرمای بیش از حد تولید می کنند. برای کاهش این اثرات، پس از خنک کردن معمولا در طول ساخت و ساز استفاده می شود. یک نمونه اولیه در سد هوور از شبکه ای از لوله ها بین محل های بتن عمودی برای گردش آب خنک کننده در طول فرآیند پخت استفاده کردند تا از آسیب رساندن به گرمای بیش از حد جلوگیری شود. سیستم های مشابه هنوز استفاده می شود. بسته به حجم ریختن، مخلوط بتن مورد استفاده و دمای هوای محیط، فرآیند خنک‌سازی ممکن است ماه‌ها پس از قرار دادن بتن ادامه داشته باشد. روش های مختلفی نیز برای پیش سرد کردن مخلوط بتن در سازه های بتنی انبوه استفاده می شود.

روش دیگر برای سازه های بتنی انبوه که محصول جانبی حرارتی سیمان را به حداقل می رساند، استفاده از بتن غلتکی است که از مخلوط خشکی استفاده می کند که نیاز به خنک کنندگی بسیار کمتری نسبت به قرار دادن مرطوب معمولی دارد. در لایه های ضخیم به عنوان یک ماده نیمه خشک رسوب می کند و سپس غلتکی فشرده می شود و به یک توده متراکم و قوی تبدیل می شود.

انواع بتن

بتن در داخل قوی و در خارج زیبا است. بتن یک مصالح ساختمانی مرکب است که از ترکیب سیمان (معمولا سیمان پرتلند)، آب، سنگدانه های درشت و سنگدانه های ریز ساخته می شود.

از باند فرودگاه ها و پل ها گرفته تا پاسیوها و جاده ها، بتن جزء ضروری ساخت و سازهای مسکونی و تجاری در سراسر جهان است.

بتن به اشکال مختلفی ریخته می شود و برای طیف وسیعی از مصارف مناسب است.

نیازهای مختلف ساخت و ساز انواع مختلفی از بتن را می طلبد، مانند بتن ساده، بتن پیش ساخته، بتن پیش تنیده، بتن آماده، بتن حباب شده با هوا، بتن با چگالی بالا، بتن سبک، بتن مسلح، بتن مهری، بتن خود تحکیم، و شاتکریت چند نوع بتن در حال استفاده است.
در مهندسی عمران، استفاده از بتن به عنوان یک ماده سازه ای گسترده است و به دلیل ارزش ارائه شده توسط بتن و تطبیق پذیری کاربردهای آن شناخته شده است. نسبت مخلوط بتن استاندارد (بتن معمولی) ۱:۲:۴ است:

- ۱ قسمت - سیمان
- ۲ قسمت - شن و ماسه
- ۴ قسمت - مصالح

مواد فوق با هم مخلوط می شوند و خمیری سنگ مانند به وجود می آید که به مرور زمان سفت می شود و برای استفاده در سازه های مختلف آماده می شود. نسبت اجزای یک مخلوط بتن بر اساس الزامات ساخت تغییر می کند.
گاهی اوقات، مواد سیمانی تکمیلی (SCM) برای مزایای کلیدی مانند کاهش نفوذپذیری و سخت شدن کلی بتن به مخلوط‌های بتن اضافه می‌شوند. به عنوان مثال، بتن خاکستر بادی به عنوان یک بتن قوی تر با دوام بهبود یافته شناخته شده است.

انواع رایج بتن مورد استفاده در ساخت و ساز

بتن ساده

بتن ساده که به عنوان بتن معمولی نیز شناخته می شود، با نسبت مخلوط سیمان، ماسه و سنگدانه ها ۱:۲:۴ استفاده می شود. از آنجایی که بتن ساده نمی تواند به خوبی در برابر بارگذاری باد یا ارتعاشات مقاومت کند، برای پروژه های ساختمانی که به مقاومت کششی بالا نیاز ندارند استفاده می شود.

بتن با مقاومت معمولی

بتن با مقاومت معمولی یک ترکیب سریع گیرش از سنگدانه ها، سیمان و آب است. عدم مقاومت کششی بتن با مقاومت معمولی را برای ساختمان ها یا روسازی هایی که به مقاومت کششی بالایی نیاز ندارند، مناسب می کند. مانند بتن ساده، بتن با مقاومت معمولی حاوی مواد مشابه است اما از نظر مقاومت بین ۱۰-۴۰ مگاپاسکال متفاوت است.

بتن پیش ساخته

بتن پیش ساخته بتنی است که در یک مکان برای استفاده در جای دیگر ریخته می شود و یک ماده متحرک است. بیشترین بخش تولید پیش ساخته در کارهای تامین کنندگان متخصص انجام می شود، اگرچه در برخی موارد به دلیل عوامل اقتصادی و جغرافیایی، مقیاس محصول یا دشواری دسترسی، عناصر در محل ساخت و ساز یا در مجاورت آن ریخته می شوند. پیش ساخته مزایای قابل توجهی را ارائه می دهد زیرا در یک محیط کنترل شده، محافظت شده از عناصر انجام می شود، اما نقطه ضعف آن سهم در انتشار گازهای گلخانه ای از حمل و نقل به محل ساخت و ساز است.

سازه‌های بتنی پیش ساخته با استفاده از جرثقیل ساخته می‌شوند و قلاب‌های مخصوصی نیز برای بلند کردن آنها در نظر گرفته می‌شود.

کاربردهای بتن پیش ساخته عبارتند از:

- جعبه مجرای آب زیر جاده
- عرشه پل
- بلوک های بتنی
- ساختمان های بلند
- پیوندهای راه آهن
- دیوارهای نگهدارنده
- دیوارهای صوتی
- واحدهای راه پله

مزایای استفاده از بتن پیش ساخته:

طرح‌های بعد ترجیحی وجود دارد، با عناصری از طرح‌های آزمایش‌شده که از یک کاتالوگ در دسترس هستند.

صرفه جویی عمده در زمان ناشی از ساخت عناصر سازه ای جدا از مجموعه رویدادهایی است که مدت زمان کلی ساخت و ساز را تعیین می کند که توسط مهندسان برنامه ریزی به عنوان "مسیر بحرانی" شناخته می شود.

در دسترس بودن امکانات آزمایشگاهی که قادر به انجام آزمایش های کنترلی مورد نیاز هستند، که بسیاری از آنها برای آزمایش های خاص مطابق با استانداردهای ملی گواهی شده اند.

تجهیزاتی با قابلیت مناسب برای انواع خاص تولید مانند بسترهای تنش با ظرفیت مناسب، قالب ها و ماشین آلات اختصاص داده شده به محصولات خاص.

پرداخت‌های با کیفیت بالا که مستقیماً از قالب به دست می‌آیند، نیاز به دکوراسیون داخلی را از بین می‌برند و هزینه‌های نگهداری پایین را تضمین می‌کنند.

بتن پیش تنیده

بتن پیش تنیده به بتن صنعتی گفته می شود که شامل قرار دادن میله ها یا تاندون ها در انتهای یک واحد سازه ای قبل از اعمال بتن می باشد. این واحد در طول تولید تحت تنش های فشاری قرار می گیرد تا ظرفیت بار ساختاری بالاتری داشته باشد و دوام و استحکام کششی افزایش یابد.

در دو سیستم مختلف استفاده می شود:

بتن پیش تنیده تقریباً همیشه از پیش ساخته می شود و حاوی سیم های فلزی (تاندون ها) است که در حالی که بتن قرار می گیرد و در اطراف آنها می نشیند در کشش نگه داشته می شوند. بتن پس تنیده دارای مجاری از طریق آن است. پس از استحکام بتن، تاندون ها از طریق مجاری کشیده شده و تحت فشار قرار می گیرند. سپس کانال ها با دوغاب پر می

شوند. پل‌هایی که به این روش ساخته شده‌اند، خوردگی قابل‌توجهی از تاندون‌ها را تجربه کرده‌اند، بنابراین اکنون می‌توان از پس کشش خارجی استفاده کرد که در آن تاندون‌ها در امتداد سطح بیرونی بتن اجرا می‌شوند. در بتن پیش تنیده، پیش تنیدگی با استفاده از تاندون‌ها یا میله‌های فلزی یا پلیمری که قبل از ریخته‌گری تحت یک نیروی کششی قرار می‌گیرند، یا برای بتن پس‌تنیده، پس از ریخته‌گری انجام می‌شود.

بتن آماده

بتن آماده (بتن آماده یا RMC) که به عنوان "بتن آماده" نیز شناخته می شود، در کارخانه ها تحت عملیات کنترل شده تولید می شود و از طریق کامیون هایی با میکسرهای درون ترانزیت به محل های ساخت و ساز منتقل می شود. هنگامی که مخلوط های بتن تخصصی از قبل تولید شده در دسترس هستند، فقط باید در سایت های ساخت و ساز ریخته شوند.
بر خلاف اختلاط بتن در محل، بتن آماده دقت بالایی ارائه می دهد و سردرگمی محل کار را کاهش می دهد.
با این حال، مواد افزودنی مانند کندکننده‌ها برای حفظ بتن آماده برای استفاده در محل‌های ساختمانی بسیار دور از کارخانه‌هایی که بتن را تولید و مخلوط می‌کنند، ضروری هستند.
تغییرات پیش رو بتن مخلوط آماده عبارتند از:

بتن با مقاومت بالا: خاصیت ارتجاعی این مخلوط آن را به انتخابی عالی برای فوترها، و فوندانسیون تجهیزات سنگین یا بارهای سنگین صنعتی تبدیل می کند.

بتن سریع گیر: از آنجایی که مخلوط در ۲۰ تا ۴۰ دقیقه سفت می شود، برای پروژه هایی مانند حصار، صندوق پست، دال بتنی کوچک یا هر پروژه ساختمانی دیگری که نیاز به بتن سریع گیرش دارد، به خوبی کار می کند.

بتن تقویت‌شده با الیاف: بتن تقویت‌شده با الیاف با ماکروفیبر یا میکروالیاف تزریق می‌شود تا در شرایط آب و هوایی سخت مانند زمستان‌های بسیار سرد دوام بیشتری داشته باشد.

بتن خود تراز: این مخلوط دارای خاصیت جریان بالایی است که به بتن اجازه می دهد بدون نیاز به آب اضافی یا تسطیح دستی به خودی خود تراز شود. بتن خود تراز برای پروژه هایی که نیاز به سطوح صاف و صاف دارند مناسب است.

بتن آرمه

بتن آرمه یک مصالح ساختمانی مرکب است که با میلگردهای فلزی که در طول ساخت و ساز در قالب قرار می گیرند، تقویت شده است. نمونه هایی از این نوع میلگردها شامل قفس های فلزی پیش ساخته و میلگردهای فلزی است.

بتن آرمه (RC) یک کامپوزیت همه کاره و یکی از پرکاربردترین مصالح در ساخت و سازهای مدرن است. از مواد تشکیل دهنده مختلف با خواص بسیار متفاوت تشکیل شده است که مکمل یکدیگر هستند. در مورد بتن مسلح، مواد تشکیل دهنده تقریباً همیشه بتن و فولاد هستند. این دو ماده یک فوندانسیونوند قوی با هم ایجاد می کنند و قادر به مقاومت در برابر انواع نیروهای وارده هستند و به طور موثر به عنوان یک عنصر ساختاری عمل می کنند.

بتن سبک

بتن سبک که به‌عنوان «بتن سلولی» و «بتن روان» شناخته می‌شود، از سنگ‌دانه‌های مختلفی مانند خاک رس، پوکه، شیل و اسکوریا ساخته می‌شود.

این بتن با قابلیت ریختن آسان و خود تراز با رسانایی حرارتی کم برای ساخت سازه هایی مانند دال کف، عرشه پل های با دهانه بلند و پانل های پنجره استفاده می شود.

بتن سبک همچنین برای محافظت از سازه های فلزی استفاده می شود و با استفاده از سنگدانه های سبک ساخته می شود، از جمله:

سنگدانه های نور طبیعی فرآوری شده: خاک رس منبسط شده، شیل منبسط شده و شیل مصنوعی.

سنگدانه های نور طبیعی فرآوری نشده: لافوندانسیونلی، پوزولان و تراورتن ها.

سنگدانه های صنعتی سبک فرآوری شده: خاکستر منبسط شده، سرباره منبسط شده و خاکستر مصنوعی.

سنگدانه های صنعتی سبک فرآوری نشده: سرباره کوره بلند و خاکستر سوخت پودر شده.

بتن تراوا

طراحی بتن تراوا که به عنوان "بتن نفوذپذیر" نیز شناخته می شود، ۱۵٪ تا ۲۰٪ فضای خالی از حجم بتن را می دهد. از آنجایی که بتن عبوری برای عبور آب ایده آل است، در ساخت راه ها و روسازی ها برای شارژ مجدد آب های زیرزمینی و حل مسائل زهکشی استفاده می شود. به عنوان مثال، آب طوفان می تواند از یک روسازی بتنی عبور کرده و بدون ایجاد مشکل زهکشی به آب های زیرزمینی برسد.

بتن مهری

بتن مهری نام خود را از مهر زنی یا قرار دادن نوعی قالب بر روی بتن سخت شونده برای دستیابی به پوشش تزئینی بتن گرفته است.

هنگامی که کف سفت شد، معمولاً برای افزایش طول عمر مخلوط بتن، آن را آب بندی می کنند. بتن مهری معمولاً برای راهروهای بتنی، پارکینگ ها، عرشه استخر، پیاده روها، پیاده روها و سایر مناطق پرتردد استفاده می شود.

بتن حباب شده

بتن حباب شده به بتنی گفته می شود که در آن هوا با افزودن یک عامل کف زا مانند فوم یا گاز وارد (تزریق) می شود. نتیجه بتنی با میلیاردها سلول هوای میکروسکوفوندانسیون در هر فوت مکعب است که هوای حباب شده ۳ تا ۶ درصد بتن را تشکیل می دهد.

این روش مقاومت بیشتری را برای بتن در برابر سایش، فرسودگی ناشی از یخ زدگی و ذوب شدن و پوسته پوسته شدن ایجاد می کند. علاوه بر این کارایی بتن را بدون افزودن آب

افزایش می دهد. عوامل متداول جذب کننده هوا شامل الکل های چرب، اسیدهای چرب و رزین ها هستند.

بتن آسفالت

آسفالت یک ماده معدنی تیره است که از مخلوطی از هیدروکربن هایی به نام قیر تشکیل شده است. بتن آسفالتی که به‌عنوان «آسفالت» یا «تاپ سیاه» شناخته می‌شود، بتن انتخابی برای کارهای روسازی و پروژه‌هایی مانند باند فرودگاه، بزرگراه‌ها، پارکینگ‌ها، جاده‌ها و پیاده‌روها است.

بتن شاتکریت

بتن شاتکریت شامل پمپاژ "شات" بتن با استفاده از روش مخلوط خشک یا مرطوب است. در سال ۱۹۰۷، کارل آکلی روش شاتکریت با مخلوط خشک را اختراع کرد که از یک نازل هوای فشرده استفاده می کند و آب را برای پرتاب مخلوط خشک به سمت دیوار تزریق می کند.

در مقابل، شاتکریت مخلوط مرطوب از بتن از پیش مخلوط شده برای قرار دادن مقدار بیشتری در زمان کمتر بدون ایجاد ضایعات بیشتر یا برگشت به دیوار استفاده می کند.

بتن آهکی

بتن آهکی که به عنوان "آهک" نیز شناخته می شود، از آهک و سنگدانه های سبک مانند الیاف شیشه یا ماسه تیز استفاده می کند. از بتن آهکی برای ساخت گنبد، کف و طاق استفاده می شود.

آهک دوستدار محیط زیست است زیرا قابل تجدید است، به راحتی قابل تمیز کردن است و جذب دی اکسید کربن (همانطور که بتن گیر می کند) است.

علاوه بر این، توانایی آهک در کنترل رطوبت، استفاده از محصولات طبیعی مانند کنف، چوب یا کاه را بدون هیچ گونه خطر کمپوست یا خراب شدن ممکن می‌سازد.

بتن آغشته به پلیمر

در بتن پلیمری سنگدانه ها به جای سیمان با پلیمر چسبانده می شوند. پلیمرهای رایج شامل اکریلیک ها، اپوکسی ها و یورتان ها هستند. بتن پلیمری، نیمه اشباع شده و بتن آغشته به پلیمر (PIC) از انواع محبوب بتن پلیمری هستند.

در بتن آغشته به پلیمر، حفره های پر از آب یا منافذ پر از آب پس از عمل آوری معمولی بتن سخت شده، مقدار زیادی از حجم کل را تشکیل می دهند.

هنگامی که عمل آوری کامل شد، مونومرهایی مانند اکریلونیتریل و استایرن در دمای بالا به داخل حفره ها تزریق می شوند و سپس حفره ها از طریق پلیمریزاسیون بسته بندی می شوند.

بتن شیشه ای

بتن شیشه ای از شیشه بازیافتی ساخته شده و جذابیت زیبایی شناختی یک سازه ساختمانی را افزایش می دهد و در عین حال عایق حرارتی و استحکام بالاتری را ارائه می دهد.

پودر شیشه کارایی بتن را افزایش می دهد و خواص سخت شدن آن را بهبود می بخشد. در نتیجه صرفه جویی در هزینه، انرژی و زمان برای قرار دادن و یکپارچه سازی بتن شیشه ای آسان تر است.

افزودن سنگدانه‌های شیشه‌ای می‌تواند جلوه‌های بصری جذابی ایجاد کند که از بتن درخشان و درخشنده گرفته تا بتن با پوششی شبیه گرانیت یا مرمر را شامل می‌شود.

بتن خود متراکم

بتن خود تراکم (SCC) که با نام‌های «بتن خود تحکیم» و «بتن اسلامپ صفر» نیز شناخته می‌شود، از سیمان، سنگدانه‌های درشت و سنگدانه‌های ریز تشکیل شده است. علاوه بر این، SCC دارای مواد افزودنی معدنی برای اصلاح ویسکوزیته و افزودنی های شیمیایی برای بهبود جریان پذیری و کارایی است.

کاربردهای بتن خود یکپارچه شامل تیرهای عمیق، آرماتورهای سنگین و آرماتورهای متراکم مانند اتصالات تیر به ستون می شود.

بتن با چگالی بالا

بتن با چگالی بالا (HDC) از سنگدانه های درشت و سنگ های خرد شده ساخته شده و دارای مقاومت استثنایی است. سنگدانه های سنگین از آهن یا باریت استفاده می کنند. توانایی محافظت در برابر تشعشع بتن با چگالی بالا، آن را به انتخاب ترجیحی مهندسان ساختمان برای استفاده در سازه های بتنی که نیاز به ایمن سازی بیشتری دارند، مانند نیروگاه ها، تبدیل می کند.

بتن خلاء

بتن خلاء با ریختن آب بیشتر از مقدار مورد نیاز در قالب ساخته می شود. هنگامی که یک پمپ خلاء آب اضافی را قبل از گیرش بتن حذف می کند، بتن خلاء ایجاد می کند که در مقایسه با تکنیک های معمولی ساختمانی زودتر برای استفاده آماده می شود. این بدان معناست که بتن در عرض ۱۰ روز به جای ۲۸ روز به مقاومت فشاری می رسد.

بتن حجمی

بتن حجمی از اختلاط آب و مواد تشکیل دهنده بتن که توسط میکسرهای حجمی سیار به محل ساخت و ساز منتقل می شود ایجاد می شود. بتن حجمی به ویژه برای سایت های پروژه های بزرگ که به چندین نوع بتن نیاز دارند مفید است.

بتن تزئینی

سطوح بتن خام متخلخل هستند و ظاهر نسبتاً جالبی دارند. بسیاری از روکش ها را می توان برای بهبود ظاهر و حفظ سطح در برابر لکه، نفوذ آب و یخ زدگی اعمال کرد.

یکی از جلوه‌های محبوب برای کف‌پوش‌ها و روی میز، بتن صیقلی است که در آن بتن با سایندەهای الماسی به صورت صاف و نوری صیقلی شده و با پلیمرها یا سایر درزگیرها مهر و

موم می‌شود. پرداخت های دیگر را می توان با اسکنه یا تکنیک های مرسوم تر مانند رنگ آمیزی یا پوشاندن آن با مواد دیگر به دست آورد.

تاریخچه

تولید در مقیاس کوچک مواد بتن مانند توسط بازرگانان نبطی که یک سری واحه ها را اشغال و کنترل کردند و از قرن چهارم قبل از میلاد امپراتوری کوچکی را در مناطق جنوب سوریه و شمال اردن ایجاد کردند، پیش گام بود. آنها تا ۷۰۰ سال قبل از میلاد به مزایای آهک هیدرولیک با برخی خواص خود سیمان شوندگی فوندانسیون بردند. آنها کوره هایی برای تهیه ملات برای ساخت خانه های سنگ تراشی، کف های بتنی و مخازن ضد آب زیرزمینی ساختند. آنها آب انبارها را مخفی نگه داشتند، زیرا این آب انبارها به نبطی ها امکان می داد در صحرا رشد کنند. برخی از این ساختارها تا به امروز باقی مانده اند.

دوران کلاسیک

در دوران مصر باستان و بعداً روم، سازندگان دریافتند که افزودن خاکستر آتشفشانی به مخلوط باعث می‌شود که آن را در زیر آب ببندند.

کف‌های بتنی در کاخ سلطنتی تیرینس یونان یافت شد که قدمت آن تقریباً بین ۱۴۰۰ تا ۱۲۰۰ قبل از میلاد است. ملات آهک در ۸۰۰ سال قبل از میلاد در یونان، کرت و قبرس استفاده شد. قنات جروان آشوری (۶۸۸ قبل از میلاد) از بتن ضد آب استفاده می کرد. بتن برای ساخت و ساز در بسیاری از سازه های باستانی استفاده می شد.

رومی ها از ۳۰۰ قبل از میلاد تا ۴۷۶ بعد از میلاد از بتن بسیار استفاده می کردند. در طول امپراتوری روم، بتن رومی (یا opus caementicium) از آهک زنده، پوزولانا و دانه‌های سنگ پا ساخته می‌شد. استفاده گسترده از آن در بسیاری از سازه های رومی، رویدادی کلیدی در تاریخ معماری به نام انقلاب معماری رومی، ساخت و ساز رومی را از محدودیت مصالح سنگ و آجر رها کرد. این طرح‌های جدید انقلابی را هم از نظر پیچیدگی ساختاری و

هم از نظر ابعاد فعال کرد. کولوسئومدر رم عمدتاً از بتن ساخته شده است و پانتئون بزرگترین گنبد بتنی غیر مسلح جهان را دارد.

بتن، همانطور که رومی ها آن را می شناختند، ماده ای جدید و انقلابی بود. این بنا که به شکل طاق، طاق و گنبد قرار گرفته بود، به سرعت به یک توده سفت تبدیل شد، عاری از بسیاری از فشارها و کشش‌های داخلی که سازندگان سازه‌های مشابه سنگ یا آجر را آزار می‌داد.

آزمایش‌های مدرن نشان می‌دهد که اپوس کامنتیسیم به اندازه بتن سیمانی پرتلند مدرن استحکام فشاری دارد (حدود ۲۰۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع) با این حال، به دلیل عدم وجود آرماتور، استحکام کششی آن به مراتب کمتر از بتن آرمه مدرن بود و نحوه کاربرد آن نیز متفاوت بود:

بتن سازه ای مدرن در دو جزئیات مهم با بتن رومی تفاوت دارد. اولاً، قوام مخلوط آن سیال و همگن است و به جای نیاز به لایه‌بندی دستی همراه با قرار دادن سنگدانه‌ها، که در عمل رومی اغلب از قلوه سنگ تشکیل می‌شد، اجازه می‌دهد به شکل‌هایی ریخته شود. دوم، فولاد تقویت‌کننده یکپارچه به مجموعه‌های بتن مدرن استحکام زیادی در کشش می‌دهد، در حالی که بتن رومی برای مقاومت در برابر کشش فقط به استحکام فوندانسیونوند بتن وابسته است.

دوام طولانی مدت سازه های بتنی رومی به دلیل استفاده از سنگ و خاکستر آذرآواری (آتشفشانی) است که به موجب آن تبلور استرتلینگیت (یک هیدرات آلومینوسیلیکات کلسیم خاص و پیچیده) و به هم فوندانسیونوستن این و چسباننده های سیمانی کلسیم-آلومینیوم-سیلیکات-هیدرات مشابه به بتن درجات بیشتری از مقاومت در برابر شکست را حتی در محیط های لرزه ای فعال می دهد. بتن رومی به طور قابل توجهی در برابر فرسایش توسط آب دریا نسبت به بتن مدرن مقاوم تر است. در آن از مواد آذرآواری استفاده شد که با آب دریا واکنش می دهند و در طول زمان بلورهای آلتوبرموریت را تشکیل می دهند.

استفاده گسترده از بتن در بسیاری از سازه های رومی باعث شد که بسیاری از آنها تا به امروز زنده بمانند. حمام کاراکالا در رم تنها یک نمونه است. بسیاری از قنات‌ها و پل‌های رومی، مانند Pont du Gard باشکوه در جنوب فرانسه، مانند گنبد پانتئون، دارای روکش‌های بنایی روی هسته‌ای بتنی هستند.

پس از فروپاشی امپراتوری روم، استفاده از بتن نادر شد تا اینکه این فناوری در اواسط قرن ۱۸ توسعه یافت. در سرتاسر جهان، بتن در تناژ مواد مصرفی از فولاد پیش ی گرفته است.

قرون وسطی

پس از امپراتوری روم، استفاده از آهک سوخته و پوزولانا بسیار کاهش یافت. دمای پایین کوره در سوزاندن آهک، کمبود پوزولانا و اختلاط ضعیف، همگی به کاهش کیفیت بتن و ملات کمک کردند. از قرن یازدهم، افزایش استفاده از سنگ در ساخت و ساز کلیسا و قلعه منجر به افزایش تقاضا برای ملات شد. کیفیت در قرن دوازدهم از طریق آسیاب و الک بهتر شروع به بهبود کرد. ملات ها و بتن های آهکی قرون وسطایی غیر هیدرولیک بودند و برای اتصال سنگ تراشی، "قلب" (فوندانسیونوند هسته های سنگ تراشی قلوه سنگ) و فوندانسیون ها استفاده می شدند.

دوران صنعتی

شاید بزرگترین گام رو به جلو در استفاده مدرن از بتن، برج اسمیتون بود که توسط مهندس بریتانیایی جان اسمیتون[۱] در دوون، انگلستان، بین سال‌های ۱۷۵۶ تا ۱۷۵۹ ساخته شد.

روشی برای تولید سیمان پرتلند در انگلستان توسعه یافت و توسط جوزف آسپدین در سال ۱۸۲۴ به ثبت رسید. آسپدین این نام را به دلیل شباهت آن به سنگ پرتلند، که در جزیره پورتلند در دورست، انگلستان استخراج می‌شد، انتخاب کرد. پسرش ویلیام پیش رفت‌ها را تا دهه ۱۸۴۰ ادامه داد و او را برای توسعه سیمان پرتلند "مدرن" به رسمیت شناخت.

۱ John Smithton

بتن آرمه در سال ۱۸۴۹ توسط جوزف مونیر اختراع شد. و اولین خانه بتن آرمه توسط فرانسوا کونیه[۱] در سال ۱۸۵۳ ساخته شد. اولین پل بتنی تقویت شده توسط جوزف مونیر در سال ۱۸۷۵ طراحی و ساخته شد.

ترکیب بندی بتن

بتن یک ماده مرکب مصنوعی است که شامل ماتریسی از چسب سیمانی (معمولاً خمیر سیمان پرتلند یا آسفالت) و یک فاز پراکنده یا "پرکننده" سنگدانه (معمولاً یک ماده سنگی، سنگ های سست و ماسه) است. بایندر پرکننده را به هم می چسباند تا یک کنگلومرا مصنوعی تشکیل دهد. بسیاری از انواع بتن در دسترس هستند که توسط فرمول بندی چسب ها و انواع سنگدانه های مورد استفاده برای استفاده از مواد مهندسی شده تعیین می شوند. این متغیرها استحکام و چگالی و همچنین مقاومت شیمیایی و حرارتی محصول نهایی را تعیین می کنند

سنگدانه ها از قطعات بزرگی از مواد در یک مخلوط بتن، به طور کلی یک شن درشت یا سنگ های خرد شده مانند سنگ آهک، یا گرانیت، همراه با مواد ریزتر مانند ماسه تشکیل شده اند.

خمیر سیمان که بیشتر از سیمان پرتلند ساخته می شود، رایج ترین نوع چسب بتن است. برای چسباندن سیمانی، آب با پودر سیمان خشک و سنگدانه مخلوط می‌شود که یک دوغاب نیمه مایع (خمیر) تولید می‌کند که معمولاً با ریختن آن به شکلی شکل می‌گیرد. بتن از طریق فرآیند شیمیایی به نام هیدراتاسیون جامد و سخت می شود. آب با سیمان واکنش می دهد، که اجزای دیگر را به هم متصل می کند و ماده ای محکم و سنگ مانند ایجاد می کند. مواد سیمانی دیگر، مانند خاکستر بادی و سیمان سرباره، گاهی اوقات اضافه می شوند (یا از قبل با سیمان مخلوط می شوند یا مستقیماً به عنوان یک جزء بتن) و به بخشی از چسب برای سنگدانه تبدیل می شوند. خاکستر بادی و سرباره می توانند برخی از خواص بتن مانند خواص تازه و دوام را افزایش دهند. متناوبا، مواد دیگری نیز می توانند به

۱ Francois Cotillard

عنوان چسب بتن استفاده شوند: رایج ترین جایگزین آسفالت است که به عنوان چسب در بتن آسفالت استفاده می شود.

مواد افزودنی برای تغییر میزان پخت یا خواص مواد اضافه می شوند. مواد افزودنی معدنی از مواد بازیافتی به عنوان مواد تشکیل دهنده بتن استفاده می کنند. مواد قابل توجه عبارتند از خاکستر بادی، محصول جانبی نیروگاه های زغال سنگ. سرباره کوره بلند دانه بندی شده، محصول جانبی فولادسازی و دوده سیلیس، محصول جانبی کوره های قوس الکتریکی صنعتی.

سازه هایی که از بتن سیمان پرتلند استفاده می کنند معمولاً شامل آرماتورهای فلزی هستند زیرا این نوع بتن را می توان با مقاومت فشاری بالا فرموله کرد اما همیشه دارای مقاومت کششی کمتری است. بنابراین، معمولاً با موادی که از نظر کشش قوی هستند، معمولاً میلگرد فلزی تقویت می شود.

طراحی اختلاط به نوع سازه در حال ساخت، نحوه اختلاط و تحویل بتن و نحوه قرارگیری آن برای تشکیل سازه بستگی دارد.

سیمان

سیمان پرتلند رایج ترین نوع سیمان در مصارف عمومی است. این ماده اصلی بتن، ملات و بسیاری از گچ ها می باشد. جوزف آسپدین، کارگر بنایی بریتانیایی، سیمان پرتلند را در سال ۱۸۲۴ به ثبت رساند. این سیمان به دلیل شباهت رنگ آن با سنگ آهک پرتلند، استخراج شده از جزیره انگلیسی پورتلند و به طور گسترده در معماری لندن، نامگذاری شد. از مخلوطی از سیلیکات های کلسیم (آلیت، بلیت)، آلومینات ها و فریت ها تشکیل شده است. ترکیباتی که کلسیم، سیلیکون، آلومینیوم و آهن را در اشکالی ترکیب می‌کنند که با آب واکنش می‌دهند. سیمان پرتلند و مواد مشابه با حرارت دادن سنگ آهک (منبع کلسیم) با خاک رس یا شیل (منبع سیلیکون، آلومینیوم و آهن) و آسیاب کردن این محصول (به نام کلینکر) با منبع سولفات (معمولاً گچ) ساخته می شود.

در کوره های سیمان مدرن، بسیاری از ویژگی های پیش رفته برای کاهش مصرف سوخت در هر تن کلینکر تولید شده استفاده می شود. کوره های سیمان تاسیسات صنعتی بسیار بزرگ، پیچیده و ذاتاً غبارآلود هستند و انتشار گازهای گلخانه ای دارند که باید کنترل شوند. از بین مواد مختلفی که برای تولید مقدار مشخصی بتن استفاده می شود، سیمان از نظر انرژی گران ترین است. حتی کوره های پیچیده و کارآمد برای تولید یک تن کلینکر و سپس آسیاب کردن آن به سیمان، به ۳/۳ تا ۳/۶ گیگاژول انرژی نیاز دارند. بسیاری از کوره ها را می توان با ضایعاتی که دفع آنها دشوار است سوخت رسانی کرد که رایج ترین آنها لاستیک های مستعمل است. دماهای بسیار بالا و دوره های زمانی طولانی در این دماها به کوره های سیمان اجازه می دهد تا به طور موثر و کامل حتی سوخت های دشوار را بسوزانند.

آب

ترکیب آب با مواد سیمانی با فرآیند هیدراتاسیون، خمیر سیمان را تشکیل می دهد. خمیر سیمان سنگدانه را به هم می‌چسباند، فضاهای خالی را پر می‌کند و باعث می‌شود آزادانه‌تر جریان پیدا کند.

همانطور که توسط قانون آبرامز بیان شده است، نسبت آب به سیمان کمتر، بتن قوی‌تر و بادوام‌تری را ایجاد می‌کند، در حالی که آب بیشتر، بتن با جریان آزادتر با اسلامپ بیشتر را ایجاد می‌کند. آب ناخالصی که برای ساخت بتن استفاده می شود می تواند در هنگام گیرش یا در ایجاد شکست زودرس سازه مشکلاتی ایجاد کند.

سیمان پرتلند شامل پنج ترکیب اصلی از سیلیکات های کلسیم و آلومینیت ها با وزنی بین ۵ تا ۵۰ درصد است که همگی برای کمک به استحکام مواد نهایی هیدراته می شوند. بنابراین، هیدراتاسیون سیمان شامل واکنش های زیادی است که اغلب در همان زمان رخ می دهد. با ادامه واکنش ها، محصولات حاصل از فرآیند هیدراتاسیون سیمان به تدریج ذرات شن و ماسه و سایر اجزای بتن را به یکدیگر متصل می کنند تا یک توده جامد را تشکیل دهند.

هیدراتاسیون سیلیکات تری کلسیم

نماد شیمیدان سیمان :

$$C_3S + H \rightarrow CSH + CH + \text{گرما}$$

نماد استاندارد:

$$Ca_3SiO_5 + H_2O \rightarrow (CaO)\cdot(SiO_2)\cdot(H_2O) + \text{(ژل)}\ Ca(OH)_2$$

متعادل:

$$2\,Ca_3SiO_5 + 7H_2O \rightarrow 3(CaO)\cdot 2(SiO_2)\cdot 4(H_2O) + \text{(ژل)}\ 3\,Ca(OH)_2$$

(تقریبا؛ نسبت های دقیق CaO، SiO_2 و H_2O در CSH می تواند متفاوت باشد)

با توجه به ماهیت فوندانسیونوندهای شیمیایی ایجاد شده در این واکنش ها و ویژگی های نهایی ذرات تشکیل شده، فرآیند هیدراتاسیون سیمان غیرقابل برگشت تلقی می شود که روش های بازیافت سیمان را بازدارنده می کند.

مصالح ساختمانی

سنگدانه خرد شده

سنگدانه های ریز و درشت قسمت اعظم مخلوط بتن را تشکیل می دهند. برای این منظور عمدتاً از ماسه، شن طبیعی و سنگ خرد شده استفاده می شود. سنگدانه های بازیافتی (از ضایعات ساختمانی، تخریب و گود برداری) به طور فزاینده ای به عنوان جایگزین جزئی برای سنگدانه های طبیعی استفاده می شوند، در حالی که تعدادی از سنگدانه های ساخته شده از جمله سرباره کوره بلند خنک شده با هوا و خاکستر پایین نیز مجاز هستند.

توزیع اندازه سنگدانه تعیین می کند که چه مقدار بایندر مورد نیاز است. سنگدانه با توزیع اندازه بسیار یکنواخت بیشترین شکاف ها را دارد در حالی که افزودن سنگدانه با ذرات کوچکتر این شکاف ها را پر می کند. بایندر باید شکاف های بین سنگدانه را پر کند و همچنین سطوح سنگدانه را به هم بچسباند و معمولاً گرانترین جزء است. بنابراین، تغییر در

اندازه سنگدانه ها هزینه بتن را کاهش می دهد. سنگدانه تقریباً همیشه قویتر از چسب است، بنابراین استفاده از آن تأثیر منفی بر مقاومت بتن ندارد.

توزیع مجدد سنگدانه ها پس از تراکم اغلب به دلیل تأثیر ارتعاش، عدم همگنی ایجاد می کند. این می تواند منجر به شیب قدرت شود.

سنگ‌های تزئینی مانند کوارتزیت، سنگ‌های رودخانه‌ای کوچک یا شیشه‌های خرد شده گاهی به سطح بتن اضافه می‌شوند تا یک پوشش تزئینی "در معرض سنگدانه" که در بین طراحان منظره محبوب است، به سطح بتن اضافه می‌شوند.

مواد افزودنی

مواد افزودنی به موادی به شکل پودر یا مایعات گفته می شود که به بتن اضافه می شوند تا ویژگی های خاصی را به آن بدهند که با مخلوط بتن ساده قابل دستیابی نیست. افزودنی‌ها به عنوان افزودنی‌هایی تعریف می‌شوند که «در زمان آماده‌سازی مخلوط بتن ساخته می‌شوند». رایج ترین افزودنی ها کندکننده ها و شتاب دهنده ها هستند. در استفاده معمولی، دوزهای افزودنی کمتر از ۵ درصد جرمی سیمان است و در زمان بچینگ/اختلاط به بتن اضافه می شود.

شتاب دهنده ها هیدراتاسیون (سخت شدن) بتن را سرعت می بخشند. مواد معمول مورد استفاده عبارتند از کلرید کلسیم، نیترات کلسیم و نیترات سدیم. با این حال، استفاده از کلریدها ممکن است باعث خوردگی در آرماتور های فلزی شود و در برخی کشورها ممنوع است، به طوری که نیترات ها ممکن است مورد علاقه قرار گیرند، حتی اگر آنها نسبت به نمک کلرید کارایی کمتری داشته باشند. افزودنی های تسریع کننده به ویژه برای اصلاح خواص بتن در هوای سرد مفید هستند.

عوامل حباب کننده هوا، حباب های هوای ریز را در بتن اضافه کرده و به داخل بتن می اندازند که باعث کاهش آسیب در چرخه های یخ زدگی و افزایش دوام می شود. با این حال، هوای وارد شده مستلزم یک معاوضه با استحکام است، زیرا هر ۱٪ هوا ممکن است مقاومت فشاری را تا ۵٪ کاهش دهد. اگر در نتیجه فرآیند اختلاط، هوای زیادی در بتن گیر کند،

می‌توان از کف‌زداها برای ترغیب حباب هوا به آگلومره شدن، بالا آمدن سطح بتن مرطوب و سپس پراکنده شدن استفاده کرد.

عوامل باندینگ برای ایجاد فوندانسیونوند بین بتن قدیمی و جدید (معمولاً نوعی پلیمر) با تحمل دمایی گسترده و مقاومت در برابر خوردگی استفاده می شود.

بازدارنده های خوردگی برای به حداقل رساندن خوردگی میله های فلزی و فلزی در بتن استفاده می شوند.

مواد افزودنی کریستالی معمولاً در طول بچینگ بتن برای کاهش نفوذپذیری اضافه می‌شوند. این واکنش زمانی انجام می‌شود که در معرض آب و ذرات سیمان هیدراته نشده قرار گرفته و کریستال‌های سوزنی شکل نامحلول تشکیل می‌دهند که منافذ مویرگی و ریزترک‌های بتن را پر می‌کنند تا مسیرهای آب و آلودگی‌های موجود در آب را مسدود کنند. بتن با مخلوط کریستالی می تواند انتظار داشته باشد که خود آب بندی شود زیرا قرار گرفتن مداوم در معرض آب به طور مداوم شروع به کریستال شدن می کند تا از محافظت ضد آب دائمی اطمینان حاصل شود.

از رنگدانه ها می توان برای تغییر رنگ بتن برای زیبایی شناسی استفاده کرد.

نرم‌کننده‌ها کارایی پلاستیک یا بتن «تازه» را افزایش می‌دهند و به آن اجازه می‌دهند راحت‌تر و با تلاش تحکیم کمتری قرار گیرد. یک نرم کننده معمولی لیگنوسولفونات است. نرم‌کننده‌ها را می‌توان برای کاهش محتوای آب بتن با حفظ کارایی استفاده کرد و گاهی اوقات به دلیل این کاربرد، کاهنده آب نامیده می‌شوند. همچنین درمان ویژگی های استحکام و دوام آن را بهبود می بخشد.

فوق روان کننده ها (که به آنها کاهنده آب با برد بالا نیز گفته می شود) دسته ای از نرم کننده ها هستند که اثرات مضر کمتری دارند و می توانند برای افزایش کارایی بیشتر از نرم کننده های سنتی استفاده شوند. برای افزایش مقاومت فشاری از فوق روان کننده ها استفاده می شود. کارایی بتن را افزایش می دهد و نیاز به آب را ۱۵ تا ۳۰ درصد کاهش می دهد.

کمک پمپاژ باعث بهبود قابلیت پمپاژ، غلیظ شدن خمیر و کاهش جدایی و خونریزی می شود.

کندکننده‌ها، هیدراتاسیون بتن را کند می‌کنند و در ریزش‌های بزرگ یا سخت که گیرش جزئی قبل از اتمام ریختن نامطلوب است، استفاده می‌شوند. کند کننده های پلی ال معمولی شکر، ساکارز، گلوکونات سدیم، گلوکز، اسید سیتریک و اسید تارتاریک هستند.

تولید بتن

تولید بتن فرآیند اختلاط مواد مختلف -آب، سنگدانه، سیمان و هر گونه افزودنی- برای تولید بتن است. تولید بتن به زمان حساس است. پس از مخلوط شدن مواد، کارگران باید بتن را قبل از سفت شدن در جای خود قرار دهند. در استفاده مدرن، بیشتر تولید بتن در نوع بزرگی از تاسیسات صنعتی به نام کارخانه بتن یا اغلب کارخانه بچ صورت می گیرد.

به طور کلی، کارخانه های بتن در دو نوع اصلی، کارخانه های مخلوط آماده و کارخانه های اختلاط مرکزی وجود دارند. یک کارخانه مخلوط آماده همه مواد را به جز آب مخلوط می کند، در حالی که یک کارخانه مخلوط مرکزی همه مواد از جمله آب را مخلوط می کند. یک کارخانه اختلاط مرکزی کنترل دقیق تری بر کیفیت بتن از طریق اندازه گیری بهتر مقدار آب اضافه شده ارائه می دهد، اما باید نزدیکتر به محل کاری که در آن بتن استفاده می شود قرار گیرد، زیرا هیدراتاسیون در کارخانه شروع می شود.

بتن مدرن معمولاً به عنوان یک سیال چسبناک تهیه می شود، به طوری که ممکن است به فرم هایی ریخته شود، که ظروفی هستند که در مزرعه نصب می شوند تا به بتن شکل دلخواه خود را بدهند. قالب بتن را می توان به روش های مختلفی از جمله لغزش و ساخت ورق فلزی آماده کرد. از طرف دیگر، بتن را می توان به شکل های خشک کن و غیر سیال مخلوط کرد و در تنظیمات کارخانه برای تولید محصولات بتنی پیش ساخته استفاده کرد.

تجهیزات بسیار متنوعی برای فرآوری بتن از ابزارهای دستی گرفته تا ماشین آلات صنعتی سنگین استفاده می شود. با این حال، سازندگان از هر تجهیزاتی که استفاده می کنند، هدف تولید مصالح ساختمانی مورد نظر است. مواد باید به درستی مخلوط، قرار داده شوند، شکل

داده شوند و در محدودیت های زمانی نگهداری شوند. هر گونه وقفه در ریختن بتن می تواند باعث شود مواد اولیه قرار داده شده قبل از اضافه شدن دسته بعدی به بالا شروع به گیرش کند. این یک صفحه ضعف افقی به نام اتصال سرد بین دو دسته ایجاد می کند. هنگامی که مخلوط به جایی می رسد که باید باشد، فرآیند پخت باید کنترل شود تا اطمینان حاصل شود که بتن به ویژگی های مورد نظر دست می یابد. در طول آماده سازی بتن، جزئیات فنی مختلف ممکن است بر کیفیت و ماهیت محصول تأثیر بگذارد.

ترکیب طراحی

نسبت های مخلوط طراحی توسط یک مهندس پس از تجزیه و تحلیل خواص مواد تشکیل دهنده خاص مورد استفاده تصمیم گیری می شود. به جای استفاده از یک "مخلوط اسمی" از ۱ قسمت سیمان، ۲ قسمت ماسه و ۴ قسمت سنگدانه، یک مهندس عمران یک مخلوط بتن را به طور سفارشی طراحی می کند تا دقیقاً نیازهای سایت و شرایط را برآورده کند. تنظیم نسبت مواد و اغلب طراحی یک بسته افزودنی برای تنظیم دقیق خواص یا افزایش عملکرد مخلوط. بتن طرح اختلاط می تواند مشخصات بسیار گسترده ای داشته باشد که با مخلوط های اسمی فوندانسیون تر قابل برآورده شدن نیست، اما دخالت مهندس اغلب هزینه مخلوط بتن را افزایش می دهد.

مخلوط های بتن در درجه اول به مخلوط اسمی، مخلوط استاندارد و مخلوط طرح تقسیم می شوند.

نهادهای حاکم مختلف (مانند استانداردهای بریتانیا) نسبت‌های اسمی مخلوط را به تعدادی درجه تعریف می‌کنند که معمولاً از مقاومت فشاری کمتر تا مقاومت فشاری بالاتر متغیر است. درجات معمولاً قدرت مکعب ۲۸ روزه را نشان می دهند.

مخلوط کردن

اختلاط خمیر جداگانه نشان داده است که اختلاط سیمان و آب به صورت خمیری قبل از ترکیب این مواد با سنگدانه ها می تواند مقاومت فشاری بتن حاصل را افزایش دهد. خمیر به

طور کلی در یک میکسر با سرعت بالا و نوع برشی در w/c (نسبت آب به سیمان) ۰. ۳۰ تا ۰. ۴۵ بر وزن مخلوط می شود. پیش مخلوط خمیر سیمان ممکن است شامل مواد افزودنی مانند تسریع کننده ها یا کند کننده ها، فوق روان کننده ها، رنگدانه ها یا دوده سیلیس باشد. سپس خمیر از پیش مخلوط شده با سنگدانه ها مخلوط می شود و آب دسته ای باقی مانده و اختلاط نهایی در تجهیزات اختلاط بتن معمولی تکمیل می شود.

آزمایش اسلامپ بتن

کارپذیری توانایی یک مخلوط بتن تازه (پلاستیک) برای پرکردن فرم/قالب به طور مناسب با کار مورد نظر (ریختن، پمپاژ، پخش، ضربه زدن، ارتعاش) و بدون کاهش کیفیت بتن است.

کارایی را می توان با آزمایش اسلامپ بتن اندازه گیری کرد، اندازه گیری ساده ای از پلاستیسیته یک دسته تازه بتن مطابق با استانداردهای آزمایش ASTM C ۱۴۳ یا EN ۱۲۳۵۰-۲.

اسلامپ معمولاً با پر کردن مخروط آبرامز اندازه گیری می شود با یک نمونه از یک دسته بتن تازه. مخروط با انتهای پهن به سمت پایین روی سطحی تراز و غیر قابل جذب قرار می گیرد. سپس در سه لایه با حجم مساوی پر می شود و هر لایه با یک میله فلزی کوبیده می شود. هنگامی که مخروط به دقت بلند می شود، مواد محصور شده به دلیل گرانش به مقدار مشخصی فرو می ریزد. یک نمونه نسبتاً خشک بسیار کم فرو می ریزد و دارای مقدار اسلامپ یک یا دو اینچ (۲۵ یا ۵۰ میلی متر) از یک است. پا (۳۰۰ میلی متر) یک نمونه بتن نسبتا مرطوب ممکن است به اندازه ۸ اینچ سقوط کند. کارایی را می توان با آزمایش جدول جریان نیز اندازه گیری کرد.

اسلامپ را می توان با افزودن مواد افزودنی شیمیایی مانند نرم کننده یا فوق روان کننده بدون تغییر نسبت آب به سیمان افزایش داد. برخی از افزودنی‌های دیگر، به‌ویژه افزودنی‌های حباب‌کننده هوا، می‌توانند اسلامپ یک مخلوط را افزایش دهند.

بتن پر جریان، مانند بتن خود تحکیم، با روش های دیگر اندازه گیری جریان آزمایش می شود. یکی از این روش ها شامل قرار دادن مخروط در انتهای باریک و مشاهده چگونگی جریان مخلوط در داخل مخروط در حالی که به تدریج بلند می شود.

پخت

بتن باید در طول عمل آوری مرطوب نگه داشته شود تا به استحکام و دوام مطلوب دست یابد. در طول پخت، هیدراتاسیون رخ می دهد، و اجازه می دهد تا هیدرات کلسیم سیلیکات (CSH) تشکیل شود. بیش از ۹۰ درصد استحکام نهایی یک مخلوط معمولاً در عرض چهار هفته به دست می‌آید و ۱۰ درصد باقیمانده طی سال‌ها یا حتی دهه‌ها به دست می‌آید. تبدیل هیدروکسید کلسیم در بتن به کربنات کلسیم ناشی از جذب CO_2 در طی چندین دهه، بتن را تقویت کرده و آن را در برابر آسیب مقاوم‌تر می‌کند. این کربنات ها واکنش، pH محلول منافذ سیمان را کاهش می دهد و می تواند میلگردهای تقویت کننده را خورده کند.

هیدراتاسیون و سخت شدن بتن در سه روز اول بسیار مهم است. خشک شدن و انقباض غیرعادی سریع به دلیل عواملی مانند تبخیر ناشی از باد در حین قرار دادن ممکن است منجر به افزایش تنش های کششی در زمانی که هنوز استحکام کافی را به دست نیاورده و در نتیجه ترک خوردگی انقباضی بیشتر شود. اگر بتن در طول فرآیند عمل آوری مرطوب نگه داشته شود، مقاومت اولیه بتن را می توان افزایش داد. به حداقل رساندن تنش قبل از عمل آوری، ترک خوردگی را به حداقل می رساند. بتن با استحکام زودرس به گونه ای طراحی شده است که سریعتر هیدراته شود، اغلب با افزایش استفاده از سیمان که انقباض و ترک خوردگی را افزایش می دهد. مقاومت بتن تا سه سال تغییر می کند (افزایش می یابد). بستگی به ابعاد مقطع عناصر و شرایط بهره برداری سازه دارد. افزودن الیاف پلیمری کوتاه برش می تواند تنش های ناشی از انقباض را در طول پخت بهبود (کاهش) دهد و مقاومت فشاری اولیه و نهایی را افزایش دهد.

عمل آوری مناسب بتن منجر به افزایش مقاومت و نفوذپذیری کمتر می شود و از ترک خوردن در جایی که سطح زودتر از موعد خشک می شود جلوگیری می کند. همچنین باید مراقب بود که از یخ زدگی یا گرمای بیش از حد به دلیل گیرش گرمازا سیمان جلوگیری شود. پخت نامناسب می تواند باعث پوسته پوسته شدن، کاهش استحکام، مقاومت ضعیف در برابر سایش و ترک خوردگی شود.

تکنیک

در طول دوره عمل آوری، بتن به طور ایده آل در دما و رطوبت کنترل شده نگهداری می شود. برای اطمینان از هیدراتاسیون کامل در طول عمل آوری، دال های بتنی اغلب با "ترکیبات پخت" پاشیده می شوند که یک فیلم نگهدارنده آب روی بتن ایجاد می کند. فیلم های معمولی از موم یا ترکیبات آبگریز مرتبط ساخته می شوند. پس از اینکه بتن به اندازه کافی پخت شد، اجازه داده می شود تا فیلم با استفاده معمولی از بتن ساییده شود.

شرایط سنتی برای عمل آوری شامل پاشیدن یا آبپاشی سطح بتن با آب است. تصویر مجاور یکی از راه‌های متعدد برای رسیدن به این هدف را نشان می‌دهد، غوطه‌ور کردن بتن در آب و بسته‌بندی در پلاستیک برای جلوگیری از کم‌آبی. روش های متداول عمل آوری اضافی شامل کرفس مرطوب و ورقه های پلاستیکی پوشش دهنده بتن تازه است.

برای کاربردهای با مقاومت بالاتر، تکنیک‌های عمل آوری تسریع شده ممکن است روی بتن اعمال شود. یک تکنیک رایج شامل گرم کردن بتن ریخته شده با بخار است که هم آن را مرطوب نگه می دارد و هم دما را افزایش می دهد تا فرآیند هیدراتاسیون سریعتر و کامل تر انجام شود.

بتن آسفالت

بتن آسفالت (که معمولاً آسفالت، روکش سیاه، یا روسازی در آمریکای شمالی، و آسفالت، قیر ماکادام، یا آسفالت نورد شده در بریتانیا و جمهوری ایرلند نامیده می‌شود) یک ماده کامپوزیتی است که معمولاً برای سطح جاده‌ها، پارکینگ‌ها استفاده می‌شود. فرودگاه ها و

همچنین هسته سدهای خاکی. مخلوط آسفالت از آغاز قرن بیستم در ساخت و ساز روسازی استفاده شده است. شامل سنگدانه های معدنی که با آسفالت به هم چسبانده می شوند، به صورت لایه لایه قرار می گیرند و متراکم می شوند. این فرآیند توسط مخترع بلژیکی و مهاجر آمریکایی ادوارد دی اسمدت اصلاح و تقویت شد.

اصطلاحات بتن آسفالتی (یا آسفالتی)، بتن آسفالتی قیری و مخلوط قیری معمولاً فقط در اسناد مهندسی و ساخت و ساز استفاده می شود که بتن را به عنوان هر ماده کامپوزیتی متشکل از سنگدانه های معدنی که با چسب چسبانده شده است تعریف می کنند.

بتن تقویت شده با گرافن

بتن های تقویت شده با گرافن طرح های استاندارد مخلوط های بتن هستند، با این تفاوت که در طول فرآیند اختلاط سیمان یا تولید، مقدار کمی گرافن مهندسی شده شیمیایی (معمولاً کمتر از ۰. ۵ درصد وزنی) اضافه می شود. این بتن‌های گرافنی تقویت‌شده برای کاربرد بتن طراحی شده‌اند.

میکروبی

باکتری هایی مانند Bacillus pasteurii، Bacillus pseudofirmus، Bacillus cohnii، Sporosarcina pasteuri و Arthrobacter crystallopoietes مقاومت فشاری بتن را از طریق زیست توده خود افزایش می دهند. با این حال برخی از اشکال باکتری ها نیز می توانند بتن را تخریب کنند. Bacillus sp. CT-۵ می تواند خوردگی آرماتور در بتن آرمه را تا چهار برابر کاهش دهد. Sporosarcina pasteurii نفوذپذیری آب و کلرید را کاهش می دهد. B. pasteurii مقاومت در برابر اسید را افزایش می دهد. باسیلوس پاستوری و B. sphaericuscan باعث ایجاد رسوب کربنات کلسیم در سطح ترک ها می شود و استحکام فشاری را افزایش می دهد.

نانو بتن

نانو بتن به دسته‌ای از مواد گفته می‌شود که حاوی ذرات سیمان پرتلند با ضخامت ۱۰۰ میکرومتر و ذرات سیلیس بیش از ۵۰۰ میکرومتر است که فضاهای خالی را پر می‌کند. در غیر این صورت در بتن معمولی رخ می دهد و در نتیجه مقاومت ماده را به میزان قابل توجهی افزایش می دهد. به طور گسترده در پل های پیاده و بزرگراهی که مقاومت خمشی و فشاری بالا نشان داده شده است استفاده می شود.

بتن گذرا

بتن گذرا ترکیبی از سنگدانه های درشت دانه بندی شده خاص، سیمان، آب و سنگدانه های ریز بسیار کم است. این بتن با نام های «بدون ریز» یا بتن متخلخل نیز شناخته می شود. مخلوط کردن مواد در یک فرآیند به دقت کنترل شده، خمیری ایجاد می کند که ذرات سنگدانه را می پوشاند و به هم می چسباند. بتن سخت شده حاوی حفره های هوای به هم فوندانسیونوسته است که در مجموع تقریباً ۱۵ تا ۲۵ درصد است. آب از میان حفره های موجود در سنگفرش به خاک زیرین می رود. مواد افزودنی حباب هوا اغلب در آب و هوای یخبندان و ذوب برای به حداقل رساندن احتمال آسیب یخبندان استفاده می شود. بتن عبوری همچنین به آب باران اجازه می دهد تا به جای کمک به رواناب و سیل، از طریق جاده ها و پارکینگ ها عبور کند تا سفره های زیرزمینی را شارژ کند.

پلیمر

بتن های پلیمری مخلوطی از سنگدانه و هر یک از پلیمرهای مختلف هستند و ممکن است تقویت شوند. سیمان گران‌تر از سیمان‌های آهکی است، اما بتن‌های پلیمری مزایایی دارند. آنها حتی بدون تقویت کننده دارای استحکام کششی قابل توجهی هستند و تا حد زیادی در برابر آب غیر قابل نفوذ هستند. بتن های پلیمری اغلب برای تعمیر و ساخت سایر کاربردها مانند زهکشی استفاده می شوند.

آتشفشانی

بتن آتشفشانی سنگ های آتشفشانی را جایگزین سنگ آهکی می کند که برای تشکیل کلینکر سوزانده می شود. این مقدار انرژی مشابهی مصرف می کند، اما به طور مستقیم کربن را به عنوان یک محصول جانبی منتشر نمی کند. سنگ/خاکستر آتشفشانی به عنوان مواد سیمانی مکمل در بتن برای بهبود مقاومت در برابر واکنش سولفات، کلرید و سیلیس قلیایی به دلیل پالایش منافذ استفاده می‌شود. همچنین، آنها عموماً مقرون به صرفه هستند در مقایسه با سایر سنگدانه ها، برای بتن های نیمه و سبک وزن، و برای عایق حرارتی و صوتی خوب هستند

ضایعات بتن سبک

نور زباله شکلی از بتن اصلاح شده پلیمری است. مخلوط پلیمری خاص اجازه می دهد تا تمام سنگدانه های سنتی (شن، ماسه، سنگ) با هر مخلوطی از مواد زائد جامد در اندازه دانه ۱۰-۳ میلی متر جایگزین شود تا مقاومت فشاری کم (۳-۲۰ نیوتن بر میلی متر) ایجاد شود. یک متر مکعب بتن سبک زائد حاوی ۱. ۱ تا ۱. ۳ متر مکعب زباله خرد شده و هیچ سنگدانه دیگری نیست.

بتن گوگردی

بتن گوگردی بتن خاصی است که از گوگرد به عنوان چسب استفاده می کند و نیازی به سیمان و آب ندارد.

خواص بتن

بتن دارای مقاومت فشاری نسبتاً بالایی است، اما مقاومت کششی بسیار کمتری دارد. بنابراین، معمولاً با موادی که از نظر کشش قوی هستند (اغلب فولاد) تقویت می شود. الاستیسیته بتن در سطوح تنش کم نسبتاً ثابت است اما در سطوح تنش بالاتر با ایجاد ترک خوردگی زمینه شروع به کاهش می کند. تمامی سازه های بتنی به دلیل انقباض و کشش تا حدی ترک می خورند. بتنی که تحت نیروهای طولانی مدت قرار می گیرد مستعد خزش است.

برای اطمینان از اینکه خواص بتن با مشخصات کاربرد مطابقت دارد، می توان آزمایش هایی انجام داد.

مواد تشکیل دهنده بر استحکام مواد تأثیر می گذارد. مقادیر مقاومت بتن معمولاً به‌عنوان مقاومت فشاری پایین‌تر یک نمونه استوانه‌ای یا مکعبی که توسط روش‌های آزمایش استاندارد تعیین می‌شود، مشخص می‌شود.

مقاومت بتن با عملکرد آن تعیین می شود. هنگامی که بتن باید سبک وزن باشد، می توان از بتن بسیار کم مقاومت ۱۴ مگاپاسکال (۲۰۰۰ psi) یا کمتر استفاده کرد. بتن سبک اغلب با افزودن هوا، فوم یا سنگدانه‌های سبک به دست می‌آید و این عارضه جانبی کاهش مقاومت است. برای اکثر مصارف معمول، اغلب از بتن ۲۰ تا ۳۲ مگاپاسکال (۲۹۰۰ تا ۴۶۰۰ psi) استفاده می شود. بتن ۴۰ مگاپاسکال (۵۸۰۰ psi) به‌عنوان گزینه‌ای بادوام‌تر، هرچند گران‌تر، به‌راحتی در بازار در دسترس است. بتن با مقاومت بالاتر اغلب برای پروژه های عمرانی بزرگتر استفاده می شود. مقاومت های بالاتر از ۴۰ مگاپاسکال (۵۸۰۰ psi) اغلب برای عناصر ساختمانی خاص استفاده می شود. به عنوان مثال، ستون های طبقه پایین ساختمان های بتنی بلند ممکن است از بتن ۸۰ مگاپاسکال (۱۱۶۰۰ psi) یا بیشتر استفاده کنند تا اندازه ستون ها کوچک بماند. پل ها ممکن است از تیرهای بلند بتن با مقاومت بالا برای کاهش تعداد دهانه های مورد نیاز استفاده کنند. گاهی اوقات، سایر نیازهای سازه ای ممکن است به بتن با مقاومت بالا نیاز داشته باشند. اگر یک سازه باید بسیار صلب باشد، بتن با مقاومت بسیار بالا ممکن است مشخص شود، حتی بسیار قوی تر از آنچه برای تحمل بارهای سرویس لازم است. به این دلایل از استحکام تا ۱۳۰ مگاپاسکال (۱۸۹۰۰ psi) به صورت تجاری استفاده شده است.

بهره وری انرژی

انرژی مورد نیاز برای حمل و نقل بتن کم است زیرا به صورت محلی از منابع محلی تولید می شود که معمولاً در ۱۰۰ کیلومتری محل کار تولید می شود. به طور مشابه، انرژی نسبتا کمی در تولید و ترکیب مواد خام استفاده می شود (اگرچه مقادیر زیادی CO_2 در اثر

واکنش های شیمیایی در تولید سیمان تولید می شود). بنابراین انرژی کلی بتن در حدود ۱ تا ۱. ۵ مگاژول در کیلوگرم کمتر از بیشتر مصالح سازه ای و ساختمانی است.

ایمنی آتش

ساختمان‌های بتنی نسبت به ساختمان‌هایی که با اسکلت‌های فلزی ساخته می‌شوند در برابر آتش مقاوم‌تر هستند، زیرا بتن رسانایی گرمایی کمتری نسبت به فولاد دارد و بنابراین می‌تواند در شرایط آتش‌سوزی یکسان دوام بیشتری داشته باشد. گاهی اوقات از بتن به عنوان محافظ در برابر آتش برای اسکلت های فلزی استفاده می شود، برای همان اثر فوق. بتن به عنوان سپر آتش، به عنوان مثال Fondu fyre،[1] همچنین می تواند در محیط های شدید مانند سکوی پرتاب موشک استفاده شود.

ایمنی در برابر زلزله

همانطور که در بالا توضیح داده شد، بتن در فشار بسیار قوی است، اما در کشش ضعیف است. زلزله های بزرگتر می توانند بارهای برشی بسیار بزرگی را بر روی سازه ها ایجاد کنند. این بارهای برشی سازه را هم در معرض بارهای کششی و هم بارهای فشاری قرار می دهند. سازه های بتنی بدون آرماتور مانند سایر سازه های بنایی غیرمسلح ممکن است در هنگام لرزش شدید زلزله دچار شکست شوند. سازه های بنایی تقویت نشده یکی از بزرگترین خطرات زلزله در سطح جهان را تشکیل می دهند. این خطرات را می توان از طریق مقاوم سازی لرزه ای ساختمان های در معرض خطر (مانند ساختمان های مدرسه در استانبول، ترکیه) کاهش داد.

اثرات زیست محیطی بتن

ساخت و استفاده از بتن طیف وسیعی از اثرات زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی را ایجاد می کند.

---

۱ نوعی بتن مقاوم در مقابل حرارت و فرسایش

بتن، سیمان و محیط زیست

یکی از اجزای اصلی بتن سیمان است، ماده ای ریز، نرم و پودری که عمدتاً برای چسباندن ماسه ریز و سنگدانه های درشت به یکدیگر در بتن استفاده می شود. اگرچه انواع مختلفی از سیمان وجود دارد، اما رایج ترین آنها «سیمان پرتلند» است که از اختلاط کلینکر با مقادیر کمتری از افزودنی های دیگر مانند گچ و سنگ آهک آسیاب شده تولید می شود. تولید کلینکر، ماده اصلی تشکیل دهنده سیمان، مسئول عمده انتشار گازهای گلخانه ای در این بخش، از جمله شدت انرژی و انتشار فرآیند است.

بتن و کاهش تغییرات آب و هوایی

کاهش محتوای کلینکر سیمان ممکن است اثرات مثبتی بر ارزیابی چرخه حیات زیست محیطی بتن داشته باشد. برخی از کارهای تحقیقاتی در مورد کاهش محتوای کلینکر سیمان در بتن قبلا انجام شده است. با این حال، استراتژی های تحقیقاتی متفاوتی وجود دارد. اغلب جایگزینی کلینکر برای مقادیر زیادی سرباره یا خاکستر بادی بر اساس فناوری بتن مرسوم مورد بررسی قرار گرفت. این می تواند منجر به هدر رفتن مواد خام کمیاب مانند سرباره و خاکستر بادی شود. هدف دیگر فعالیت‌های تحقیقاتی استفاده کارآمد از سیمان و مواد واکنش‌دهنده مانند سرباره و خاکستر بادی در بتن بر اساس رویکرد طراحی مخلوط اصلاح‌شده است.

بتن و سازگاری با تغییرات اقلیمی

مصالح ساختمانی با کارایی بالا به ویژه برای افزایش انعطاف پذیری، از جمله برای دفاع در برابر سیل و حفاظت از زیرساخت های حیاتی، مهم خواهند بود. خطرات زیرساخت‌ها و شهرها ناشی از رویدادهای شدید آب و هوایی به ویژه برای مکان‌هایی که در معرض آسیب‌های سیل و طوفان هستند، اما همچنین جایی که ساکنان به محافظت در برابر دمای شدید تابستان نیاز دارند، جدی است. بتن سنتی زمانی که در معرض رطوبت و غلظت های بالاتر CO_2 اتمسفر قرار می گیرد، تحت فشار قرار می گیرد. در حالی که بتن احتمالاً در

کاربردهایی که محیط چالش برانگیز است مهم باقی می ماند، مواد جدید، هوشمندتر و سازگارتر نیز مورد نیاز است.

بتن - بهداشت و ایمنی

بتن خرد شده بازیافتی، برای استفاده مجدد به عنوان پرکننده دانه ای، در یک کامیون نیمه کمپرسی بارگیری می شود.

سنگ زنی بتن می تواند گرد و غبار خطرناک تولید کند. قرار گرفتن در معرض گرد و غبار سیمان می تواند منجر به مشکلاتی مانند سیلیکوزیس، بیماری کلیوی، تحریک پوست و اثرات مشابه شود. مؤسسه ملی ایمنی و بهداشت شغلی ایالات متحده در ایالات متحده توصیه می کند برای کنترل پخش این گرد و غبار، روکش های تهویه محلی اگزوز را به آسیاب های بتن برقی متصل کنید. علاوه بر این، اداره ایمنی و بهداشت حرفه ای(OSHA) مقررات سختگیرانه تری را برای شرکت هایی وضع کرده است که کارگران آنها به طور مرتب با گرد و غبار سیلیس در تماس هستند.

اقتصاد دایره ای

بتن ماده ای عالی است که با آن می توان ساختمان های بادوام و کم مصرف ساخت. با این حال، حتی با طراحی خوب، نیازهای انسان تغییر می کند و زباله های بالقوه تولید می شود.

تخریب بتن

بتن می تواند توسط بسیاری از فرآیندها آسیب ببیند، مانند انبساط محصولات خوردگی میلگردهای تقویت کننده فلزی، انجماد آب محبوس، آتش یا گرمای تابشی، انبساط سنگدانه ها، اثرات آب دریا، خوردگی باکتری، شستشو، فرسایش توسط آب با جریان سریع، آسیب فیزیکی و آسیب شیمیایی (از کربناته شدن، کلریدها، سولفات ها و آب مقطر).

استفاده مجدد از بتن

استفاده مجدد از بلوک ها به شکل اصلی، یا با برش به بلوک های کوچکتر، اثرات زیست محیطی کمتری دارد. با این حال، در حال حاضر تنها یک بازار محدود وجود دارد. طرح های ساختمانی بهبود یافته که امکان استفاده مجدد از دال و تغییر ساختمان بدون تخریب را فراهم می کند، می تواند این استفاده را افزایش دهد. دال های بتنی توخالی به راحتی از بین می روند و دهانه آن معمولاً ثابت است و برای استفاده مجدد مناسب هستند.

بازیافت بتن

بازیافت بتن روشی رایج برای دفع سازه های بتنی است. زباله های بتن زمانی به طور معمول برای دفع به محل های دفن زباله حمل می شد، اما بازیافت به دلیل بهبود آگاهی زیست محیطی، قوانین دولتی و مزایای اقتصادی در حال افزایش است.

برخلاف تصور عمومی، بازیابی بتن قابل دستیابی است - بتن را می توان خرد کرد و مجدداً به عنوان سنگدانه در پروژه های جدید استفاده کرد.

بازیافت بتن، بهره برداری از منابع طبیعی و هزینه های حمل و نقل مرتبط را کاهش می دهد و دفن زباله را کاهش می دهد. با این حال، تأثیر کمی بر کاهش انتشار گازهای گلخانه ای دارد زیرا بیشتر انتشارات زمانی رخ می دهد که سیمان ساخته می شود و سیمان به تنهایی قابل بازیافت نیست. در حال حاضر بیشتر بتن بازیافتی برای پروژه های زیربنای جاده و پروژه های مهندسی عمران استفاده می شود. از دیدگاه پایداری، این استفاده‌های نسبتاً کم درجه در حال حاضر نتیجه بهینه را ارائه می‌کنند.

کاربردهای سنگدانه بتن بازیافتی

کاربردهای تجاری اصلی سنگدانه بتن بازیافتی نهایی عبارتند از:

مسیر فوندانسیون سنگدانه (فوندانسیون جاده) یا سنگدانه های تصفیه نشده که به عنوان فوندانسیون برای روسازی راه ها استفاده می شوند، لایه زیرین (زیر روسازی روسازی) است

که فوندانسیون سازه ای را برای روسازی تشکیل می دهد. تا به امروز این محبوب ترین برنامه برای RCA به دلیل جنبه های فنی-اقتصادی بوده است.

سنگدانه برای بتن آماده، با جایگزینی ۱۰ تا ۴۵ درصد از سنگدانه های طبیعی در مخلوط بتن با مخلوطی از سیمان، ماسه و آب است. برخی از ساختمان های مفهومی پیش رفت این حوزه را نشان می دهند. از آنجا که RCA حاوی سیمان است، نسبت های مخلوط باید برای دستیابی به الزامات ساختاری مورد نظر مانند کارایی، استحکام و جذب آب تنظیم شود.

تثبیت خاک، با ادغام سنگدانه های بازیافتی، آهک، یا خاکستر بادی در مواد با کیفیت حاشیه ای که برای افزایش ظرفیت تحمل بار آن بستر استفاده می شود.

بستر لوله ای: به عنوان یک بستر ثابت یا فوندانسیون محکمی که در آن تاسیسات زیرزمینی قرار می گیرد. مقررات برخی از کشورها استفاده از RCA و سایر ضایعات ساختمانی و تخریب را در بسترهای فیلتراسیون و زهکشی به دلیل آلودگی احتمالی با کروم و اثرات مقدار pH ممنوع می کند.

مواد منظره: برای ترویج معماری سبز، تا به امروز، سنگدانه‌های بتن بازیافتی به‌عنوان دیواره‌های تخته‌سنگ/صخره‌ای، سازه‌های تکیه‌گاه زیرگذر، سازه‌های فرسایشی، آب‌نماها، دیوارهای حائل و غیره مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

آرماتورها و انواع آن

هدف اصلی از اجرای آرماتور در ساختمان های کوچک و بزرگ جلوگیری و به حداقل رساندن ترک های بتن تحت تاثیر نیروهای کششی می باشد. حتما می دانید که بتن در برابر نیروهای فشاری مقاومت خوبی دارد. اما در برابر نیروهای کششی و برشی استقامت لازم را ندارد. بنابراین به منظور افزایش مقاومت کششی سازه ها، انجام آرماتوربندی ضروری است. در این عملیات بتن و آرماتور (میلگرد) با اندازه های مناسب باید بر اساس اصول مهندسی ترکیب شوند. در روش تقویت سقف، ستون ها و فونداسیون از سیم آرماتوربندی برای نگه داشتن میلگردها در کنار هم استفاده می شود.

نمونه ای از آرماتور ها

مفهوم آرماتور

آرماتور (لاستیک تقویت کننده) در واقع نوعی میلگرد است که برای تهیه بتن آرمه استفاده می شود. میلگردهای تقویت کننده به جلوگیری از ایجاد ترک در بتن که می تواند باعث فروریختن ساختمان شود کمک می کند. قطر انواع میلگرد بین ۶ تا ۵۰ میلی‌متر می باشد. در سازه های مختلف با توجه به عملکرد میلگرد قطر مناسب را انتخاب می کنند. معمولاً از میلگردهایی با قطر ۸ تا ۳۲ میلی متر برای آرماتوربندی استفاده می شود.

انواع آرماتور: وقتی صحبت از تقویت بتن می شود، مهم ترین چیزی که ذهن مهندسان را به خود مشغول می کند، انتخاب میلگرد مناسب است. بنابراین در این قسمت تصمیم داریم در مورد انواع آرماتورهایی که باعث افزایش تحمل بتن در برابر نیروهای کششی و برشی می شوند صحبت کنیم.

میلگرد نرم بدون A۱

این نوع آرماتورها در دسته میلگردهای نرم و بدون آج قرار می گیرد. با توجه به مشخصات آنها برای جوشکاری و آهنگری مناسب هستند. میلگردهای A۱در رتبه مقاومتی ۲۴۰قرار دارند. این میلگردها دارای سطح صاف و بدون آج هستند، بنابراین بیشتر به عنوان پیچ در اجرای آرماتور استفاده می شوند.

میلگرد نیمه سخت A۲

میلگردهای A۲ جزء آرماتورهای آجدار هستند که بیشتر به صورت تک و موازی دیده می شوند. به دلیل قابلیت برش، به عنوان لنگر و توری در پروژه های ساختمانی استفاده می شود. در دسته S۳٤۰ قرار دارند و برای جوشکاری زیاد مناسب نیستند.

میلگرد سخت A۳

این نوع میلگردهای آجدار متقاطع نسبت به دو نوع قبلی سخت تر بوده و در دسته آرماتورهای نیمه سخت قرار می گیرند. با توجه به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی میلگردهای A۳ در ساختمان سازی به عنوان میلگردهای طولی تیر و ستون و آرماتور سقف استفاده می شود. مراقب باشید این دسته از میلگردهای نیمه سخت برای جوشکاری طراحی نشده اند.

میلگرد با آج مرکب A٤

جزء میلگردهای سخت است و در مقایسه با میلگردهای ساختمانی A۳ کاربرد کمتری دارد. انواع آرماتورهای A٤ در دسته S٥۰۰ قرار دارند به طور کلی برای استفاده در پروژه های ساختمانی سنگین مناسب است. البته در اجرای آرماتورها از دیوارهای برشی و دستگاه های خاموش کننده استفاده نمی شود.

انواع آرماتورها در سازه از نظر قرارگیری

در مقاوم سازی، سازه های مختلف از دو نوع میلگرد طولی و عرضی استفاده می شود. به میلگردهایی که به صورت افقی یا طولی در راستای تیرها و ستون های ردیف بالا و پایین قرار می گیرند آرماتور طولی می گویند. در حالی که به میله هایی که به صورت عرضی و به منظور افزایش مقاومت کششی بتن آرمه قرار می گیرند، آرماتور عرضی یا خموت می گویند. برای محکم نگه داشتن آرماتورهای عرضی، عملیات خمشی روی آنها انجام می شود. در عین حال به کمک سیم آرماتور میلگردهای طولی و عرضی را به هم متصل می کنند.

مراحل و اصول اجرای آرماتوربندی

یکی از مراحل مهم در ساخت سازه های مدرن و مقاوم، آرماتوربندی است که از هفت مرحله تشکیل شده است. آرماتوربندی باید قبل از بتن ریزی انجام شود و پس از بررسی های لازم و تایید، نوبت به بتن ریزی می رسد. در هر پروژه ای تیم تقویت کننده ملزم به انجام مراحل زیر است.

مرحله ۱: طراحی پلان ساختمان

معمار ابتدا باید نقشه کامل ساختمان را با تمام جزئیات آن تهیه کند. بدون طراحی پلان ساختمان مشکلات زیادی در حین انجام پروژه و مقاوم سازی به وجود می آید. در نقشه ساختمان باید ابعاد ستون ها، تیرها، فونداسیون و... به درستی محاسبه شود. همچنین محل آرماتورها و فاصله آنها از یکدیگر مشخص شود. تعداد آرماتورها و تعیین اندازه آنها نیز یکی از وظایف معمار است که در مرحله طراحی پلان ساختمان مورد توجه قرار می گیرد.

مرحله ۲: خرید میلگرد

همانطور که گفتیم، در مرحله اول اجرای آرماتور، تمامی مشخصات انواع آرماتور مورد نیاز پروژه مورد نظر مشخص می شود. بنابراین بر اساس اطلاعات مشخص شده، خرید آرماتور با تعداد و سایز مورد نیاز ضروری است.

مرحله ۳: بررسی میلگردها

انتخاب میلگردها در کیفیت و افزایش مقاومت کششی بتن و در نتیجه مقاومت سازه بسیار مهم است. بنابراین بررسی سلامت و کیفیت آرماتورها ضروری است. بازرسی میلگردها در آرماتوربندی سقف، ستون ها، تیرها و فونداسیون الزامی بوده و توسط مهندس ناظر انجام می شود. انجام این مرحله در پروژه های بزرگ ساختمانی از حساسیت بیشتری برخوردار است.

مرحله ۴: تجهیزات آرماتور بندی را آماده کنید

در معرفی آرماتورها بیان کردیم که نوعی میلگرد هستند که دستخوش تغییراتی شده اند. بدون شک برای خمش، برش و هرگونه تغییر در ساختار و اندازه میلگردها به ابزار و امکانات خاصی نیاز است که باید از قبل در محل پروژه آماده شود.

مرحله ۵: انتخاب روش آرماتور بندی مناسب

محکم نگه داشتن میلگرد در محل اجرای آرماتور بسیار مهم است. آنها معمولا این کار را با استفاده از سیم تقویت کننده انجام می دهند. روش های زیادی برای تقویت وجود دارد. به عنوان مثال به صورت گره، کراوات و منظم انجام می شود.

مرحله ۶: اجرای تقویت

پس از انجام تمامی مراحل فوق، نوبت به قرار دادن آرماتور می رسد. در این مرحله باید تمام اقدامات لازم طبق نقشه ساختمان انجام شود. تیم تقویتی باید کاملا حرفه ای بوده و از تمام جزئیات و اصول آگاه باشد. پس از پایان این مرحله مهندس ناظر موظف است مجدداً آرمیچرها و نحوه اتصال آنها را بررسی کرده و در صورت بروز هرگونه مشکل و خرابی دستور اصلاح آنها را ارسال نماید.

مرحله ۷: قالب گیری و بتن ریزی

اشکال مختلفی برای ریختن بتن وجود دارد. پس از انتخاب قالب مناسب و قرار دادن آن در محل آرماتورها نوبت به بتن ریزی می رسد. عملیات بتن ریزی شرایط خاصی دارد که باید به طور دقیق انجام شود. در پروژه های بزرگ استفاده از بتن آماده در بیشتر مواقع ترجیح داده می شود.

اجرای آرماتور سقف

افزایش استحکام سازه در تمام قسمت های آن مهم است. سقف ساختمان یکی از قسمت های مهم هر سازه ای است که اجرای آرماتور برای آن یک ضرورت تلقی می شود و به نوعی

می توان گفت که نقش حمل ساختمان را دارد. یکی از مزایای مهم آرماتور سقف، مقاومت بالای آن در برابر آتش، آب و زلزله است. همچنین شکل اولیه ساختمان را حفظ می کند، اشکال مختلفی را برای بتن ایجاد می کند، هزینه ها را کاهش می دهد و از ترک خوردن جلوگیری می کند. آرماتورهای سقف شامل انواع مختلفی از جمله آرماتور سقف تیرچه بلوک، آرماتور سقف کرومیت، آرماتور سقف دال بتنی و آرماتور سقف کوبیاکس می باشد.

وصله آرماتور

وصله آرماتورها در اجرای اسکلت‌های بتنی همواره از موارد با اهمیت به شمار می‌رود. در اجرای اسکلت بتنی قسمت هایی وجود دارند که طول میلگرد تمام شده و یا نیاز به تطویل میلگرد بریده شده است. در این موارد باید میلگردهای جدید به میلگردهای قدیم وصله شوند.

انواع وصله آرماتور

۱- وصله پوششی

اورلپ در ستون‌ها با کنار هم قرار دادن دو میلگرد در قسمتی از طولشان اجرا می‌شود. به طولی که دو میلگرد باید در کنار هم قرار داده شوند طول پوشش می گویند. اورلپ تنها برای میلگردهای با قطر کمتر از ۳۶ میلیمتر مجاز است.

چرا اتصالات اورلب جهت وصله آرماتورها مناسب نیستند؟

آرماتورها به طور کامل، هم راستا نخواهند شد.

عمل آرماتورگذاری به دلیل آنکه میلگردها دقیقا هم راستا نیستند به سختی انجام خواهد گرفت.

رعایت تمامی پارامترهای قانونی توسط اتصالات اورلب امری دشوار است.

محدودیت در طراحی و عدم اطمینان از اتصالات

در مقاطع با تراکم آرماتور بالا به جای استفاده از وصله پوششی می‌توان از وصله مکانیکی (کوپلینگ) یا وصله جوشی (فورجینگ) استفاده کرد.

این کار موجب کاهش تراکم آرماتورها، در امتداد هم قرار گرفتن محور آن‌ها، استحکام کافی و شکل پذیری مناسب، جلوگیری از کرمو شدن بتن، صرفه جویی در میلگرد و کاهش هزینه‌ها می‌شود.

۲- وصله جوشی

وصله جوشی جهت وصله آرماتورها با جوش دادن دو میلگرد به یکدیگر به دو طریق زیر انجام می‌شود:

الف) فورجینگ

اتصال جوشی نوک به نوک خمیری که به آن جوش الکتریکی تماسی گفته می‌شود و به عملیات فورجینگ معروف است. در صورت اجرای صحیح فورجینگ نقطه گسیختگی در تست کشش، خارج از ناحیه وصله واقع می‌شود.

اتصال فورجینگ فقط در صورتی مجاز است که قطر میلگردها برای فولادهای گرم نورد شده از ۱۰ میلیمتر و برای فولادهای سرد اصلاح شده از ۱۴ میلیمتر کمتر نباشد.

هم چنین قطر دو میلگرد اتصال نیز باید با یکدیگر متناسب باشد و نسبت سطح مقطع دو میلگرد وصله شونده از ۱. ۵ تجاوز نکند.

در روش فورجینگ دو سر آرماتور به وسیله شعله حاصل از گاز اکسیژن و استیلن تا حرارت حدود ۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ درجه سیلیسیوس سرخ شده و به حالت خمیری در می‌آیند.

سپس دو آرماتور توسط جک هیدرولیکی با فشار مناسب به هم آمیخته می‌شوند. مقدار فشار پمپ باید به گونه‌ای باشد که قطر محل جوش به اندازه حدود ۱. ۴ برابر قطر اولیه آرماتور برسد.

نکات مهم جوش فورجینگ در وصله آرماتورها

برای اجرای صحیح فورجینگ باید دوسر میلگردها به صورت کاملا صاف و عمود بر محور طولی بریده شده و به گونه‌ای در گیره قرار بگیرند که نلغزند. هنگام قرارگیری آرماتورها درون گیره، نوک پیچ نباید روی آج آن بسته شود.

نوک پیچ باید بین دو آج میلگرد بسته شود تا در صورت وارد آمدن فشار، میلگردها نلغزند و جوش از حالت استاندارد خارج نشود.

برای ایجاد حرارت یکنواخت، شعله باید کاملا عمود بر آرماتورها باشد و میلگردها در مرکز شعله به هم وصله شوند. این حرارت دادن تا زمانی که محل اتصال و اطراف آن به حالت خمیری درآیند و سرخ شوند ادامه می‌یابد.

ریختن آب روی محل جوش فورجینگ موجب ایجاد ترک و تردی فولاد می‌شود لذا از انجام این کار اجتناب کنید.

با توجه به اینکه امکان انجام آزمایش‌های غیرمخرب مانند اولتراسونیک بر روی اتصال فورجینگ وجود ندارد، لازم است تا تمامی وصله‌ها به صورت چشمی بازرسی شوند.

از بخش درز جوش که قطورترین قسمت است تا قطر اصلی میلگرد باید شیب ملایم و یکنواختی داشته باشد. عدم وجود شیب یکنواخت می‌تواند به دلیل تنظیم نبودن فشار پمپ و یا حرارت بیش از حد مشعل باشد.

بهتر است پیش از انجام جوش آرماتورهای اصلی، چند نمونه تهیه شده و تست خمش توسط خم هیدرولیک انجام گیرد.

نمونه‌ها توسط جک از محل جوش تا ۹۰ درجه خم می‌شوند، عدم بروز ترک یا شکستگی در محل جوش فورجینگ بیانگر صحت اتصال است.

جهت اطمینان بیشتر نیز می‌توان چند نمونه را برای تست کشش به آزمایشگاه فرستاد. محل گسیختگی در آزمایش کشش باید خارج از محل جوشکاری شده باشد.

ب) اتصال جوشی ذوبی با الکترود (جوش با قوس الکتریکی)

این نوع اتصال فقط برای المان‌های غیر سازه‌ای مانند اتصال آرماتورهای همبندی زمانی که از آرماتور به جای سیم مسی استفاده شود یا اتصال رامکاهای ستون به هم کاربرد دارد. برای این که اتصال به نحو درستی انجام شود برای هر نوع فولاد از الکترود و روش جوشکاری مناسب آن استفاده گردد. اتصال جوشی ذوبی با الکترود به طور معمول به یکی از روش‌های زیر انجام می‌شود:

اتصال جوشی پهلو به پهلو با جوش از یک رو یا دو رو:

فقط برای میلگردهای گرم نورد شده با قطر ۶ تا ۳۶ میلی‌متر مجاز است. در این روش طول نوار جوش یک رو نباید از ۱۰ برابر قطر میلگرد کوچکتر باشد و طول نوار جوش دو رو نباید از ۵ برابر قطر میلگرد کوچکتر کمتر انتخاب شود.

اتصال جوشی با وصله یا وصله‌های جانبی اضافه با جوش از یک رو یا دو رو :

این نوع اتصال فقط برای میلگردهای گرم نورد شده مجاز است. حداقل طول نوار جوش نیز مانند اتصال جوشی پهلو به پهلو است.

اتصال جوشی نوک به نوک با پشت بند :

طول پشت بند نباید کمتر از ۳ برابر قطر میلگردها برای فولادهای گرم نورد شده یا ۸ برابر قطر میلگردها برای فولادهای سرد اصلاح شده انتخاب شود.

۳- وصله مکانیکی

یکی دیگر از روش‌های وصله آرماتورها کوپلینگ است که این امر با بکارگیری وسایل مکانیکی خاص نظیر کوپلر انجام می‌شود.

با توجه به اینکه کنترل کیفیت اتصالات کوپلینگ در کارخانه انجام می‌شود در صورت استفاده از اجناس با کیفیت و اجرای صحیح می‌توان از عملکرد صحیح و وقوع شکست خارج از محدوده کوپلینگ‌ها اطمینان حاصل کرد.

وصله آرماتورها، کوپلر استاندارد

یکی دیگر از روش‌های وصله آرماتورها استفاده از کوپلر استاندارد است. کوپلر استاندارد از متداول‌ترین انواع کوپلرها جهت اتصال کوپلینگ آرماتورهای با قطر یکسان است.

در حالتی که حداقل یکی از آرماتورها امکان چرخش داشته باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد. رزوه‌های داخلی هر دو طرف این نوع کوپلر راست گردند و با چرخش کاملاً سفت می‌شود.

وصله آرماتورها، کوپلر تبدیل

این نوع کوپلر جهت اتصال دو آرماتور با قطرهای متفاوت استفاده می‌شود. برای اتصال هر دو سایز آرماتور باید از کوپلر خاص همان سایزها استفاده کرد.

وصله آرماتورها، کوپلر انتهایی

این نوع کوپلر برای مواردی که امکان تامین طول مهاری در بتن از طریق ایجاد خم انتهایی وجود ندارد به عنوان روش جایگزین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

وصله آرماتورها، کوپلر پیچی

در جاهایی که امکان ایجاد رزوه وجود ندارد مانند کوتاه شدن ریشه آرماتورها در ستون‌ها و دیوارهای برشی از این نوع کوپلر استفاده می‌شود. در این نوع کوپلر انتهای آرماتور در داخل کوپلر قرار گرفته و پیچ۲ها روی آرماتور سفت می‌شوند.

وصله آرماتورها، کوپلر جوشی

با توجه به این که آرماتورهای AIIIجوش پذیر نیستند برای اتصال این آرماتورها به یک صفحه فلزی از این نوع کوپلرها استفاده می‌شود. برای این کار ابتدا سر آرماتور رزوه شده و درون کوپلر پیچ می‌شود. سپس کوپلر به قسمت فلزی مورد نظر جوش داده می‌شود.

وصله آرماتورها، کوپلر موقعیت

این نوع آرماتورها به صورت نر و ماده برای حالتی که هیچ یک از دو آرماتور قادر به حرکت نباشند و در دو قسمت مجزا از یکدیگر قرار داشته باشند طراحی شده است. قطعه نر دارای یک رزوه داخلی و یک رزوه خارجی موازی آن است. قطعه ماده نیز دارای رزوه داخلی بوده و مهره قفل کننده برای محکم کردن اتصال به کار می‌رود.

۴- وصله اتکایی میلگردها

وصله اتکایی با روی هم قرار دادن دو انتهای میلگردهای فشاری عملی می‌شود. وصله اتکایی فقط برای میلگردهای تحت فشار با قطر ۲۵ میلیمتر و بیشتر مجاز است.

در این نوع وصله باید سطوح انتهای میلگردها کاملاً گونیا بریده شوند و تماس دو انتها تا حد امکان کامل باشد. زاویه سطح انتهایی هر میلگرد نسبت به سطح عمود بر محور میلگرد نباید بیشتر از ۱. ۵ درجه انحراف داشته باشد.

این نوع وصله تنها در قطعاتی که دارای خاموت عرضی بسته یا مار پیچ هستند مجاز است.

فونداسیون

هدف

فوندانسیون ها پایداری سازه را از سطح زمین تامین می کنند:

- توزیع وزن سازه در یک منطقه بزرگ به منظور جلوگیری از بارگذاری بیش از حد خاک زیرین (احتمالاً باعث نشست نابرابر).
- لنگر انداختن سازه در برابر نیروهای طبیعی از جمله زلزله، سیل، خشکسالی، یخبندان، گردباد و باد.
- برای ایجاد یک سطح صاف برای ساخت و ساز.
- لنگر انداختن سازه به عمق زمین، افزایش پایداری آن و جلوگیری از اضافه بار.

- برای جلوگیری از حرکات جانبی سازه پشتیبانی شده (در برخی موارد).

الزامات یک فوندانسیون خوب

طراحی و ساخت یک فوندانسیون با عملکرد خوب باید دارای برخی الزامات اساسی باشد:

- طراحی و ساخت فوندانسیون به گونه ای انجام می شود که بتواند مرده ها و بارهای وارده را به خاک تحمل کند. این انتقال باید بدون ایجاد هرگونه نشستی که می تواند باعث ایجاد مشکلات پایداری برای سازه شود، انجام شود.

- با داشتن یک فوندانسیون سفت و سخت برای فوندانسیون می توان از نشست های دیفرانسیل جلوگیری کرد. این مسائل در مناطقی که بارهای روی هم از نظر ماهیت یکنواخت نیستند، بارزتر است.

- بر اساس خاک و منطقه توصیه می شود که فونداسیون عمیق تری داشته باشید تا بتواند از هر گونه آسیب یا ناراحتی محافظت کند. اینها عمدتاً به دلیل مشکل انقباض و تورم ناشی از تغییرات دما ایجاد می شوند.

- محل فوندانسیون انتخابی باید منطقه ای باشد که تحت تأثیر آثار یا عوامل آتی قرار نگیرد.

انواع فوندانسیون ها:

انواع تاریخی

ساختمان ها و سازه ها سابقه ای طولانی در ساخت با چوب در تماس با زمین دارند. پست در ساخت و ساز زمین ممکن است از نظر فنی هیچ فوندانسیون ای نداشته باشد. شمع های چوبی در زمین های نرم یا مرطوب حتی زیر دیوارهای سنگی یا بنایی استفاده می شد. در ساخت و سازهای دریایی و پل سازی به تلاقی چوب یا تیرهای فلزی در بتن گریلاژ می گویند.

پادستون ها

شاید ساده ترین فوندانسیون، پادستون باشد، سنگی که هم وزن را روی زمین پخش می کند و هم الوار را از روی زمین بلند می کند. سنگ های استدل نوع خاصی از پادستون هستند.

فوندانسیون های سنگی

سنگ های خشک و سنگ های ریخته شده در ملات برای ساخت فوندانسیون در بسیاری از نقاط جهان رایج است. فوندانسیون های سنگی خشک ممکن است پس از ساخت با ملات رنگ آمیزی شده باشد. گاهی اوقات قسمت بالایی و قابل رویت سنگ از سنگ های تراشیده شده است. علاوه بر استفاده از ملات، سنگ ها را می توان در گابیون نیز قرار داد.

فوندانسیون های قلوه سنگ

فوندانسیون قلوه سنگ یک ترانشه کم عمق پر از قلوه سنگ یا سنگ است. این فوندانسیون‌ها تا زیر خط یخبندان گسترش می‌یابند و ممکن است یک لوله تخلیه داشته باشند که به تخلیه آب‌های زیرزمینی کمک می‌کند. آنها برای خاک هایی با ظرفیت بیش از ۱۰ تن در متر مربع (۲۰۰۰ پوند در فوت مربع) مناسب هستند.

انواع مدرن

فوندانسیون های کم عمق

فونداسیون های کم عمق، همچنین به اسم پای ستون گسترده و یا پای ستون باز نیز نامیده می شوند. لغت باز به این حقیقت بر میگردد که فونداسیون ها توسط اولین گودبرداری کل زمین تا کف پای ستون و سپس ساختن پای ستون؛ ساخته می شوند.

در طول مراحل اولیه‌ی کار، تمامی پای ستون با چشم قابل رویت است؛ و به خاطر همین به اسم پای ستون باز نامیده میشود. ایده این است که هر پای ستون یک بار (فشار) متمرکز از هر ستون را گرفته و آنرا بر روی یک منطقه وسیع پخش میکند؛ برای اینکه وزن واقعی روی خاک از حد ظرفیت تحمل ایمن خاک، تجاوز نکند.

در آب و هوای سرد، فونداسیون های کم عمق باید در برابر یخ زدن محافظت شوند. این بخاطر این است که آب داخل خاک در سرتاسر فونداسیون، میتواند یخ زده و حجیم شود؛ به موجب آن باعث آسیب زدن به فونداسیون شود.

شکل: تصویر فونداسیون کم عمق جدا شده

انواع فونداسیون کم عمق

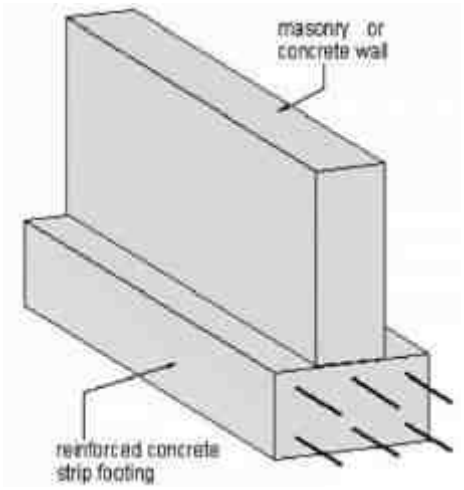
موارد زیر انواع فونداسیون های کم عمق هستند.

۱. فونداسیون ایزوله

این رایج ترین و ساده ترین نوع فونداسیون کم عمق است، زیرا اقتصادی ترین نوع آن است. فونداسیون ایزوله شامل یک فونداسیون است که مستقیماً در فونداسیون قطعه قرار دارد. به طور کلی، هر بخش فونداسیون خود را دارد. آنها بارها را مستقیماً از ستون به خاک منتقل می کنند. ممکن است مستطیل، مربع یا گرد باشد. این می تواند شامل هر دو ماده تقویت شده و غیر تقویت شده باشد. با این حال، برای فونداسیون های تقویت نشده، قامت فونداسیون باید برجسته تر باشد تا پخش حیاتی بار را ایجاد کند. آنها احتمالاً زمانی باید مورد استفاده قرار گیرند که بدون شک مطمئن باشد که هیچ سکونتگاهی متفاوتی در زیر کل ساختار رخ نخواهد داد.

۲. فوندانسیون دیواری یا فوندانسیون نواری

فوندانسیون دیواری به عنوان فوندانسیون فوندانسیونوسته نیز شناخته می شود. از این نوع برای توزیع بارهای دیوارهای باربر سازه ای یا غیرسازه ای بر روی زمین به گونه ای استفاده می شود که از حد تحمل بار خاک بیشتر نشود. در امتداد جهت دیوار اجرا می شود. عرض فونداسیون دیوار معمولاً ۲-۳ برابر عرض دیوار است.



شکل: فوندانسیون دیواری یا نواری

فوندانسیون دیوار یک نوار دال فوندانسیونوسته در طول دیوار است. برای ساخت فوندانسیون دیوارها از سنگ، آجر، بتن آرمه و... استفاده می شود.

۳. فوندانسیون ترکیبی

فوندانسیون ترکیبی بسیار شبیه به فوندانسیون ایزوله است. زمانی که ستون‌های سازه به دقت قرار می‌گیرند یا ظرفیت باربری خاک کم است و فوندانسیون‌های آن‌ها روی هم قرار می‌گیرند، فوندانسیون ترکیبی فراهم می‌شود. این اساساً ترکیبی از فوندانسیون های مختلف است که از خواص تعادل های مختلف در یک فوندانسیون واحد بسته به ضرورت سازه استفاده می کند.

۴. فوندانسیون تسمه ای

فوندانسیون های تسمه ای شبیه فوندانسیون های ترکیبی هستند. دلایل در نظر گرفتن یا انتخاب فوندانسیون تسمه ای با موارد ترکیبی یکسان است.

در فوندانسیون‌های تسمه‌ای، فوندانسیون زیر ستون‌ها به صورت مجزا ساخته می‌شود و توسط تیر تسمه‌ای به هم متصل می‌شود. به طور کلی، زمانی که لبه فوندانسیون نمی تواند فراتر از خط خاصیت کشیده شود، فوندانسیون بیرونی توسط یک تیر تسمه با فوندانسیون داخلی متصل می شود.

شکل: فوندانسیون یا فوندانسیون تسمه ای

۵. فوندانسیون رافت یا حصیری

فوندانسیون های رافت یا حصیری در جایی استفاده می شود که سایر فوندانسیون های کم عمق یا شمعی مناسب نیستند. همچنین در شرایطی که ظرفیت باربری خاک ناکافی است، بار سازه باید در سطح وسیعی توزیع شود یا سازه به طور مداوم در معرض ضربه یا تکان باشد توصیه می شود.

فوندانسیون رافت شامل یک دال بتن آرمه یا دال تیر T است که در کل منطقه سازه قرار گرفته است. در این نوع، کل دال کف زیرزمین به عنوان فوندانسیون عمل می کند. بار کلی

سازه به طور یکنواخت در کل محوطه سازه پخش می شود. به این قایق می گویند، زیرا در این مورد، ساختمان مانند کشتی به نظر می رسد که بر روی دریای خاک شناور است.

شکل: فوندانسیون های رافت یا حصیر

فوندانسیون های عمیق

برای انتقال بار یک سازه از طریق لایه ضعیف بالایی خاک سطحی به لایه قوی‌تر زیر خاک زیر استفاده می‌شود. انواع مختلفی از فوندانسیون‌های عمیق وجود دارد که شامل شمع‌های ضربه‌ای، شفت‌های حکلاف شده، کیسون‌ها، شمع‌های پیچی، ژئوپاییرها و ستون‌های تثبیت‌شده با زمین است.

طراحی

فوندانسیون ها به گونه ای طراحی می شوند که بسته به نوع زیر خاک/سنگ پشتیبان فوندانسیون توسط یک مهندس ژئوتکنیک، ظرفیت بارگذاری مناسبی داشته باشند، و خود فوندانسیون ممکن است توسط یک مهندس سازه به صورت سازه ای طراحی شود. نگرانی های اولیه طراحی، نشست و ظرفیت باربری است. هنگام در نظر گرفتن تسویه، تسویه کل و تسویه تفاضلی معمولاً در نظر گرفته می شود.

انواع فوندانسیون عمیق

موارد زیر انواع فونداسیون های عمیق هستند.

۱. فوندانسیون شمع

شمع یک نوع رایج فوندانسیون عمیق است. آنها برای کاهش هزینه استفاده می شوند و زمانی که با توجه به شرایط خاک، انتقال بارها به لایه های خاکی که خارج از دسترس فوندانسیون هایکم عمق هستند مطلوب است.

در زیر انواع فوندانسیون های شمع آورده شده است.

- **بر اساس عملکرد یا استفاده:**

۱. شمع ورق
۲. شمع های تحمل بار
۳. پایان بلبرینگ شمع
٤. شمع های اصطکاک
٥. شمع های فشرده ساز خاک

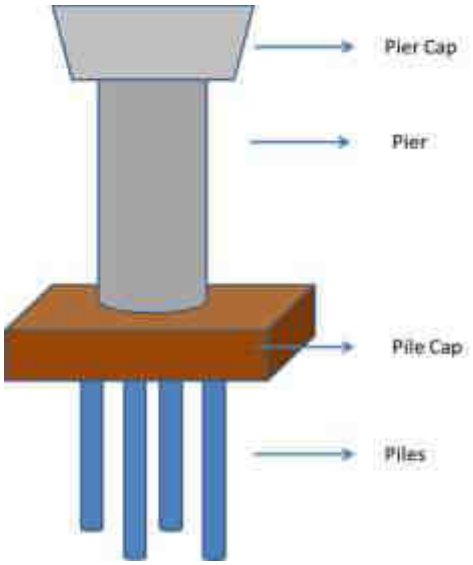
- **بر اساس مصالح و روش ساخت:**

۱. شمع های الوار
۲. شمع های بتنی
۳. شمع های فلزی
٤. شمع های مرکب

شمع عضوی باریک با سطح مقطع کوچک نسبت به طول آن است. هنگامی که ظرفیت باربری خاک در نزدیکی سطح نسبتاً کم است، برای انتقال بارهای فوندانسیون به خاک یا لایه های سنگی عمیق تر استفاده می شود. شمع بار را یا از طریق اصطکاک پوستی یا یاتاقان منتقل می کند. همچنین از شمع ها برای مقاومت سازه ها در برابر بالا آمدن و ایجاد پایداری سازه در برابر نیروهای جانبی و واژگونی استفاده می شود.

۲. فوندانسیون اسکله

اسکله یک سازه زیرزمینی است که بار سنگین تری را منتقل می کند که نمی تواند توسط فوندانسیون های کم عمق حمل شود. معمولاً از توده ها کم عمق تر است. فوندانسیون معمولاً در سازه های چند طبقه استفاده می شود. از آنجایی که منطقه فوندانسیون توسط استراتژی طرح برای استقرار منظم تعیین می شود، آزمایش بار تک فوندانسیون حذف می شود. در امتداد این خطوط، در شرایط سخت به طور فزاینده ای شناخته شده است.



شکل: فوندانسیون اسکله

۳. فوندانسیون کیسون

فوندانسیون کیسون یک سازه نگهدارنده ضد آب است که به عنوان فوندانسیون پل، ساخت سد و غیره مورد استفاده قرار می گیرد. عموماً در سازه هایی که نیاز به فوندانسیون در زیر رودخانه یا توده های آبی مشابه دارند استفاده می شود. دلیل انتخاب کیسون این است که می توان آن را در محل مورد نظر شناور کرد و سپس در جای خود فرو برد.

شکل: فوندانسیون کیسون

مراحل اجرای ساختمان بتنی

تخریب

به طور کلی تخریب به معنای خراب کردن است اما در علم فنی و مهندسی هر اقدامی که باعث جدا شدن مصالح، تجهیزات، تاسیسات، اعضا و اجزای سازه ای و غیر سازه ای و غیره از ساختمان یا برچیدن تمام یا قسمتی از ساختمان شود تخریب نامیده می شود.

هدف از تخریب عموماً حذف، نوسازی، تعمیر یا بازسازی سازه است که با استفاده از ابزار و تجهیزات مختلف انجام می شود. دلیل این امر پایان عمر مفید سازه و بروز خطرات مختلف از جمله ایمن نبودن ساختمان برای زندگی است. همچنین سعی می شود مواد قابل استفاده از زباله جدا شده و مجدداً از آنها استفاده شود.

گود برداری

گود برداری فرآیند جابجایی زمین، سنگ یا سایر مواد با ابزار، تجهیزات یا مواد منفجره است. این شامل خاکریزی، ترانشه، شفت دیوار، تونل سازی و زیرزمینی است. گود برداری دارای تعدادی کاربرد مهم از جمله اکتشاف، احیای محیط زیست، استخراج معادن و ساخت و ساز است. در این میان، ساخت و ساز یکی از رایج ترین کاربردهای گودبرداری است.

گودبرداری در ساخت و ساز برای ایجاد فوندانسیون ساختمان ها، مخازن و جاده ها استفاده می شود.

فرآیند گود برداری چگونه کار می کند؟

قبل از شروع گود برداری و عملیات خاکبرداری سنگین، سایت باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که زیستگاه طبیعی و آثار باستانی اطراف آن در طول فرآیند گود برداری پایدار است. در مرحله بعد، نقشه هایی برای اندازه و عمق سایت انجام می شود و پیمانکاران گود برداری از آنها نقشه هایی می کشند تا مرزهای سایت گودبرداری به وضوح مشخص شود. پس از انجام این دو مرحله مهم، کار گود برداری می تواند آغاز شود.

کل فرآیندگود برداری شامل:

- تعیین معیارهای گوشه ای
- زمین نقشه برداری و سطوح بالا
- گود برداری تا عمق مجاز
- پانسمان خاک سست
- ساخت چاه های آبگیری و ترانشه های متصل به هم
- ایجاد مرزهای ساختمان
- ساخت نوارهای حفاظتی و زهکشی

چگونه یک تیم گود برداری انتخاب کنیم؟

گود برداری ساختمانی به تجربه، مهارت و توجه دقیق به جزئیات نیاز دارد زیرا با سازه های بزرگ سر و کار دارد و فوندانسیون و اساس کل پروژه را ایجاد می کند. پیمانکاران صنایع سنگین از تکنیک ها، ابزارها و ماشین آلات سنگین پیش رفته استفاده می کنند تا مطمئن شوند که کار به درستی انجام می شود. استخدام پیمانکاران صنعتی سنگین برای تکمیل پروژه های بزرگ گود برداری بهترین نتیجه را به همراه خواهد داشت.

مراحل کار گودبرداری در محل ساخت و ساز

روش کار برای گودبرداری در محل ساخت و ساز شامل درک خط مرکزی و نقشه های گودبرداری، تنظیم نقشه بر روی زمین، گود برداری خاک و حذف خاک اضافی است. بررسی های کیفی مانند ثبت سطح زمین و علامت گذاری نقاط مرجع باید انجام شود.

گود برداری فرآیند جابجایی زمین، سنگ یا سایر مواد با ابزار، تجهیزات یا مواد منفجره است. همچنین شامل ترانشه، شفت دیوار، تونل سازی و زیرزمینی است. فعالیت اولیه پروژه ساختمانی است.

نقشه های مورد نیاز برای گود برداری

۱. ترسیم خط مرکزی یا خط مشبک

نقشه‌های خط مشبک نشان‌دهنده شبکه‌هایی است که با اعداد و حروف الفبا مشخص شده‌اند که اندازه‌گیری‌های آنها برای مرجع علامت‌گذاری سایت نشان داده شده است. این خطوط شبکه به قدری تراز هستند که خط روی گود برداری و فوندانسیون می افتد.

۲. نقشه گود برداری

نقشه گود برداری نشان دهنده طول، عرض و عمق گودبرداری است. خط گود برداری به صورت نقطه چین مشخص شده است.

محدوده کار برای گود برداری

عمده کارهای انجام شده قبل، حین و پس از گود برداری به شرح زیر است:

تعیین معیارهای خارج از گوشه

بررسی سطوح زمین
نظرسنجی برای سطوح بالا
گود برداری تا عمق مجاز
پانسمان خاک سست
آرایش تا سطح قطع
احداث چاه های آبگیری و ترانشه های متصل به هم
علامت گذاری مرزهای ساختمان
ساخت باندها و زهکش های حفاظتی

روش کار گود برداری

قدم اول و اولیه در گود برداری، فوندانسیون بردن به وسعت خاک و پاکسازی محل ساخت و ساز از بوته ها، علف های هرز و گیاهان ناخواسته است.

راه اندازی یا ردیابی زمین فرآیندی است که خطوط گود برداری و خطوط مرکزی و غیره را قبل از شروع گود برداری روی زمین قرار می دهد.

حداکثر ۴ و حداقل ۲ معیار در گوشه برای اندازه گیری سطح مشخص شده است. این معیارها بر روی سازه های دائمی مانند، جاده یا درخت مشخص شده اند.

ردیابی با پودر آهک مشخص شده است.

با ارجاع نقشه ها و معیارها عمق گود برداری ثابت می شود.

گود برداری با توجه به در دسترس بودن به وسیله دستی یا ماشینی انجام می شود.

خاک گود برداری شده یا باید از محل خارج شود یا در اطراف گودال گود برداری ذخیره شود. حداقل فاصله ۱ متری بین ذخیره خاک اضافی و گودال باید رعایت شود تا در اثر بارندگی یا سایر نیروها خاک به داخل گودال ها جارو نشود.

پانسمان گودال های گود برداری شده باید مطابق نقشه ها انجام شود.

اگر سایت در ناحیه سست خاک قرار دارد، باید برای نگهداری خاک سست، شیپورینگ مناسب انجام شود.

در صورت نیاز احداث چاه های آبگیری و ترانشه های متصل به یکدیگر فراهم می شود.

برای پیش نهاد ایمنی، تمام طرف های ساختمان باید مهر و موم شوند.

حذف خاک اضافی

مواد گود برداری شده را برای پر کردن، باغبانی، آماده‌سازی جاده‌ها و غیره تخمین بزنید. تا آنجا که ممکن است سعی کنید گود برداری و پر کردن را همزمان انجام دهید تا از جابجایی مضاعف جلوگیری شود. مصالح مورد نیاز را در مکانی انتخاب و روی هم قرار دهید که مانع از فعالیت های دیگر ساختمانی نشود. مواد اضافی یا ناخواسته باید فوراً دور ریخته و دور ریخته شود.

گود برداری خاک سطحی

این شامل حذف لایه باز از سطح زمین، از جمله هر گونه پوشش گیاهی یا ماده پوسیده ای است که می تواند خاک را تراکم پذیر و در نتیجه برای تحمل بارهای ساختاری نامناسب کند. عمق از سایتی به سایت دیگر متفاوت است، اما معمولاً در محدوده ۱۵۰-۳۰۰ میلی متر است.

گود برداری زمین

این شامل برداشتن لایه خاک مستقیماً در زیر خاک سطحی است. مواد برداشته شده (که به عنوان "غناب" نامیده می شود) اغلب ذخیره می شود و برای ساختن خاکریزها و فوندانسیون ها فوندانسیون ها استفاده می شود.

گود برداری سنگ

این حذف موادی است که بدون استفاده از روش‌های خاص گود برداری مانند گود برداری (با دست یا ماشین‌های سنگین) یا انفجار با مواد منفجره قابل گود برداری نیست.

گود برداری لجن

این حذف مواد و خاک بیش از حد مرطوب است که برای ذخیره سازی نامناسب است.

گود برداری طبقه بندی نشده

این حذف ترکیبی از مواد فوق است، مانند جایی که تشخیص بین موادی که با آن مواجه می‌شوید دشوار است.

گود برداری را می توان با توجه به هدف کار نیز طبقه بندی کرد:

گود برداری ترانشه

ترانشه گود برداری است که طول آن بسیار بیشتر از عمق است. ترانشه های کم عمق معمولا کمتر از ۶ متر عمق و ترانشه های عمیق بیشتر از ۶ متر در نظر گرفته می شوند. گودبرداری ترانشه، یا فوندانسیون، معمولاً برای تشکیل فوندانسیون های نواری، دفن خدماتی مانند لوله ها و غیره استفاده می شود. انتخاب تکنیک و گیاه برای گود برداری، حمایت و پرکردن ترانشه به عواملی مانند: هدف از سنگر، شرایط زمین، محل ترانشه، تعداد موانع، و غیره.

گود برداری زیرزمین

زیرزمین بخشی از ساختمانی است که به طور جزئی یا کاملاً زیر سطح زمین قرار دارد.

گود برداری جاده

این معمولاً شامل برداشتن خاک سطحی و برش و پر کردن برای ایجاد سطوح مورد نیاز است.

گود برداری پل

این معمولاً شامل حذف مواد فوندانسیون و تکیه گاه پل ها می شود. کار را می توان به گود برداری مرطوب، خشک و سنگ تقسیم کرد. گود برداری های زیر آب ممکن است به روش های خاصی از گود برداری و انفجار نیاز داشته باشد.

لایروبی

لایروبی فرآیند گود برداری و حذف رسوبات و زباله ها از زیر سطح آب، به طور معمول از کف دریاچه ها، رودخانه ها، بندرها و غیره است.

گود برداری بیش از حد

گود برداری بیش از حد، گودبرداری است که فراتر از عمقی است که برای تشکیل یک سازه زیرزمینی به دلیل وجود مواد نامناسبی که باید حذف شوند، لازم است. پس از آن ممکن است لازم باشد گود برداری دوباره پر شود تا سطوح مورد نیاز ایجاد شود.

گود برداری ها چگونه پشتیبانی می شوند؟

مصالح دارای ویژگی های پایداری متفاوتی در حین عملیات گودبرداری هستند. «زاویه سکون» ماده، شیب‌دارترین زاویه را توصیف می‌کند که در آن بدون تکیه‌گاه پایدار می‌ماند. زاویه دقیق استراحت به وجود آب های زیرزمینی بستگی دارد، اما برخی از زوایای معمول عبارتند از:

- خاک رس زهکشی شده: ۴۵ درجه.
- خاک رس مرطوب: ۱۶ درجه.
- شن و ماسه خشک: ۴۰ درجه.
- ماسه مرطوب: ۲۲ درجه.

در مواردی که خطر ریزش گود برداری وجود دارد، ممکن است به پشتیبانی موقت نیاز باشد. نوع و میزان حمایت موقت مورد نیاز به عوامل مختلفی بستگی دارد، از جمله:

- پایداری و زاویه سکون زیر خاک
- نزدیکی گود برداری به وسایل نقلیه، خدمات و ساختمانها

- سطح ایستایی
- انواع زیر خاک
- عمق گود برداری
- مدت زمانی که گود برداری باز می ماند
- زمان سال و شرایط آب و هوایی

انواع پشتیبانی قابل استفاده عبارتند از:

- تکیه گاه های چوبی: معمولاً برای کم خطر، ترانشه های باریک، شفت ها یا سربرگ ها استفاده می شود.
- جعبه های ترانشه: می توانند در ترانشه های از پیش گود برداری شده در موقعیت های کم خطر قرار داده شوند.
- ورق های ترانشه: می توانند روی هم قرار بگیرند یا به هم متصل شوند و برای پشتیبانی مداوم از ترانشه های عمیق تر استفاده می شوند.
- لنگرهای زمینی و پیچ و مهره سنگ
- کیسون ها
- Cofferdams

اجرای بتن مگر

پس از اتمام گودبرداری و حاصل شدن اطمینان از پایداری و ایمنی گود، وارد فاز عملیاتی جدیدی به نام فوندانسیون سازی می‌شویم، فوندانسیون سازی یا اجرای فوندانسیون شامل مراحل و آیتم های مختلفی است که همانند تمامی فعالیت های اجرایی در ساختمان، رعایت تقدم و تاخر در انجام بخش های مختلف این عملیات نیز از اهمیت بسیاری برخوردار است. اولین قدم به منظور اجرای فوندانسیون اجرای بتن مگر می باشد، بتن مگر که در زبان انگلیسی به آن lean concrete گفته می‌شود، در واقع یک بتن با عیار سیمان کم (بین

۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم سیمان بر مترمکعب) است که به منظور آماده سازی بستر گود برای آرماتوربندی و مراحل بعد از آن اجرا می گردد.

بتن مگر بطور معمول می‌بایست در حدود ۵ الی ۱۰ سانتیمتر ضخامت داشته باشد و اجرای بیشتر از آن توجیه مهندسی چندانی ندارد. این بتن نقش سازه ای نداشته و نیازی به استحکام بالا به منظور جلوگیری از تنش های احتمالی ندارد و بیشتر به عنوان یک لایه پوششی برای عدم جذب شیره بتن اصلی توسط خاک مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین لازم است قبل از اجرای بتن مگر، محل بتن ریزی از هرگونه آلودگی، خاک، کلوخ، ریشه گیاهان و نباتات پاکسازی شده و کف فونداسیون به کمک آب مرطوب شود تا خاک شیره بتن را در خود نکشد.

اجرای بتن مگر

آماده سازی بستر و اجرای بتن مگر

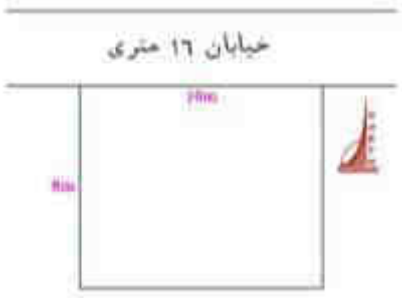
نکته قراردادی: با توجه به اینکه همواره سطح کف فونداسیون دارای مقداری ناترازی می باشد و این مسئله ممکن است در ارتفاع بتن مگر تاثیر گذار باشد، پیش نهاد می گردد بستر عملیات (تراز نهایی خاک‌برداری) با دقت بیشتری اجرا گردد و همچنین در هنگام عقد قرارداد با پیمانکاران و مجریان بتن ریزی لازم است ارتفاع بتن مگر با نوسان ۵٪ مثبت و منفی در نظر گرفته شود تا امکان هرگونه ادعا (claim) احتمالی پیرامون این مسئله از

پیمانکاران صلب شود. به صورت عرف نحوه پرداخت اجرای بتن مگر در قراردادها به صورت مترمربعی می باشد.

پیاده کردن نقشه

عملیات پیاده کردن نقشه روی زمین دقیقاً بر عکس عملیات تهیه نقشه یا برداشت زمین است. منظور از پیاده کردن نقشه روی زمین در واقع همان پیاده کردن پلان فوندانسیون ساختمان است.

پلان ارائه شده در شکل پست بعد به عنوان مثالی جهت تشریح نحوه پیاده سازی نقشه روی زمین مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در این مثال فرض بر این است که تنها امتداد معلوم، جدول‌کشی اجرا شده کنار خیابان ۱۶ متری می باشد.



شکل - پلان مورد نظر جهت تشریح نحوه پیاده سازی نقشه روی زمین

همانطور که گفته شد در شکل (شکل مثال مورد استفاده جهت تشریح روش پیاده کردن نقشه ساختمان)، فرض بر این است که جدول کشی اجرا شده کنار خیابان ۱۶ متری امتداد معلوم است.

پیاده کردن خط یا امتداد معلوم:

۱- کمی دورتر از گوشه یا نبش زمین، (مثلاً حدود یک متر دورتر) میخی (چوبی یا فلزی) به نام میخ off در زمین کوبیده می‌شود.

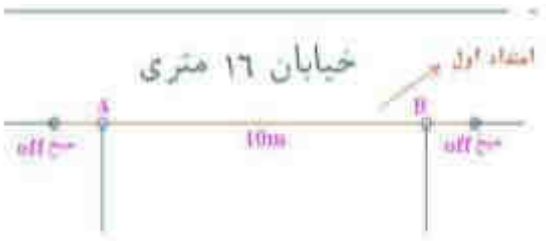
۲- در گوشه یا نبش طرف دیگر زمین نیز با همان فاصله تقریبی یک میخ off دیگر کوبیده می‌شود.

۳- با استفاده از ریسمان کار این دو نقطه به یکدیگر وصل می‌شوند.

با توجه به اینکه از میخ‌های offو امتداد ایجاد شده در پیاده کردن پلان فونداسیون، آکس‌بندی ستون‌ها، نماسازی و ... استفاده خواهد شد، لذا حفظ امتداد معلوم ایجاد شده تا پایان کار بسیار مهم می‌باشد.

به منظور حفظ این امتداد لازم است که دو میخ off کوبیده شده تا انتهای پروژه در جای خود حفظ و نگهداری شوند تا در صورت لزوم با استفاده از ریسمانکار در هر زمان بتوان امتداد معلوم را مجدداً ایجاد نمود. به همین دلیل میخ‌های offبه فاصله حدود ۱ متر از گوشه زمین اجرا می‌شوند.

مراحل فوق در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل - پیاده کردن خط یا امتداد معلوم

برای پیاده کردن امتداد بعدی از نقطه B یک متر دورتر یک میخ off کوبیده و ریسمانکار به آن بسته و تا نقطه C ادامه داده می‌دهیم.

امتداد اول (AB) و امتداد دوم (BC) را به طور تقریبی و چشمی گونیا می‌کنیم.

سپس یک متر دورتر از نقطه C یک میخ off دیگر کوبیده و سپس برای گونیا کردن این دو امتداد از قضیه فیثاغورث (یا به اصطلاح کارگاهی: روش ۳، ۴، ۵) در نقطه B استفاده میکنیم.

روش ۳، ۴، ۵: ابتدا عدد ۴ متر را از نقطه B را یکی از امتدادها جدا می‌کنیم (در این مثال روی امتداد BC) و در امتداد دیگر (در این مثال روی امتداد AB) عدد ۳ را جدا می‌کنیم و با مداد یا رنگ آن را روی ریسمان علامت‌گذاری می‌کنیم. این دو نقطه را با متر به هم وصل می‌کنیم و با جابجایی امتداد BC وتر مثلث را روی ۵ متر قرار می‌دهیم و به این ترتیب طبق قضیه فیثاغورث زاویه ABC گونیا خواهد شد.

نکته: لازم به ذکر است که امتداد AB امتداد معلوم است و بنابراین باید امتداد BC جابجا شود تا زاویه ABC قائمه گردد.

برای پیاده‌سازی امتداد سوم (CD) ریسمانکار را به میخ off کنار نقطه C بسته و به طور تقریبی و چشمی گونیا کرده تا به حدود نقطه D برسیم.

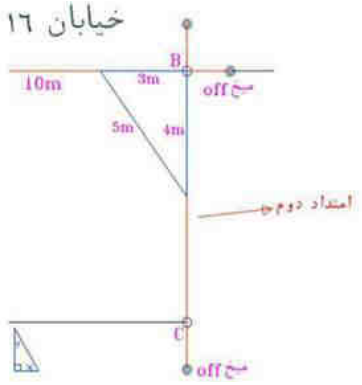
سپس یک متر دورتر از نقطه D یک میخ off دیگر کوبیده و برای گونیا کردن دو امتداد (BC) و (CD) از قضیه فیثاغورث در نقطه C استفاده میکنیم.

حال نقطه D را با ریسمان به نقطه A متصل می‌کنیم.

برای کنترل کار پیاده‌سازی امتدادها، قطرهای مستطیل پیاده‌سازی شده را اندازه گرفته و در صورت برابری اقطار عملیات پیاده‌سازی نقشه قابل قبول و صحیح است.

نکته: معمولاً در ادامه کار، روی امتدادهای مشخص شده با ریسمانکار، گچ ریخته می‌شود. برای این منظور باید دقت کرد که گچ دقیقاً روی ریسمان و تا حد امکان به صورت نازک ریخته شود.

نکته: ریسمانکار در فاصله اندکی از زمین و به صورت کاملاً کشیده اجرا شود و هیچ قسمت آن با زمین در تماس نباشد.



شکل - گونیا کردن دو امتداد AB و BC با استفاده از قضیه فیثاغورث

آرماتور بندی فوندانسیون

دستورالعمل های ساخت فوندانسیون های بتنی استحکام، دوام و طول عمر سازه های فوندانسیون را تضمین می کند. در نتیجه فوندانسیون های بتنی به درستی و بر اساس استانداردها و الزامات ساخته می شوند.

دستورالعمل های ساخت و ساز برای فوندانسیون های بتنی را می توان از قوانین ساختمانی مانند مؤسسه بتن آمریکا و استانداردهای هندی و تجربه و قضاوت مهندسی تا حدی دریافت کرد.

آماده سازی پایه برای فوندانسیون

فوندانسیون بتنی باید بر روی خاک سفت و دست نخورده، پر مهندسی شده یا سنگریزه درشت ساخته شود. آب راکد، گل و لای، زمین یخ زده و سایر زباله ها باید حذف شوند. در صورتی که خاک زیرین کیفیت پایینی داشته باشد، باید خاک برداری شود و یک لایه شن به ضخامت ۱۰۰ میلی متر تهیه شود. تلورانس های سطح برای زیرگرید آماده شده نباید بیش از ۵ میلی متر، -۱۵ میلی متر باشد.

اگر بتن با آب مخلوط نشود، ممکن است تا ۲۵ میلی متر آب راکد جابجا شود. حذف مواد نامناسب در زیر پایه طراحی شده برای ایجاد یک پایه زیرسازی سالم برای پایه مورد نیاز است. گود برداری بیش از حد را می توان با پر کردن مهندسی یا بتن پر کرد.

چیدمان آرماتور ها

برای اطمینان از تداوم سازه، تقویت در فوندانسیون مورد نیاز است. این امر به ویژه در مواردی که زمین بد است یا ساختمان ممکن است در معرض نیروهای زلزله قرار گیرد، اهمیت دارد.

آرماتورهای فلزی در فوندانسیون شامل آرماتور ها ای است که به صورت طولی، عرضی یا هر دو در جهت فوندانسیون قرار می گیرند.

آرماتورهای طولی گاهی اوقات برای پل زدن بر نقاط نرم و ترانشه های کوچک یا افزایش استحکام بر روی گودبرداری های باریک استفاده می شود.

آرماتور های عرضی فوندانسیون معمولاً مورد نیاز نیست مگر اینکه ظرفیت باربری خاک ضعیف باشد یا بار دیوارها زیاد باشد.

میلگردهای تقویت کننده عرضی یا طولی باید در نزدیکی مرکز ضخامت فوندانسیون با حداقل پوشش ۷۵ میلی متر به سمت پایین و طرفین قرار گیرند.

آرماتورهای فوندانسیون را می توان بر روی صندلی ها، آجرهای ساختمانی یا سایر وسایل پشتیبانی نصب کرد.

حداقل فاصله میله های جداگانه باید ۱۵۰ میلی متر باشد.

پس از نصب میلگرد موارد زیر باید به صورت چشمی بررسی و تایید شود.

حداقل اندازه میلگرد ۱۶ میلی متر است.

تحمل موقعیت میلگردهای تقویت کننده نباید بیش از ۶ ± میلی متر باشد.

در مواردی که نمی‌توان آرماتورها را در یک طول نصب کرد تا نیازهای تقویت‌کننده را برآورده کند، میلگردهای تقویت‌کننده باید برای توسعه ظرفیت کششی کامل میلگردها در سراسر اتصال، لپه زده شوند.

مطابق با ACI-۳۱۸، حداقل طول لپ ۴۰ برابر قطر آرماتور برای اتصالات در آرماتور مورد نیاز است.

فاصله بین میلگردهای به هم چسبیده یا چسبانده شده نباید از هشت برابر قطر میلگرد تقویتی یا ۶ اینچ بیشتر شود، هر کدام کمتر باشد.

بتن برای فوندانسیون

مقاومت بتن نباید کمتر از ۱۷ مگاپاسکال باشد. در صورت قرار گرفتن فوندانسیون در معرض شرایط محیطی تهاجمی و نیروهای زلزله، این میزان باید افزایش یابد.

پوشش بتنی برای فوندانسیون در تماس مستقیم با خاک باید ۷۵ میلی متر باشد.

قرار دادن بتن برای فوندانسیون ها می تواند با هر روش مرسوم از جمله ناودان مستقیم، چرخ دستی، جرثقیل، پمپ یا نوار نقاله باشد.

حذف قالب

زمان جداسازی قالب ۱۲ ساعت می باشد. قالب نباید زودتر از ۱۲ ساعت پس از اتمام کار تکمیل بتن برداشته شود.

تصحیح عیوب سطحی

پس از برداشتن قالب و تکمیل عمل آوری، هر سازه بتنی باید از نظر عیوب سطحی به صورت بصری بررسی شود. نقاطی که باید بررسی شوند به شرح زیر است:

سطوح بتن تمام شده

تراز کردن بتن تمام شده

سطوح و تراز اقلام تعبیه شده مانند پیچ لنگر.

تحمل برای سطوح و ترازها

تعمیر عیوب سطح فوندانسیون

تمام بتن های ناسالم و ترک خورده را تا عمق بیش از ۵۰ میلی متر هک کنید. در مناطقی که میلگرد در معرض دید قرار دارد، بتن پشت میلگرد را بردارید.

برای میلگردهای خورده شده، فلس های زنگ زدگی سست باید با برس زدن سیمی حذف شوند. میلگرد را با یک پرایمر ضد خوردگی درمان کنید.

لبه های پر باید در امتداد محیط ناحیه هک شده با استفاده از چرخ دیسکی برداشته شوند.

خاک و گرد و غبار سست را از سطح آماده شده با استفاده از آب تمیز پاک کنید.

مصالح تمیز و شسته شده با دست را در ناحیه هک شده بسته بندی کنید و با یک توری سیمی ریز محکم کنید.

قالب های محکم دوغابی را روی سطح آماده شده نصب کنید و قالب را با اتصالات مناسب محکم کنید.

با استفاده از پمپ دوغاب دستی، آب تمیز را از طریق درگاه های ورودی به مجموعه قالب بریزید. اطمینان حاصل کنید که سطح آماده شده و سنگدانه ها به شرایط سطح خشک اشباع (SSD) رسیده اند.

دوغاب را با مقدار کافی آب در یک درام مخلوط کن مخلوط کنید. اطمینان حاصل کنید که دوغاب در حین هم زدن به یک قوام همگن می رسد.

مخلوط دوغاب را از طریق درگاه های ورودی به مجموعه قالب پخش کنید. تزریق باید از پایین ترین درگاه ورودی انجام شود. به محض اینکه دوغاب از درگاه مجاور ظاهر شد، اولین پورت را قفل کنید و از طریق درگاه ورودی مجاور گروت کنید. تزریق را به ترتیب ادامه دهید تا کل مجموعه قالب با دوغاب پر شود.

مجموعه قالب را بردارید و با استفاده از کیسه های مرکب یا گونی های خیس تفنگی (برلپ) عمل آوری کنید.

در صورت لزوم، سطح را آسیاب کنید تا یکنواخت شود.

آرماتور های ریشه یا انتظار

آرماتور انتظار (Reinforcement Dowel) که به آن اصطلاحاً آرماتور انتظار (Dowel Bar) هم گفته می‌شود، نوعی میلگرد است که بار یک عضو بتنی را به عضو مجاور آن منتقل می‌کند. در حقیقت معماران با استفاده از آرماتور ریشه زمینه‌ی ادامه‌ی بتن‌ریزی و توسعه‌ی ساختمان را فراهم می‌کنند. معمولاً برای ساخت آرماتور انتظار از آرماتورهای ساده فلزی با عیار ۲۵۰ استفاده کرده و برای جلوگیری از خوردگی آن‌ها را با روش فولاد ضدزنگ یا اپوکسی می‌پوشانند

آرماتور ریشه یا انتظار به میلگردهایی اطلاق می شود که اجرای یکسره آن‌ها به دلایل زیر امکان پذیر نباشد.

۱. مشکلات اجرایی و عملیاتی
۲. محدودیت طول میلگردهای تولید شده در کارخانه

در واقع بدلیل محدودیت فضای کارگاه و همچنین بدلیل شرایط اجرایی استفاده از میلگرد بصورت یکسره و اجازه ایجاد و مهار میلگرد, ادامه کار غیر ممکن می شود.

مضاف براینکه محدودیت طول در **ساخت** آرماتو خود دلیل دیگری برای استفاده از آرماتور ریشه می باشد.

مزایای استفاده نکردن از آرماتور ریشه

۱. جلوگیری از دور ریز و **پرت** آرماتور
۲. صرفه جویی در زمان و نیروی متخصص جهت برش و بستن میلگرد
۳. سرعت اجرایی بیشتر

٤. کاهش لغزش در میلگرد در طبقه اول به علت لنگر حداکثر در پای ستون
٥. کاهش ضوابط و شرایط آیین نامه‌ای در خصوص اورلب و بقیه مسائل طراحی

معایب استفاده کردن از میلگرد یکسره

١. احتمال ایجاد درز سرد
٢. شرایط اجرایی ممکن است اجازه چنین کاری را غیرممکن کند.

ضوابط آیین نامه ای

١. قطر آرماتور های ریشه که در فوندانسیون قرار می گیرند اگر با قطر میلگردهای ستون فرق داشته باشند و همچنین اگر آرماتور ها همیشه در فشار قرار بگیرند و به صورت پوششی وصله شوند طول پوشش وصله در ستون بر اساس بزرگترین طول مهاری فشاری آرماتور با قطر بزرگتر و طول وصله میلگرد با قطر کوچکتر انتخاب می شود. در همین وضعیت اگر میلگردها تحت کشش قرار بگیرند، طول وصله میلگردهای انتظار یا ریشه با میلگردهای ستون در پای ستون، بر اساس طول وصله مربوط به میلگرد با قطر بزرگتر تعیین می شود.
٢. آیین نامه قید می کند وصله پوششی برای میلگردهای سایز ٣۶ به بالا مجاز نمی باشد مگر برای آرماتورهای سایز بیشتر از ٣۶ برای انتقال نیروی فشاری.

مشخصات اصلی آرماتور انتظار

آرماتور ریشه یا انتظار معمولاً در اندازه‌های ١. ٢۵ تا ١. ۵ اینچی و طول ١٨ اینچ ساخته می‌شود. برای رسیدن به بهترین نتیجه‌ی ممکن این میلگردها در فاصله‌ی ١٢ اینچی نسبت به یکدیگر درون بتن و سازه جای می‌گیرند. البته این فاصله بر حسب نوع ساختمان می‌تواند متفاوت شود.

طول و قطر آرماتور ریشه دال

براساس استاندارد ACI ۳۰۲. ۱R، طول و قطر آرماتورهای انتظاری که در دال‌های بتنی استفاده می‌شوند، به صورت مستقیم به ضخامت آن‌ها بستگی دارد. در جدول زیر طول، قطر و ضخامت آرماتور ریشه دال آورده شده است:

اگر ضخامت دال بیشتر است، می‌توانید از آرماتور ریشه با قطر (۳۸ میلی‌متر) و طول بیشتر (۴۶۰ میلی‌متر) هم استفاده کنید. باید بدانید که طول زیاد بر روی انتقال بهتر بارهای فشاری و کششی تأثیری ندارد؛ اما طول بسیار کم می‌تواند تمرکز تنش در سطح درز را افزایش داده و به این ترتیب باعث شکست بتن شود.

کاربرد آرماتور ریشه

به‌طورکلی آرماتور ریشه برای اتصال بین اعضا و بخش‌های مختلف بین لایه‌های یک عضو، مورد استفاده قرار می‌گیرد. البته کاربردهای کلیدی دیگری نیز دارد که در ادامه آن‌ها را به‌صورت تیتروار بیان می‌کنیم:

- آرماتور ریشه سبب اتصال ستون به تیر در ساختمان می‌شود.
- از آرماتور انتظار برای اتصال دال به ستون نیز استفاده خواهد شد.
- اتصال تیر به تیر نیز با استفاده از این نوع میلگرد انجام می‌گردد.
- می‌توانید با استفاده از آرماتور ریشه راه‌پله را نیز به دال متصل کنید تا مقاومت لازم در برابر ارتعاش را داشته باشد.
- آرماتور انتظار برای اتصال دال به دال هم مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- همین‌طور کاربرد آخر این میلگرد به‌عنوان اتصال ستون به فونداسیون و فوندانسیون اصلی ساختمان است.

آرماتور ریشه در فوندانسیون ساختمان‌ها

این میلگردها می‌توانند توان زیادی برای تحمل نیرو و فشار از خود نشان دهند. درصورتی‌که فکر می‌کنید آرماتور های سازه به دلیل ارتفاع زیاد ساختمان توان لازم برای تحمل فشار و

نیروی ستون را ندارند، می‌توانید از آرماتور ریشه یا انتظار استفاده کنید. این میلگرد معمولاً تا تراز مورد نیاز آرماتور خمشی در ساختمان ادامه پیداا کرده و سپس خم خواهد شد. از طرفی یکی از مهم‌ترین بخش‌هایی که می‌تواند سبب بالارفتن استحکام در ساختمان‌های مسکونی و تجاری بتنی شود، قسمت فوندانسیون است. پس تا می‌توانید روی این بخش سرمایه‌گذاری منطقی انجام دهید تا از بروز خسارت‌های جانی و مالی در آینده جلوگیری کنید.

کاربرد آرماتور ریشه در فوندانسیون باسکولی

یکی از کاربردهای گسترده آرماتور انتظار استفاده از آن برای تقویت اتصال بین ستون یا دیوارهایی است که بر روی فوندانسیون باسکولی قرار گرفته‌اند. برای این منظور، آرماتورهای ریشه قبل از بتن‌ریزی در فوندانسیون قرار گرفته و بعد از آن به آرماتور طولی ستون یا دیوار وصله می‌شوند.

کاربرد آرماتور انتظار در فوندانسیون گسترده

از آرماتور ریشه در فوندانسیون‌های گسترده هم استفاده می‌شود. نحوه‌ی استفاده از آرماتورها در این حالت مشابه فوندانسیون باسکولی است. برای این منظور آرماتور انتظار را تا تراز میلگردهای خمشی فوندانسیون ادامه داده و انتهای پایینی آن‌ها را با زاویه‌ی ۹۰ درجه خم می‌کنند. نتیجه‌ی این کار بستن آرماتور ریشه به ردیف بالایی و پایینی میلگردهای فوندانسیون برای جلوگیری از جابه‌جایی آن‌ها در زمان بتن‌ریزی است.

نحوه استفاده از آرماتور انتظار در دال

دال بتنی در واقع یک عضو مهم از ساختمان‌ها است که به صورت پیش ساخته یا درجا آماده و طراحی می‌شود. اصلی‌ترین جز تشکیل‌دهنده هر دال ساختمانی میلگرد و بتن است. در حقیقت از آرماتور ریشه برای متصل کردن قسمت‌های مختلف دال یا بخش‌های مختلف به دال استفاده می‌شود. دال در واقع سبب کف‌سازی بهینه‌تر و مقاوم‌تر ساختمان‌های مسکونی و تجاری و روسازی مسیرهای حرکت خودروها (روگذر و زیرگذر) می‌گردد.

نحوه‌ی جانمایی آرماتور انتظار در دال

جانمایی آرماتور انتظار در دال به صورت مستقیم بر روی انتقال بار، ترک خوردن و پوسته شدن منطقه اتصال تأثیر می‌گذارد. پس در زمان نصب آرماتورها باید به اندازه‌ی کافی دقت کرده و این کار را به صورت موازی با محور مرکزی عضو بتنی انجام دهید.

در واقع راستای نصب آرماتور ریشه به شیب و جهت‌گیری درزها ارتباطی ندارد. به علاوه باید اشاره کنیم که برابری طول درگیری میلگردها در دو بخش مجاور دال بتنی، باعث بهتر شدن نتیجه‌ی کار می‌شود.

مراحل اتصال شبکه میلگرد ستون به ریشه ستون

پس از اجرای فوندانسیون و نصب میلگردهای انتظار، در صورتی که بخواهیم میلگردهای ستون را در کنار میلگردهای انتظار قرار دهیم، باید به ضخامت میلگردهای انتظار، ستون از محور خود منحرف شود. اما بهتر است منحنی کوچکی در آرماتورهای ستون ایجاد شود تا ستون درست روی محور خود قرار گیرد و کوچکترین انحرافی نداشته باشد.

محاسبه انحنا:

این انحنا باید به اندازه قطر میلگرد ستون باشد و در صورت کوچک و سبک بودن آن را با سیم آرماتور در زمین ثابت می کنیم.

سپس با تکیه ستون ها آن را به شبکه تبدیل کرده و پس از ریختن بتن فوندانسیون، قفس آرماتور ستون از قبل آماده شده را به آرماتورهای انتظار متصل می کنیم. این کار باید حداقل ۳-۴ روز پس از ریختن فوندانسیون انجام شود. زیرا در غیر این صورت به دلیل اینکه بتن فونداسیون هنوز سفت نشده است، در اثر لنگر انداختن آرماتورهای ستون، میلگردهای انتظار از جای خود تکان می خورد و فوندانسیون فرو می ریزد.

پس از بتن ریزی آرماتورهای ستون، برای تثبیت موقعیت هر ستون، ابعاد آن توسط تیرهای چوبی در پای ستون تعیین می شود. یا با رشته رنگی ابعاد ستون را می کشند تا شابلون را روی آن قرار دهند. لازم به ذکر است که برای تثبیت ابعاد ستون هرگز نباید با ریختن در

پای آن انجام شود. سطح مقطع اکثر ستون ها در ساختمان های معمولی مربع یا مستطیل و به ندرت دایره ای یا چند ضلعی است. در هر صورت عرض مقطع ستون نباید کمتر از ۲۰ سانتی متر و همچنین سطح مقطع آن از ۶۰۰ سانتی متر کمتر باشد.

آرماتورهای طولی و عرضی ستون ها باید به گونه ای به هم بافته شوند که در هنگام حمل و نقل، تخمگذار و بتن ریزی خطر حرکت و دور شدن آرماتورها از یکدیگر وجود نداشته باشد.

حداقل قطر آرماتورهای طولی ۱۴ میلی متر و حداقل تعداد آرماتورهای طولی در مقاطع مربع و مستطیل ۴ عدد، در مقاطع دایره ای ۶ عدد و در مقاطع چند ضلعی تعداد اضلاع می باشد.

قالب بندی فوندانسیون

قالب‌های فوندانسیون از پلاستیک بازیافتی و قابل بازیافت ساخته می‌شوند و امکان ساخت فضای خالی را در زیر فوندانسیون‌های بتنی ساختمان‌های جدید یا نوسازی در بخش عمران، تجاری و صنعتی می‌دهند. فضاهای خالی ایجاد شده توسط قالب های فوندانسیون، مزایای زیادی مانند عبور لوله کشی و انبساط آن و ایزوله کردن فوندانسیون از تماس مستقیم با زمین طبیعی را فراهم می کند و همچنین می توان از آن در ساخت پیاده روها، میدان ها و خیابان ها استفاده کرد.

تمام مواد قالب باید انتخاب و نصب شوند تا سطح بتن مورد نیاز به پایان برسد.

اتصالات بین صفحات قالب باید به اندازه کافی آب بندی شوند تا از نشت دوغاب در حین ریخته گری و تراکم بتن جلوگیری شود.

قالب باید قبل از ریخته‌گری بتن اندازه‌گیری شود تا مکان‌ها، تراز و بالای سطوح بتن تایید شود.

در جایی که قالب از بالای سطح بتن امتداد می یابد، بالای سطح بتن باید به وضوح روی قالب با میخ و/یا خط گچی مشخص شود.

قالب فوندانسیون باید طوری انتخاب و چیده شود که از استحکام، سختی و پایداری کافی برای حفظ وزن بتن مرطوب در حین جاگذاری برخوردار باشد.

قالب باید در صورت لزوم سفت شود تا از عدم تغییر شکل قابل توجه آن در طول ریخته گری بتن اطمینان حاصل شود.

شکل ۲: قالب بندی فوندانسیون

هوادهی دو طرفه ایجاد شده در تیرهای میانی و حاشیه محیطی باید با لوله هایی به قطر ۱۰ سانتی متر در فاصله ۲. ۵ تا ۳ متر از یکدیگر انجام شود. این سیستم هوادهی را در فوندانسیون ایجاد می کند تا در صورت وجود، هم گاز رادون (گاز سرطان زا) و هم هرگونه رطوبت به سمت بالا را از بین ببرد. همچنین آسایش محیط بالای فوندانسیون را بهبود می بخشد، زیرا کف خشک تر و دمای ثابتی دارد که سردتر نیست.

قالب های فوندانسیون به راحتی قابل نصب و جابجایی در محل هستند و مزیت آنها هزینه های گود برداری را در مقایسه با سیستم سنتی کاهش می دهد و استفاده از شن را محدود می کند و از بهره برداری فشرده از معادن جلوگیری می کند.

قالب های فوندانسیون یک قالب مدولار هستند که برای حمایت از دال های بتنی و ایجاد فضای خالی که چندین مزیت اضافه دارد. این سازه از دال و ستون های بتنی تشکیل شده

است، هنگامی که ساخته می شود، به آن اجازه می دهد تا در برابر بارهای اضافی استثنایی نیز مقاومت کند.

به لطف سیستم کوپلینگ قالب های فوندانسیون، پایداری قطعات را در حین نصب و ریخته گری بتن فراهم می کند. به ویژه قالب های فوندانسیون که ۵ یا ۹ سانتی متر هستند (بدون ریخته گری بتن) در برابر بارهای بالاتر از ۱۰۰۰۰ کیلوگرم بر مترمربع مقاومت می کنند، زیرا فوندانسیون های نگهدارنده آن دارای آرایش پلکانی بوده و صاف، گرد و مدور هستند. تکه های جداگانه را می توان با استفاده از چرخ / برش دیسکی بدون به خطر انداختن مقاومت مکانیکی آن به اندازه برش داد.

فضای خالی در زیر قالب های فونداسیون، همچنین اجازه عبور لوله ها را برای کابل های برق، آب، تلفن، حرارتی و غیره می دهد. این همچنین امکان بازرسی آسان را در تاریخ بعدی فراهم می کند.

انواع قالب بندی در اجرای فوندانسیون

قالب فلزی

آنچه به عنوان اجزای قالب‌گیری فلزی شناخته می‌شود، اجزای مختلفی برای قالب‌گیری بتن هستند. این اجزا می توانند در پروژه های مختلف متفاوت باشند. نمونه هایی از اجزای قالب فلزی عبارتند از: پیچ چدنی، واشر مورد، تسمه توپ، گیره طولی فلزی دانه درشت، جک دو پیچ و غیره.

قالب آجری

این نوع قالب در اطراف فوندانسیون استفاده می شود و پس از حفظ بتن در محل مورد نظر باقی می ماند و قالب دائمی محسوب می شود. برای جلوگیری از فشرده شدن بتن توسط آجر، یک لایه ورق نایلونی قبل از بتن مورد نیاز است. نصب را روی دیوار به پایان برسانید، در غیر این صورت آجرها باید کاملاً پاشیده شوند.

در این نوع قالب بندی، حدود محورها و قالب های سازه ای باید توسط نقشه بردار مشخص شود. برای جلوگیری از کوچکترین خطا در انجام این نوع قالب بندی، توصیه می شود گوشه های محورها و شابلون ها را میخکوب کرده و پس از مشخص شدن با نخ، حاشیه قالب ها را رنگ آمیزی کنید. ضمناً سطح زمین باید تراز یکنواختی داشته باشد که با نقشه برداری انجام می شود. هنگام قالب گیری آجر، باید یک لایه نازک سیمان به دیواره داخلی قالب زده شود، اما در غیر این صورت می توان از پلاستیک نیز استفاده کرد. پشت قالب آجری را می توان با خاک پر کرد.

قالب چوبی

قالب چوبی همانطور که از نامش پیداست از چوب ساخته شده است. قالب ها به اندازه کافی ساخته شده اند تا به محل مورد نظر منتقل شوند. قالب گیری بتن در این قالب ها نیاز به مراقبت کافی برای جلوگیری از آسیب به لبه های آنها دارد. قالب های چوبی وزن سبک تری نسبت به قالب های فلزی دارند اما مقاومت آن ها در برابر رطوبت زیاد نیست.

قالب بتنی

آنچه در قالب بتنی باید مورد توجه قرار گیرد مقاومت قالب ها و مهاربندی مناسب آنها می باشد. برای افزایش دوام داربست استفاده از تسمه های طولی و عرضی الزامی است. قالب گیری بتن باید طوری طراحی شود که از خارج شدن بتن از آنها جلوگیری شود. برای اجرای بتن قالب ها باید خنک باشند. اگر قالب بندی گرم باشد باعث کاهش کیفیت بتن و تغییر رنگ آن می شود. این امر باعث می شود بتن شکل مناسب خود را از دست بدهد.

بتن ریزی فوندانسیون

ریختن فوندانسیون بتنی مرحله بسیار مهمی از ساخت فوندانسیون است و نقشی حیاتی در موفقیت یک پروژه دارد. برای بتن ریزی فوندانسیون باید برنامه ریزی مناسب، انتخاب تجهیزات مناسب و نحوه قرارگیری مناسب اتخاذ شود تا اطمینان حاصل شود که نقشه ها و مشخصات را تایید می کند.

برنامه ریزی برای فرآیند ریختن بتن

برنامه ریزی مناسب بسیار مهم است زیرا عرضه کافی و ثابت بتن را تضمین می کند. برای جلوگیری از تشکیل درز سرد در حین ریختن بتن، ظرفیت قرارگیری کافی باید بیمه شود.

قالب ها

قبل از شروع بتن ریزی، قالب ها باید با روغن کاری مناسب یا مرطوب کردن موثر در برابر خرابی، آب و هوا و انقباض محافظت شوند. سطوح فرم باید تمیز و دارای بافت یکنواخت باشد. هنگامی که استفاده مجدد مجاز است، قالب ها باید به درستی و روغن کاری شوند. در نهایت، توصیه می شود قبل از قرار دادن آرماتور و سایر قطعات، روغن ها را روی قالب بمالید.

اقلام تقویتی و تعبیه شده

در زمان ریختن بتن، فولاد مسلح و اقلام جاسازی شده باید تمیز و عاری از گل، روغن و سایر موادی باشد که می تواند بر ظرفیت چسبندگی فولاد تأثیر منفی بگذارد.

اندازه، طول، اتصالات و موقعیت آرماتورها و پوشش بتنی کافی باید بررسی شود. میله ها و اقلام جاسازی شده باید به طور ایمن نگه داشته شوند و تکیه گاه ها باید برای حمل بارهای مورد انتظار قبل و در حین بتن ریزی کافی باشند.

انتخاب تجهیزات ریختن بتن

هنگام انتخاب تجهیزات بتن ریزی، توانایی تجهیزات برای قرار دادن بتن در محل صحیح به لحاظ اقتصادی بدون افت کیفیت آن را در نظر بگیرید.

انتخاب تجهیزات، تحت تأثیر روش تولید بتن است. انواع خاصی از تجهیزات، مانند سطل، قیف، و کالسکه مناسب برای تولید دسته ای هستند. در حالی که سایر تجهیزات، مانند تسمه نقاله و پمپ، برای تولید مداوم مناسب تر هستند.

بتن ریزی

قبل از شروع بتن ریزی، باید مراقب بود که از جدا شدن جریان بتن به دلیل سقوط آزاد بر روی میله ها، جدا کننده ها، آرماتورها یا سایر مواد جاسازی شده جلوگیری شود. بتن باید در موقعیت نهایی یا نزدیک به آن نهشته شود زیرا زمانی که باید به صورت جانبی به داخل محل جاری شود تمایل به جدا شدن دارد.

تراکم بتن

ارتعاش داخلی موثرترین روش تحکیم بتن برای اکثر کاربردها است. دستگاه ویبره باید به صورت عمودی وارد و خارج شود تا به سرعت در لایه نفوذ کرده و به آرامی بیرون کشیده شود تا هوای به دام افتاده خارج شود.

ارتعاش مجدد بتن را می توان تا زمانی که دستگاه ارتعاش در حال کار به داخل بتن زیر وزن خود فرو رود انجام داد. ارتعاش مجدد بتن مقاومت فشاری و چسبندگی را بهبود می بخشد.

آماده سازی مشترک

درزهای ساختمانی در هر جایی که بتن ریزی متوقف شود یا با تاخیر انجام شود و بتن تازه ریخته شده با بتن قبلی یکپارچه نشود مشاهده می شود.

اتصالات ساختمانی افقی در سطوح بین بالابرها تشکیل می شوند، در حالی که اتصالات عمودی در جایی اتفاق می افتد که طول سازه به حدی باشد که امکان قرار دادن کل طول در یک عملیات مداوم وجود ندارد.

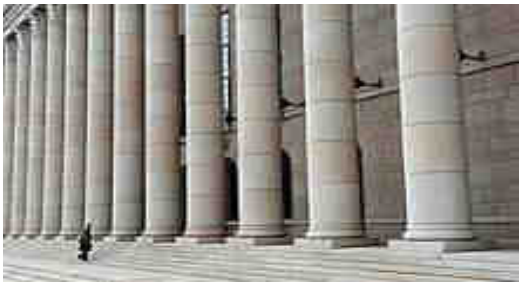
سطوح تمام درزهای ساختمانی باید تمیز شده و به درستی آماده شوند تا از چسبندگی کافی با بتن روی آنها یا مجاور آنها اطمینان حاصل شود.

تکمیل سطح بتنی

پس از تراکم بتن، عملیات لکه گیری، شناورسازی و ماله کشی اول باید به گونه ای انجام شود که بتوان بتن را کار کرد و دستکاری کرد تا نتیجه مطلوب حاصل شود.

اجرای ستون

ستون در معماری و مهندسی سازه، عنصری سازه ای است که از طریق فشرده سازی وزن سازه بالا را به سایر عناصر سازه ای زیر منتقل می کند. به عبارت دیگر، یک ستون یک عضو فشرده سازی است. اصطلاح ستون مخصوصاً در مورد تکیه گاه بزرگ گرد (شفت ستون) با سرستون و پایه که از سنگ ساخته شده است به کار می رود. یک تکیه گاه کوچک چوبی یا فلزی معمولاً پست نامیده می شود.



ستون های مجلس پارلمان در هلسینکی، فنلاند

ستون یادبود گوردون در واترلو

ساختار

ستون های اولیه از سنگ ساخته شده بودند، برخی از یک تکه سنگ. ستون های یکپارچه از سنگین ترین سنگ های مورد استفاده در معماری هستند. ستون‌های سنگی دیگر از چند بخش سنگ، ملات‌کاری شده یا خشک با هم ایجاد می‌شوند. در بسیاری از مکان‌های کلاسیک، ستون‌های برش‌خورده با سوراخ مرکزی یا فرورفتگی حک می‌شدند تا بتوان آن‌ها را با استفاده از پین‌های سنگی یا فلزی به هم متصل کرد.

فلوت ها و فیله هایی وجود دارند که از شفت ستون ها بالا می روند. فلوت قسمتی از ستون است که به شکل نیم دایره فرو رفته است. فیله ستون قسمتی است که بین هر یک از فلوت های ستون های مرتبه یونی قرار دارد. عرض فلوت در تمام ستون های مخروطی با بالا رفتن شفت تغییر می کند و در تمام ستون های غیر مخروطی یکسان می ماند. این کار برای ستون‌ها انجام می شود تا جذابیت بصری به آنها اضافه شود.

نامگذاری

بیشتر ستون‌های کلاسیک از پایه یا پایه‌ای برمی‌خیزند که بر روی استایلوبات یا پی قرار دارد، به جز ستون‌های راسته دوریک که معمولاً مستقیماً روی استایلوبات قرار می‌گیرند.

پایه ممکن است از چندین عنصر تشکیل شده باشد که با یک دال پهن و مربعی به نام ازاره شروع می شود.

در بالای شفت یک سرستون قرار دارد که سقف یا سایر عناصر معماری بر روی آن قرار گرفته است. در مورد ستون‌های دوریک، سرستون معمولاً از یک بالشتک گرد و باریک یا اکینوس تشکیل شده است که از یک تخته مربع پشتیبانی می‌کند که به نام اباکس یا چرتکه شناخته می‌شود. سرستون‌های یونی دارای یک جفت پیچ یا طومار هستند، در حالی که سرستون‌های قرنتی با نقش برجسته‌هایی به شکل برگ‌های آکانتوس تزئین شده‌اند. هر یک از انواع سرمایه می تواند با همان قالب گیری های پایه همراه باشد. در مورد ستون های ایستاده، عناصر تزئینی در بالای شفت به عنوان انتهایی شناخته می شوند.

ستون‌های مدرن ممکن است از فولاد، بتن ریخته‌شده یا پیش‌ساخته، یا آجر، بدون پوشش یا پوشش معماری یا روکش ساخته شوند. برای حمایت از یک قوس، یک ستون یا پایه استفاده می شود، بالاترین عضو یک ستون است. قسمت پایینی طاق که فنر نامیده می شود، بر روی سنگ قرار دارد.

تعادل، ناپایداری و بارها

از آنجایی که بار محوری روی یک ستون باریک کاملاً مستقیم با خواص مواد الاستیک افزایش می یابد، این ستون ایده آل از سه حالت عبور می کند: تعادل پایدار، تعادل خنثی و ناپایداری. اگر نیروی جانبی بین دو سر ستون، انحراف جانبی کوچکی ایجاد کند که ناپدید می‌شود و با حذف نیروی جانبی ستون به حالت مستقیم خود باز می‌گردد، ستون مستقیم تحت بار در تعادل پایدار است. اگر بار ستون به تدریج افزایش یابد، شرایطی حاصل می شود که در آن حالت مستقیم تعادل به تعادل خنثی تبدیل می شود و یک نیروی جانبی کوچک انحرافی ایجاد می کند که از بین نمی رود و ستون در این حالت کمی خمیده باقی می ماند. نیروی جانبی حذف می شود. بار کمانش حالت ناپایداری زمانی حاصل می شود که افزایش جزئی بار ستون باعث انحرافات جانبی در حال رشد غیرقابل کنترل شود که منجر به فروپاشی کامل می شود.

برنامه های افزودنی

زمانی که یک ستون برای ساخت و یا حمل و نقل به صورت یک قطعه خیلی طولانی است، باید در محل ساخت و ساز گسترش داده شود یا به هم متصل شود. یک ستون بتن مسلح با بیرون زدگی میله های تقویت کننده فولادی چند اینچ یا فوت بالاتر از بالای بتن، سپس قرار دادن سطح بعدی میله های تقویت کننده برای همپوشانی، و ریختن بتن سطح بعدی گسترش می یابد. یک ستون فولادی با جوش یا پیچ و مهره صفحات اسپلایس روی فلنج ها و تارها یا دیواره های ستون ها گسترش می یابد تا چند اینچ یا فوت انتقال بار از قسمت بالا به قسمت پایین ستون را فراهم کند. یک ستون چوبی معمولاً با استفاده از یک لوله فولادی یا ورق فلزی پیچیده شده بر روی دو بخش چوبی متصل می شود.

پایه ها

ستونی که بار را به فوندانسیون منتقل می کند باید ابزاری برای انتقال بار بدون فشار بیش از حد به مواد پی داشته باشد. بتن مسلح و ستون های بنایی به طور کلی مستقیماً روی پایه های بتنی ساخته می شوند. هنگامی که روی یک پایه بتنی قرار می گیرد، یک ستون فولادی باید دارای صفحه پایه باشد تا بار را در یک منطقه بزرگتر پخش کند و در نتیجه فشار باربری را کاهش دهد. صفحه پایه یک صفحه فولادی مستطیلی و ضخیم است که معمولاً به انتهای پایین ستون جوش داده می شود

مراحل اجرای ستون

مرحله اول: آماده سازی ریشه ها

ستونی که قرار است تقویت شود یا در سطح پی و یا در ستون طبقه پایین قرار دارد. برای اتصال ستون به فوندانسیون تعدادی میلگرد به عنوان میلگردهایی که میلگردهای ستون باید به آن ها متصل شوند در داخل فوندانسیون قرار می گیرند. به این میلگردها ریشه ستون داخل پی می گویند. برای اینکه ستون طبقه فوقانی به ستون طبقه پایین متصل شود، میله های ستون طبقه پایین تا ارتفاع کف طبقه بالا کشیده می شوند و سپس میله های ستون می باشد. به آنها متصل است. قبل از تقویت ستون، میلگردهای انتظار باید از هر نوع آلودگی

تمیز شوند. تمیزی میلگردها شامل رفع آلودگی با انواع روغن ها و همچنین بتن پاشیده شده در هنگام بتن ریزی فوندانسیون یا کف می باشد.

مرحله دوم: تقویت ستون

با توجه به محتویات نقشه ها میلگردهای اصلی را در کنار هم قرار داده و در فواصل معین به وسیله اسپیسرها به هم گره می زنیم. برای این منظور دو طاق را با فاصله معین روی زمین قرار می دهیم تا سر و پایین میلگردهای اصلی روی آن قرار گیرد. در ادامه خاموت ها را از دور میله های اصلی رد می کنیم و پس از تقسیم فاصله بین خاموت ها، آنها را با سیم به هم می بندیم. در صورت در نظر گرفتن اجرای طبقه بعدی، طول برش میلگردهای ستون باید به گونه ای باشد که پس از اجرای هر سقف، میله ریشه یا انتظار برای طبقه بعدی فراهم شود.

مرحله سوم: استقرار ستون آرماتور

ستون بافته شده را عمودی نگه می داریم و میله های طولی را با سیم به میله های ریشه می بندیم. در مواردی که ستون بافته شده سنگین باشد، بلند کردن و قرار دادن میلگردها توسط جرثقیل انجام می شود.

لمرحله چهارم: قالب بندی

در این مرحله نوبت به قاب بندی ستون ها می رسد. در قالب گیری ستون ها معمولا از قالب های چوبی و فلزی استفاده می شود.

مرحله پنجم: بتن ریزی و تراکم آن

پس از قرار دادن و ایمن سازی میلگردهای بافته شده و تکمیل قالب گیری، بتن ریزی آغاز می شود. به طور کلی طبق توصیه آیین نامه بتن ارتفاع بتن ریزی نباید از ۰.۹ تا ۱.۲ متر بیشتر باشد زیرا ریختن بتن از ارتفاع زیاد منجر به جدا شدن دانه ها می شود. در۴ یا ۳ مرحله انجام می شود. در صورتی که بتن در چند مرحله ریخته و متراکم شود باید فاصله زمانی مراحل بتن ریزی را با دقت محدود کرد تا بتن قبلی حالت خمیری داشته باشد و

ارتباط کامل بین لایه های مختلف بتن ریزی ایجاد شود. در ستون های بلند برای جلوگیری از آبیاری زیاد بتن باید از بتن سخت (بتن با اسلامپ کم) و پمپ بتن استفاده شود.

آرماتور بندی ستون

ستون یکی از اعضای عمودی سازه است که عمدتاً تحت تأثیر فشار محوری قرار می گیرد.

از نظر اقتصادی بهتر است که اکثریت بار توسط بتن تحمل شود، اما از آنجایی که تعداد بسیار کمی از اعضا تحت تاثیر نیروی محوری خالص قرار می گیرند و از طرف دیگر بخشی از بار فشاری را به میلگرد می سپارند. علاوه بر صرفه‌جویی در ابعاد ستون بتنی، ناگزیر باید از فولاد در ستون‌های بتنی استفاده شود و به طور کلی وظیفه ستون‌های بتن آرمه تحمل نیروهای محوری و گاهی جانبی و انتقال آنها به سطح پایین‌تر است.

روش قرار دادن صدا خفه کن در آرماتور ستون

برای تحمل مولفه افقی نیرو در قسمت بالایی میلگرد خم شده، باید یک بند در بالاترین نقطه زانو قرار داده شود و یک بند مشابه باید در پایین ترین نقطه زانوی میلگرد بسته شود تا ستون در برابر هرگونه تنش مخرب ناشی از خمش مقاوم شود.

فواصل صدا خفه کن ها باید در نواحی نگهدارنده کمتر باشد.

این نواحی در تکیه گاه ها یک ششم ارتفاع ستون است.

فواصل سکوت با توجه به محاسبات به دست می آید.

هر فاصله ای که از محاسبات برای صدا خفه کن ها به دست آید، دو سوم مقدار آن برای فاصله صدا خفه کن ها در نظر گرفته می شود که در نواحی یک ششم تکیه گاه ها اجرا خواهد شد.

وظایف سکوت در تقویت ستون

برای مقابله با نیروی کمانش و جلوگیری از بیرون زدگی آرماتورهای طولی از تنگ یا خموت در ستون ها استفاده می شود.

جوراب شلواری مقاومت خوبی در برابر نیروهای عرضی و برشی دارد.

در مواردی که نمای ستون نمایان است لازم است اتصال میله های مهارها ایجاد شود.

میله های هارنس به وسیله جوراب شلواری که در قسمت پایین قفسه آرمیچر بسته شده قرار می گیرند.

ستون های دایره ای

این ستون ها که نسبت به ستون های با مقاطع مربع و مربع مستطیل دارای استحکام و باربری بیشتری هستند.

هنگام آرماتور بندی ستون با مقطع دایره ای، این کار به این صورت انجام می شود که ابتدا برای ثابت نگه داشتن آرماتورهای طولی، ۳ اسپیسر دایره ای به ترتیب یکی در ابتدا و دیگری در قسمت میانی و آخری به هم متصل می شوند. اسپیسر در انتها به میله های طولی متصل می شود تا میله های طولی ثابت بمانند و حرکت نکنند و شکل یک ستون دایره ای به دست می آید.

پس از آن شروع به پیچیدن کلاف به دور میله های طولی کرد و نکته مهم ساخت کلاف است.

این کار را می توان با غلتک های استوانه ای انجام داد. این غلتک روی یک محور افقی و روی دو تکیه گاه قرار دارد.

برای چرخاندن غلتک استوانه ای، یک دسته فولادی در یک طرف تکیه گاه قرار می گیرد.

به منظور ساخت یک صدا خفه کن دوار، ابتدای میلگرد مصرف شده به یک زائده پایین تر روی غلتک گیر داده می شود.

برای ساختن یک غلتک گرد به کمک یک غلتک استوانه ای به دو نفر نیاز است.

به این ترتیب که یک نفر میلگرد را می کشد تا دور غلتک استوانه ای پیچیده شود و نفر دیگر غلتک استوانه ای را توسط دسته می چرخاند.

عمل فوق باعث می شود که میلگرد مربوطه به دور غلتک پیچیده شود.

این کار تا رسیدن به طول مورد نظر ادامه می یابد.

شایان ذکر است زیرا آرمیچرهای صدا خفه کن سیم پیچ در حین پیچیدن به دور میله های طولی باید در جهت تنظیم کشیده شوند.

ممکن است با وجود سایلنت های ثابت، آرمیچرهای طولی ستون به هم نزدیک شوند که باعث کوچکتر شدن قطر دایره ستون می شود.

قطعات اسپیسر برای تقویت ستون

برای پوشش یکنواخت بتن روی میلگردها از تکه هایی با اشکال و مصالح مختلف استفاده می شود. قطعات باید قبل از عملیات بتن ریزی در فواصل مورد نظر (بعد از عملیات آرماتوربندی و قبل از قالب گیری) به میلگرد یا شبکه میلگرد متصل شوند تا از جابجایی و تغییر محل میلگردها و پوشش یکنواخت بتن جلوگیری شود. که پوشش نامیده می شود، در همه جا باید به همین صورت رعایت شود.

هنگام استفاده از قطعات بتنی سیم کشی باید به گونه ای انجام شود که بتن به طور کامل سطح سیم را بپوشاند تا آسیب بیشتری وارد نشود.

محل تلاقی ستون و تیر بتن آرمه و نحوه آرماتور بندی آن:

به طور کلی، سه حالت برای تقاطع ستون و تیر وجود خواهد داشت.

تیر باید عریض تر از ستون باشد.

ستون باید عریض تر از تیر باشد.

عرض تیرها و ستونها باید یکسان باشد.

در اتصال تیر با ستون کناری ممکن است وضعیتی مشابه یکی از شرایط فوق وجود داشته باشد. در هر صورت تلاقی تیر و ستون بتن آرمه باید شرایط زیر در نظر گرفته شود.

آرماتورهای ستون پایین باید در طول اولیه خود بدون خم شدن به قسمت بالایی تیر همانطور که در شکل مقابل نشان داده شده است ادامه یابد. برای میلگردهای اصلی هر عضو (ستون یا تیر) تعداد میلگرد استاندارد تعیین شده باید دقیقا اجرا شود. جزئیات نقشه های اجرایی باید به گونه ای ترسیم و اجرا شود که سرعت عمل و سهولت کار را افزایش دهد (تا حد امکان از اعضا تصویر سه بعدی ترسیم شود).

قالبندی ستون

برای ساخت سازه‌ای با استحکام بالا، مراحل مختلفی با استفاده از تخته‌های تقویت‌کننده و قالب‌گیری قطعات مختلف انجام می‌شود. یکی از مراحل مهم در ساخت سازه ها، قالب گیری ستونی است که اجرای آن مستلزم رعایت اصول و نکات مهم در این زمینه است. لازم به ذکر است عدم رعایت هر یک از نکات مهم در قالب گیری چوبی ستون در حین اجرا ممکن است منجر به اتفاقات جبران ناپذیری شود.

قالب هایی که قرار است برای قالب گیری چوبی ستون استفاده شود باید سطح صاف و یک دست داشته باشند.

مزایای قالب گیری ستون ها با چوب

اگر بودجه محدودی برای ساخت و ساز دارید، قالب بندی ستون های چوبی گزینه ای عالی برای شما است.

اگر بخواهید از قالب های بتنی یا فلزی برای ساخت و ساز استفاده کنید، با مشکل بزرگی به نام جابجایی و حمل و نقل مواجه خواهید شد. قالب های فلزی و بتنی حجم و وزن زیادی دارند و برای اجرا به زمان و افراد زیادی نیاز دارند.

بنابراین بخشی از روند ساخت و ساز و عملیات ساختمانی درگیر این موضوع خواهد بود. خوشبختانه قالب گیری ستون چوبی به دلیل وزن کم و حجم مناسب این مشکل را ایجاد نخواهد کرد.

به طور کلی اگر بخواهیم بررسی جامعی از قالب بندی ستون های چوبی داشته باشیم، می توان نتیجه گرفت که این روش قالب بندی برای پروژه هایی که در عین کوچک بودن با سرعت بالا انجام می شوند، مناسب است. قالب چوبی ستون برای تحمل وزن و نیرو بارها

مورد بررسی و آزمایش قرار گرفته است. نتایج این آزمایشات نشان می دهد که این روش قالب گیری می تواند وزن بار بسیار بالایی را تحمل کند.

تاثیر قالب گیری ستون چوبی بر سازه

یکی از تاثیرات بزرگ قالب چوبی بتن و سازه این است که علیرغم اینکه در مدت زمان کوتاه تری نسبت به سایر فرم ها در ساخت و ساز و ساختمان سازی اجرا می شود، می تواند مانند قالب های فلزی در این مدت کوتاه پایدار باشد.

به طور کلی، چوب زمانی که سالم باشد، استحکامی برابر با قالب فلزی خواهد داشت. با توجه به اینکه ساخت و ساز مخاطره آمیز است و ممکن است بنا به مرور زمان به دلیل کیفیت پایین هر قسمت از اسکلت سازه فرو بریزد، مهندسان و کارشناسان معماری همواره سعی می کنند از چوب هایی استفاده کنند که درز و ترک نداشته باشد. رطوبت در آن نباشد.

تاثیر آب و هوا بر کیفیت قالب گیری ستون

قطعا آب و هوای منطقه ای که سازه در آن ساخته می شود بسیار مهم است. یکی از موضوعاتی که باید مورد بررسی قرار گیرد تاثیر آب و هوا بر ساختار انواع چوب است. به احتمال زیاد مهندسان و کارشناسان از چوب اطراف همان منطقه برای قالب گیری استفاده می کنند.

به عنوان مثال اگر چوب مورد نظر از درخت بلوط باشد باید کیفیت درختان بلوط منطقه بررسی شود. همچنین میزان رطوبت چوب، استحکام و پایداری آن و همچنین عدم وجود خوردگی و حشرات کوچک در داخل سازه چوب باید بررسی شود.

نحوه اجرای قالب گیری ستون چوبی

اگرچه قالب گیری ستون های چوبی بسیار آسان تر از قالب گیری بتنی است، اما در استفاده از قالب گیری ستون های چوبی باید مواردی را رعایت کرد. به همین منظور در ادامه نحوه اجرای قالب بندی چوبی ستون را توضیح می دهیم.

تمیز کردن و پوشاندن سطح قالب با روغن

یکی از مسائل مهم قبل از استفاده از قالب بندی ستون چوبی تمیز کردن آن و پوشاندن سطح قالب با روغن است. دلیل استفاده از روغن برای پوشش سطح قالب گیری این است که معمولاً هنگام ساخت تخته قالب گیری از آب زیادی استفاده می شود.

در طی فرآیندهای مختلف ساخت قالب بندی ستون چوبی، احتمال برخورد آب به سطح قالب وجود دارد. اگر آب به مدت طولانی با قالب تماس داشته باشد، ممکن است چوب به اصطلاح از بین رفته و بتن ریخته شده در آن به مرور زمان پوسیده شود.

برای جلوگیری از این اتفاق، چوب های اطراف را کاملاً روغن کاری می کنند. نوع روغن مورد استفاده برای پوشش قالب چوبی بسیار مهم است. این روغن ماده خاصی است که در صنعت تولید می شود و می تواند تمام درزها و ترک ها را بپوشاند و از تماس آب با مواد داخل چوب جلوگیری کند.

یکی دیگر از مزایای پوشش دادن قالب ستون چوبی با روغن این است که بتن به راحتی از قالب جدا می شود بدون اینکه به قسمت های مختلف قالب متصل شود.

کوبیدن میخ روی قالب

این یک روش مناسب برای بررسی ساختار و استحکام چوب مورد استفاده برای قالب گیری ستون است. برای این کار پس از پوشاندن کامل سطح قالب با روغن و قبل از ریختن بتن در قالب، تعداد زیادی میخ به سطح چوب کوبیده می شود. این میخ ها می توانند استحکام و مقاومت چوب را افزایش داده و ساختار و کیفیت آن را مشخص کنند.

ویژگی های چوب مورد استفاده در قالب گیری ستون های بتنی

چوب مورد استفاده در قالب گیری ستون چوبی باید سالم، صاف و صمغی باشد.

برای پایه های قالب گیری ستونی باید از چوب صاف و بدون ترک استفاده شود.

چوب به کار رفته در قالب گیری ستون چوبی باید به اندازه ای قوی باشد که نیروهای ناشی از ارتعاش بتن را بدون کوچکترین آسیبی به بتن جدا کند.

انواع قالب های چوبی

قالب گیری چوبی به چند دسته مختلف تقسیم می شود که در ادامه این مقاله مدحت وود به توضیح و تعریف هر یک می پردازیم.

قالب گیری چوب خام

در قالب گیری چوب خام از کنده های چوب ساده برای قالب گیری ستون چوبی استفاده می شود. این نوع قالب گیری ستونی پس از سفت شدن سازه بتنی به دلیل رنده نشدن سطح صافی نخواهد داشت.

قالب گیری چوبی رنده شده

در قالب‌بندی‌های چوبی، الوارها به سادگی تراشیده می‌شوند و پس از سخت شدن سازه بتنی، سطح صافی خواهند داشت.

قالب گیری چوبی درجه یک

در این قالب چوبی علاوه بر رنده شدن چوب، درزهای آن با بتونه و سمباده نیز پوشانده می شود. این نوع قالب های چوبی دارای معماری بسیار شیک و زیبایی هستند.

قالب گیری ستون بتنی با استفاده از چوب

قالب های چوبی به طور کلی برای سقف و ستون استفاده می شود. این قالب هزینه کمتری نسبت به قالب های بتنی یا فلزی دارد و برای افرادی که می خواهند پروژه ای را با هزینه کمتر و متراژ کمتر به پایان برسانند بسیار مناسب است. در عین حال می توان با بودجه کمتری قالب چوبی تهیه کرد، توجه به نوع چوب نیز بسیار مهم است.

بتن ریزی ستون

در ساختمان های با سازه بتنی ستون از میلگرد و بتن تشکیل شده است. بتن باید به گونه ای باشد که هنگام ریختن و گیرش حالت خمیری خود را حفظ کرده و به راحتی فضای بین میلگردها را پر کند. بعد از این مرحله باید لرزش انجام شود. این کار توسط ویبراتور انجام می شود. برای از بین بردن حباب های هوا از داخل بتن، بهتر است ویبره به صورت عمودی باشد و به آرامی از بتن خارج شود.

دو روش برای بتن ریزی ستون ها وجود دارد:

در ساختمان های مسکونی که ارتفاع آنها از ۳متر بیشتر نباشد از روش ریختن دو تکه استفاده می شود. در این روش قالبی قرار داده می شود و نیمی از بتن در آن ریخته می شود و ویبره می شود. سپس قالب قرار می گیرد و بقیه بتن ریخته می شود. البته با قرار دادن شیر در وسط قالب می توانید بتن را در قسمت پایین ریخته و سپس دریچه را ببندید. در روش دوم بتن ستون با استفاده از پمپ ریخته می شود. به این ترتیب لوله پمپ تا ارتفاع حدود یک متری از پایین ستون پایین آمده و بتن ریزی انجام می شود. همزمان با بتن ریزی ستون، لوله حرکت و بالا می رود. نکته مهم این است که بتن باید در همان لحظات اولیه ارتعاش داده شود و از لرزش بتنی که مدتی است ریخته شده است خودداری شود.

نحوه اجرای بتن ریزی ستون

بتن ریزی شامل مراحل زیر است:

ساخت بتن

ساخت بتن در حال حاضر فقط به روش بچینگ انجام می شود و سایر روش ها منسوخ شده اند. در روش بچینگ کلیه مواد مورد نیاز و ارائه شده در طرح اختلاط ابلاغی به صورت جداگانه توزین شده و به ترتیب در میکسر دستگاه بچینگ تخلیه می شود و پس از مدت زمان معینی که بستگی به نوع بتن دارد، مواد توزین شده ریخته می شود. داخل مخلوط کن هدایت شده و بتنی می شوند و در قسمت مورد نظر قابل استفاده هستند.

مرحله اول بتن ریزی ستون

بهتر است قبل از شروع این مرحله، بستر را کمی مرطوب کنید. سپس بتن آماده شده را داخل سطل ها می ریزند و به فردی که بالای ستون است تحویل می دهند و ستون را با بتن پر می کند.

پس از پر شدن نیمی از ستون، با استفاده از دستگاه ویبراتور، عملیات تکان دادن آغاز می شود تا با ورود شیلنگ ویبره به داخل بتن، بتن مرتعش شود.

مرحله دوم بتن ریزی ستون

پس از پایان مرحله اول ارتعاش، بتن ریزی باید تا رسیدن به ارتفاع تعیین شده در نقشه بتن ادامه یابد. برای تعیین ارتفاع دقیق ستون بر اساس نقشه، ارتفاع ستون را بر روی شابلون تعیین می کنند و برای علامت گذاری آن میخ می کوبند و تا همان قسمت بتن ریزی انجام می شود.

لازم است پس از پر کردن ستون مجدداً ویبره شود. بنابراین از قسمت ارتعاشی قبلی به سمت بالا می لرزند. به خاطر داشته باشید که ارتفاع بتن پس از لرزش کاهش می یابد. پس بهتر است کمی بالاتر از میخ را با بتن پر کنید یا بعد از لرزش دوباره کمی بتن داخل ستون بریزید.

لوله کشی قالب

با توجه به فشارهای وارده و ارتعاشات ارتعاش، ممکن است پس از بتن ریزی و لرزش ستون، قالب کمی از تراز خارج شود، بنابراین پس از اتمام ارتعاش مرحله دوم، قالب مجدداً تراز می شود. پس از انجام مراحل فوق و اتمام بتن ستون، پس از یک روز بتن گیر می کند و باید قالب برداشته شود. برای آب دادن به قالب ها از گونی استفاده می شود. گونی به دور ستون پیچیده شده و با خیس کردن آن، بتن پخت می شود.

بتن ریزی ستون های بلند

در ستون های بلند برای جلوگیری از جدا شدن اجزای بتنی و به وجود آمدن درزها در سازه ستون، بتن ریزی باید در دو مرحله و به صورت کاملا اصولی انجام شود. برای این کار ابتدا ستون ها را زره می کنند. برای مهار آرمیچر ستون های بلند از آرایش باریک استفاده می کنند. نکته مهم در این امر این است که استفاده از آرا محکم در پنج سانتی متر بالا و پایین مقطع بتن ریزی ستون الزامی است. بعد از تقویت، نوبت به قالب بندی ستون می رسد.

چون بتن ریزی ستون های بلند در دو مرحله انجام می شود در قالب گیری این ستون ها دریچه می گذارند. کنترل عمودی قالب های بتن ریزی در تمامی مراحل بتن ریزی ستون ضروری است.

در مرحله اولیه بتن ریزی ستون های بلند، بتن ریزی از طریق شیر میانی و ویبره انجام می شود. پس از اتمام این مرحله، شیر بسته شده و مرحله دوم بتن ریزی از بالای ستون انجام می شود.

بتن ریزی دستی ستون

در برخی از پروژه های کوچک ساختمانی به دلیل حجم کم ستون های مورد نیاز، گاهی بتن مورد نیاز بتن ریز را بدون نظارت کافی به صورت دستی تولید می کنند. از آنجایی که ستون ها نقش اصلی را در تحمل نیروهای وارده ایفا می کنند، توصیه می شود به جای استفاده از بیل، از سطل یا ستون بتنی برای بتن ریزی استفاده شود.

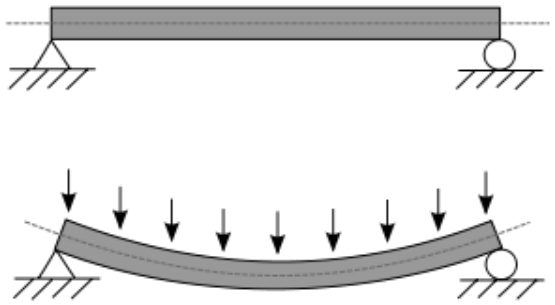
بتن ریزی ستون های گرد

بتن ریزی برای ستون های گرد کاملا شبیه سایر ستون ها است. تنها تفاوتی که باعث گرد بودن ستون ها می شود این است که آرماتور این نوع ستون ها گرد است. در قالب گیری این ستون ها از قالبی با شعاع مقطع گرد استفاده می کنند تا ستون حاصل از بتن ریزی گرد شود.

اجرای تیرها(پوتر)

تیر یک عنصر سازه ای است که در درجه اول در برابر بارهایی که به صورت جانبی به محور تیر وارد می شود مقاومت می کند (عنصری که برای حمل بار اصلی محوری طراحی شده است یک فوندانسیون یا ستون است). حالت انحراف آن در درجه اول با خمش است. بارهای وارد شده به تیر منجر به نیروهای واکنش در نقاط تکیه گاه تیر می شود. مجموع اثر تمام نیروهای وارد بر تیر، ایجاد نیروهای برشی و لنگرهای خمشی است در داخل تیرها، که به

نوبه خود باعث ایجاد تنش، کرنش و انحراف داخلی تیر می شود. تیرها با نحوه تکیه گاه، پروفیل (شکل مقطع)، شرایط تعادل، طول و جنس آنها مشخص می شوند.



تیری که از نظر استاتیکی تعیین می شود، تحت یک بار توزیع یکنواخت خم می شود

بررسی اجمالی

تیرها از لحاظ تاریخی الوارهای مربعی بودند، اما همچنین فلز، سنگ یا ترکیبی از چوب و فلز مانند تیر فلچ هستند. تیرها عمدتاً حامل نیروهای گرانشی عمودی هستند. آنها همچنین برای حمل بارهای افقی مثلاً بارهای ناشی از زلزله یا باد یا در کشش برای مقاومت در برابر رانش تیر به عنوان تیر اتصال یا (معمولاً) فشار به عنوان تیر طوقی استفاده می شوند. بارهای حمل شده توسط تیر به ستون ها، دیوارها یا تیرها منتقل می شود که سپس نیرو را به اعضای فشاری سازه مجاور منتقل می کند. و در نهایت به زمین. در ساخت قاب سبک، تیرچه ها ممکن است روی تیرها قرار گیرند.

تیر فلزی

تیرها ممکن است از چوب، فولاد یا فلزات دیگر، بتن آرمه یا پیش تنیده، پلاستیک و حتی آجرکاری با میله های فلزی در فوندانسیونوند بین آجرها باشند.
در ساخت ساختمان ها و سازه ها از انواع تیرآهن استفاده می شود. اینها عناصر سازه ای افقی هستند که بارهای عمودی، نیروهای برشی و لنگرهای خمشی را تحمل می کنند. تیرها بارهای وارد شده را در طول خود به نقاط انتهایی خود مانند دیوارها، ستون ها، فونداسیون ها و غیره منتقل می کنند.

انواع تیرها در سازه ها

تیرها انواع مختلفی دارند که بر اساس شرایط زیر دسته بندی می شوند:

بر اساس شرایط پشتیبانی

بر اساس مصالح ساختمانی

بر اساس شکل های مقطع

بر اساس هندسه

بر اساس شرایط تعادل

بر اساس روش ساخت

بر اساس شرایط پشتیبانی

۱. تیر به سادگی پشتیبانی می شود

این یکی از ساده ترین عناصر ساختاری است که هر دو انتهای آن بر روی تکیه گاه ها قرار می گیرد اما چرخش آزاد است. این شامل یک تکیه گاه فوندانسیونن شده در یک انتها و یک تکیه گاه غلتکی در انتهای دیگر است. بر اساس بار اختصاص داده شده، برش و خمش را حفظ می کند.

۲. تیر ثابت

در دو انتها پشتیبانی می شود و برای مقاومت در برابر چرخش ثابت است. به آن تیر توکار نیز می گویند. انتهای ثابت لحظاتی غیر از واکنش ایجاد می کند.

۳. تیرچه کنسول

اگر تیری در یک انتها ثابت باشد و در انتهای دیگر آن آزاد باشد، به آن تیر کنسول می گویند. تیر بار را به تکیه گاه که در برابر یک لحظه و تنش برشی مجبور می شود توزیع می کند. تیرهای کنسول اجازه ایجاد یک پنجره خلیج، بالکن و برخی از پل ها را می دهد.

۴. تیر فوندانسیونوسته

یک تیر فوندانسیونوسته بیش از دو تکیه گاه دارد که در تمام طول آن توزیع شده اند.

بر اساس مصالح ساختمانی

۵. تیرهای بتنی مسلح

همانطور که میدانیم از بتن و آرماتور ساخته می شود. گاهی اوقات تیر بتن آرمه در دال های بتن آرمه پنهان می شود و به آن تیر مخفی یا تیر پنهان می گویند.

۶. تیرهای فلزی

از فولاد ساخته شده است و در چندین کاربرد استفاده می شود.

۷. تیرهای چوبی

تیر الوار از چوب ساخته شده و در گذشته استفاده می شده است. با این حال، استفاده از تیرآهن در صنعت ساخت و ساز در حال حاضر به طور قابل توجهی کاهش یافته است.

۸. تیرهای مرکب

تیرهای کامپوزیت از دو یا چند نوع مواد مختلف مانند فولاد و بتن ساخته می شوند.

بر اساس شکل های مقطع

چندین اشکال مقطعی از تیرها موجود است و در قسمت های مختلف سازه ها مورد استفاده قرار می گیرد. این تیرها را می توان از بتن مسلح، فولاد یا مواد کامپوزیت ساخت:

اشکال مقطع بتن آرمه عبارتند از:

۹. تیر مستطیل شکل

این نوع تیر در ساخت ساختمان های بتن آرمه و سایر سازه ها کاربرد فراوانی دارد.

۱۰. تیر مقطع T

این نوع تیرها بیشتر به صورت یکپارچه با دال بتن آرمه ساخته می شوند. گاهی اوقات تیر T ایزوله برای افزایش مقاومت فشاری بتن ساخته می شود.

علاوه بر آن، تیر T معکوس نیز می تواند با توجه به الزامات بارگذاری اعمال شده ساخته شود.

۱۱. تیر مقطع L

این نوع تیر به صورت یکپارچه با یک دال بتن آرمه در محیط سازه ساخته می شود.

اشکال مقطع فلزی عبارتند از:

شکل های مقطع تیر فلزی مختلفی وجود دارد. هر شکل مقطعی در یک شرایط خاص در مقایسه با سایر اشکال مزایای برتری دارد.

مربع، مستطیل، دایره، Iشکل، Tشکل، Hشکل، Cشکل و لوله ای نمونه هایی از اشکال مقطع تیر ساخته شده از فولاد هستند.

بر اساس هندسه

۱۲. تیر مستقیم

تیر با نیمرخ مستقیم و اکثر تیرها در سازه ها تیرهای مستقیم هستند.

۱۳. تیر منحنی

تیر با مشخصات منحنی، مانند ساختمان های دایره ای.

بر اساس شرایط تعادل

۱۵. تعیین ایستا تیر

برای یک تیری استاتیکی تعیین شده، شرایط تعادل به تنهایی می تواند برای حل واکنش ها استفاده شود. تعداد واکنش های مجهول برابر با تعداد معادلات است.

۱۶. تیر نامعین استاتیکی

برای یک تیری استاتیکی نامعین، شرایط تعادل برای حل واکنش ها کافی نیست. بنابراین، تجزیه و تحلیل این نوع تیرها پیچیده تر از تیرهایی است که از نظر استاتیکی تعیین می شوند.

بر اساس روش ساخت

۱۷. تیر بتنی درجا ریخته گری شود

این نوع تیر در محل پروژه ساخته می شود. بنابراین، قالب ها ابتدا ثابت می شوند، سپس بتن تازه ریخته می شود و اجازه می دهند تا سخت شود. سپس، بارها اعمال می شود.

۱۸. تیر بتنی پیش ساخته

این نوع تیرآهن در کارخانه ها ساخته می شود. بنابراین، شرایط ساخت و ساز در مقایسه با ساخت و ساز در محل قابل کنترل تر است. در نتیجه کیفیت بتن تیرچه بیشتر خواهد بود.

اشکال مقطعی مختلف می توانند تولیداتی مانند تیر T، تیر T دوبل، تیر Tمعکوس و بسیاری موارد دیگر باشند.

۱۹. تیر بتنی پیش تنیده

تیر بتنی پیش تنیده قبل از اعمال بار بر روی تیر، با فشار دادن رشته ها ساخته می شود. تیرهای بتنی پیش تنیده و تیرهای بتنی پس تنیده انواعی از تیرهای بتنی پیش تنیده هستند.

دسته بندی های دیگر

۲۰. تیر عمیق

یک تیر عمیق عمق قابل توجهی دارد و طبق کد ACI نسبت دهانه به عمق آن کمتر از چهار است. بار قابل توجهی توسط نیروی فشاری که بار و واکنش را ترکیب می کند به تکیه گاه ها منتقل می شود. در نتیجه، توزیع کرنش دیگر مانند تیرهای معمولی خطی در نظر گرفته نمی شود.

۲۱. تیر انداز

از تیرهایی که بارهای سنگین را تحمل می کنند، عموماً از مقاطع فلزی استفاده می شود.

اشکال عمومی

بیشتر تیرها در ساختمان‌های بتن آرمه دارای مقطع مستطیلی هستند، اما مقطع کارآمدتر برای تیر، مقطع I یا H است که معمولاً در ساختمان‌های فلزی دیده می‌شود. به دلیل قضیه محور موازی و دور بودن بیشتر مواد از محور خنثی، ممان(گشتاور) دوم مساحت تیر افزایش می‌یابد که به نوبه خود سفتی را افزایش می‌دهد.

یک تیر فلزی به شکل من در زیر یک پل

یک تیر I تنها کارآمدترین شکل در یک جهت خمش است: بالا و پایین نگاه کردن به پروفیل به عنوان یکI . اگر تیر از پهلو به پهلو خم شود، به عنوان یک H عمل می کند که در آن کارایی کمتری دارد. کارآمدترین شکل برای هر دو جهت در دو بعدی یک جعبه (یک پوسته مربع) است. کارآمدترین شکل برای خم شدن در هر جهت، پوسته یا لوله استوانه ای است. برای خمش یک طرفه، تیر فلنج I یا عریض برتر است.

دیواره نازک

تیر دیوار نازک یک نوع تیر (سازه) بسیار مفید است. مقطع تیرهای جدار نازک از پانل های نازکی که به یکدیگر متصل شده اند تشکیل می شود تا سطح مقطع بسته یا باز یک تیر (سازه) ایجاد کند. بخش های بسته معمولی شامل لوله های گرد، مربع و مستطیل است. بخش های باز شامل تیرهای I، تیرهای T، تیرهای Lو غیره است. تیرهای جدار نازک به این دلیل وجود دارند که سختی خمشی آنها در واحد سطح مقطع بسیار بیشتر از سطوح مقطع جامد مانند میله است. به این ترتیب می توان به تیرهای سفت با حداقل وزن دست یافت.

اجرای سقف

سقف یک سطح داخلی بالای سر است که حدود بالایی یک اتاق را می پوشاند. به طور کلی یک عنصر ساختاری در نظر گرفته نمی شود، بلکه یک سطح تمام شده است که سطح

زیرین سازه سقف یا کف یک طبقه بالا را پنهان می کند. سقف ها را می توان به سلیقه تزئین کرد و نمونه های بسیار خوبی از نقاشی های دیواری و آثار هنری روی سقف ها به ویژه در ساختمان های مذهبی وجود دارد. سقف همچنین می تواند حد بالایی یک تونل باشد.

نمونه های مختلف سقف

انواع

خانه تراکت کالیفرنیا با سقف تیر باز، ۱۹۶۰

سقف ها بر اساس شکل ظاهری یا ساختارشان طبقه بندی می شوند. سقف کلیسای جامع هر منطقه سقف بلندی است که شبیه به سقف کلیسا است. سقف افتاده سقفی است که در آن سطح تمام شده از چند اینچ یا سانتی متر تا چند فوت یا چند متر زیر سازه بالای آن ساخته می شود. این ممکن است برای اهداف زیبایی شناختی، مانند دستیابی به ارتفاع سقف مطلوب انجام شود. یا اهداف عملی مانند میرایی صوتی یا ایجاد فضایی برای HVAC یا لوله کشی. معکوس این یک طبقه برجسته خواهد بود. سقف مقعر یا بشکه ای شکل منحنی یا گرد به سمت بالا است، معمولاً برای ارزش بصری یا صوتی، در حالی که سقف صندوقدار به شبکه ای از صفحات مربع یا هشت ضلعی فرورفته تقسیم می شود که به آن "سقف لاکونار" نیز می گویند. سقف یاروی از گچ منحنی بین دیوار و سقف استفاده می کند. آن را برای قالب گیری یارو، قالب گیری با منحنی مقعر نام گذاری شده است. یک سقف کشیده (یا سقف کشسان) از تعدادی پانل مجزا با استفاده از موادی مانند PVC که بر روی یک ریل محیطی ثابت شده است استفاده می کند.

عناصر

سقف‌ها اغلب با نقاشی‌های دیواری، کاشی‌های معرق و سایر سطوح تزئین شده‌اند. در حالی که اجرای سقف تزئین شده سخت است (حداقل در محل)، این مزیت را دارد که تا حد زیادی از آسیب انگشتان و گرد و غبار محافظت می شود. با این حال، در گذشته، این بیش از صدمات ناشی از دود ناشی از شمع یا شومینه جبران می شد. بسیاری از ساختمان های تاریخی دارای سقف‌های جشن هستند. شاید معروف ترین سقف کلیسای سیستین اثر میکل آنژ باشد.

سقف های درجه بندی شده در برابر آتش سوزی

رایج ترین سقفی که به درجه بندی مقاومت در برابر آتش در ساخت و سازهای تجاری و مسکونی کمک می کند سقف ریزش شده است. در مورد سقف ریزش شده، امتیاز توسط کل سیستم به دست می‌آید، که هم سازه بالا است، که سقف‌ها از آن آویزان شده‌اند، که می‌تواند یک کف بتنی یا یک کف چوبی باشد، و همچنین مکانیسم تعلیق و در نهایت پایین ترین غشاء یا سقف افتاده است. بین ساختاری که سقف ریزش شده از آن معلق است و غشای ریزش شده، مانند سقف T-barیا لایه ای از دیوار خشک، اغلب فضایی برای اجرای لوله کشی مکانیکی و الکتریکی، سیم کشی و کانال وجود دارد.

ساخت سقف خانگی

ساخت سقف خانگی، قاب بندی و پوشش سقفی است که در اکثر خانه های مستقل در آب و هوای سرد و معتدل یافت می شود چنین سقف هایی عمدتاً با چوب ساخته می شوند، شکل های مختلفی به خود می گیرند و با مواد مختلفی پوشیده می شوند.

یک سقف در حال قاب بندی در ایالات متحده در حدود سال ۱۹۵۵

سقف‌های چوبی مدرن عمدتاً با جفت تیرهای معمولی یا خرپاهای چوبی پیش ساخته که با صفحات اتصال خرپایی به هم بسته می‌شوند، قاب‌بندی می‌شوند. ساختمان های با قاب چوبی و تاریخی ممکن است با تیرهای اصلی یا خرپاهای سقف چوبی قاب شوند. سقف ها نیز بسته به نحوه طراحی و ساخت با توجه به عایق کاری و تهویه حرارتی ساختمان به عنوان سقف گرم یا سرد تعیین می شوند. شیب سقف شیبدار در درجه اول با مواد پوشش سقف و طراحی زیبایی شناختی تعیین می شود. سقف های مسطح در واقع تا حدود ده درجه شیب دارند.

در مناطق با باد شدید، مانند جایی که یک طوفان ممکن است به خشکی بیفتد، ملاحظات مهندسی اصلی پایین نگه داشتن سقف در هنگام طوفان های شدید است. هر جزء از سقف، باید در برابر نیروهای بالابرنده سرعت باد زیاد مقاومت کند. این کار با استفاده از اتصالات فلزی که به هر خرپایی بسته می شود، انجام می شود. این معمولاً در مناطقی که مستعد باد شدید یا شرایط آب و هوایی شدید نیستند مشکلی نیست.

ساخت سقف تیرچه

متداول ترین سقف اجرایی در ساختمانهای بتنی و فلزی در ایران را می توان سقف تیرچه بلوک دانست، که عدم نیاز به اکیپ متخصص و تکنولوژی خاص، اجرای آسان، ارزان و سریع را می توان دلایلی برای این ادعا بر شمرد. سقف تیرچه بلوک از لحاظ سیستم باربری در دسته دالهای یک طرفه قرار می گیرد. دال یک طرفه دالی است که نسبت طول به عرض آن

بزرگتر یا مساوی ۲ باشد. اتصال تیرچه ها به تیرهای باربر در این سقف یک اتصال مفصلی می باشد. همچنین در صورتیکه ضوابط مشخص شده در نشریه ۵۴۳ و نیز محاسبات طراح سازه، در اجرای این سقفها رعایت شود، می توان انتظار داشت که این سقف عکس العمل مناسبی را نیز در مقابل لرزش در زمان بهره برداری از خود نشان دهد.

ساخت سقف خرپایی

خرپاهای سقفی از پیش ساخته شده در سبک های متنوعی عرضه می شوند. آنها توسط سازنده برای هر ساختمان خاص طراحی شده اند. خرپاهای چوبی نیز در سبک های مختلف با استفاده از اتصالات چوبی یا فلزی ساخته می شوند. تیرهای چوبی سنگین که معمولاً با فاصله ۲۴۰ سانتی‌متر (۸ فوت) تا ۳۷۰ سانتی‌متر (۱۲ فوت) از هم فاصله دارند، تیرهای اصلی نامیده می‌شوند. تیرهای اصلی ممکن است با تیرهای معمولی مخلوط شوند یا خرخرهای معمولی حمل کنند.

طراحی

چارچوب سقف باید به گونه ای طراحی شود که بار سازه ای را تحمل کند، از جمله آنچه که بار مرده نامیده می شود، وزن خود و وزن پوشش سقف، و بار اضافی به نام بار محیطی مانند برف و باد. اگر افراد بتوانند روی سقف‌های مسطح راه بروند، ممکن است لازم باشد برای بارهای زنده طراحی شوند.

پوشش سقف

مواد بام، از جمله لایه زیرین و پوشش سقف، در درجه اول برای ریختن آب طراحی شده اند. پوشش نیز یکی از عناصر اصلی معماری است، بنابراین مصالح سقف در رنگ‌ها و بافت‌های بسیار متنوعی وجود دارد. پوشش اولیه در خانه‌ها در آمریکای شمالی، زونا آسفالتی است، اما برخی از آنها انواع دیگری از سقف‌ها یا سقف‌های فلزی دارند. سقف های کاشی و کاهگلی در اروپا بیشتر از آمریکای شمالی رایج است. برخی از مواد سقف با طراحی برای بازتاب نور به کاهش هزینه های تهویه مطبوع در آب و هوای گرم کمک می کنند.

تهویه و عایق

تهویه فضای سقف برای تنظیم دما در فضای سقف مورد نیاز است. بدون تهویه مناسب، رطوبت می تواند باعث تراکم بینابینی در پارچه سقف شود. این می تواند منجر به آسیب جدی ساختاری، پوسیدگی مرطوب یا خشک شود و می تواند عایق را خراب کند.

تراکم در فضای پشت بام امروزه بسیار مشکل ساز است زیرا: تهویه تصادفی بسیار کمتر به دلیل پوشش های محکم تر ساختمان با پنجره ها و درها با عملکرد بالا و بدون دودکش. این پوشش سفت تر به این معنی است که دمای هوا در ساختمان ها افزایش یافته است، هر چه هوای ساختمان گرم تر باشد، بخار آب بیشتری را هوا می تواند حمل کند. با گرمتر شدن قسمت اشغال شده ساختمان، فضای پشت بام سردتر شده است، با عایق کاری بالا و غشاهای سقفی که منجر به فضای سرد سقف می شود.

تکنیک های اولیه سقف سازی

در خاور نزدیک، از زمان رومیان، در سراسر قرون وسطی و تا آغاز قرن بیستم، سقف خانه ها به روش زیر ساخته می شد: آنها ابتدا تیرهای چوبی را بر روی دیوارها در فاصله حدود ۶۰سانتی متری قرار می دادند. بین هر تیرک؛ نوارهای نازک چوبی یا تخته‌های چوبی یا تخته‌هایی را که در مجاورت یکدیگر قرار داشتند، روی آنها می‌گذاشتند که ضخامت هر تخته به اندازه ۳ انگشت (۶. ۷۵ سانتی‌متر) یا کمی کمتر است. روی این تخته ها سپس یک ماده مات که از الیاف گیاهی طبیعی به هم بافته شده‌اند، مانند نی‌نی، برگ‌های راش یا پافوندانسیونروس، شاخه‌های نخل را محکم در جای خود محکم کردند. آنها ابتدا یک لایه ضخیم از خاک رس، به دنبال آن یک لایه خاک به ضخامت ۲۰ سانتی متر (۷. ۹ اینچ) قرار دادند، سپس روی آن را با یک سنگدانه رسی متشکل از مخلوط سیمانی از خاک رس آغشته کردند. قلوه سنگ خرد شده سفال و کاه این نوع از مواد بام به خوبی برای مقاومت در برابر رطوبت و بارندگی‌های بارانی مجهز است.

اجرای پله

ساخت پله های بتنی شامل مراحلی مانند طراحی، آماده سازی فوندانسیون، قالب بندی ساختمان، قرار دادن میلگردهای فلزی آرماتور، بتن ریزی، تکمیل و عمل آوری می باشد. ساخت پله های بتنی کار دشواری است که نیازمند مطالعه تمام جوانب و طراحی آن مهندس و نیروی کار ماهر برای ساخت آن است.

مراحل زیر در ساخت پله های بتنی آمده است:

۱. طراحی پله های بتنی

طراحی پله نیاز به دانش در مورد جنبه های طراحی و مطالعه سایت دارد. عواملی که در طراحی پله ها موثر هستند عبارتند از ارتفاع کف، عرض پله، عمق بالابر، پهنای نخ، ضخامت پله، زاویه پله، بار وارد شده بر روی پله و بسیاری موارد دیگر که نیاز به یک مهندس خبره دارد.

۲. فوندانسیون و پشتیبانی از پله های بتنی

شالوده ای که پله های بتنی بر روی آن قرار دارند باید به درستی ساخته شود تا بارهای پله با موفقیت به زمین منتقل شود و در برابر حرکت پله ها مقاومت کند.

اگر تیر فوندانسیون ساختمان در ابتدای راه پله وجود داشته باشد، می توان میلگردهای فلزی آرماتور را به آنها متصل کرد که بارها را منتقل می کند. اگر هیچ تیر ازاره ای یافت نشد، یک فوندانسیون بتنی کوچک یا سنگ تراشی در اندازه ساخته می شود.

۳. ساخت قالب برای پله های بتنی

مهمترین مرحله در ساخت پله های بتنی استفاده از قالب مناسب است. زاویه پرواز، ابعاد نخ و رایزر باید به درستی بررسی شود. معمولاً هنگام ساخت پله های متصل به دیوار، خط پرواز، نخ و رایزرها برای تثبیت مناسب کرکره یا قالب بندی روی دیوار مشخص می شود.

تخته ها باید حداقل ۲ اینچ ضخامت داشته باشند تا وزن بتن را تحمل کنند. کل ساختار فرم باید توسط پست های ۴×۴ پشتیبانی شود. از تخته های چوبی برای ایجاد پله ها استفاده می شود و با چند پیچ به ساختار جانبی قالب بسته می شود.

۴. آرماتور های فلزی برای پله های بتنی

پله های بتنی باید با میله های فلزی تقویت شوند تا بارهای وارده به پله ها را حمل کرده و به زمین منتقل کند. تعداد میلگردهای فلزی و اندازه میلگردها باید توسط مهندسان سازه بسته به بارهای وارده به پله ها محاسبه شود.

این میلگردهای تقویت کننده فلزی با حداقل فاصله ۲۵ میلی متر در قالب قرار می گیرند و به هم گره می خورند.

۵. ریختن بتن برای پله های بتنی

ریختن بتن در قالب ها از قسمت زیر به بالا شروع می شود. مخلوط بتن نقش مهمی در استحکام و دوام پله ها دارد. مخلوط استاندارد مورد استفاده برای پله ها ۳ قسمت سیمان، ۲ قسمت ماسه، ۴ قسمت شن و آب است.

توصیه می شود در هنگام ریختن بتن از ویبره بتن برای پرکردن کامل شکاف پله ها و جلوگیری از تشکیل لانه زنبوری استفاده شود.

۶. حذف قالب

خشک شدن کامل پله ها حداقل به ۲۱ روز زمان نیاز دارد، بنابراین برداشتن قالب ها تنها پس از ۲۱ روز انجام می شود. در این ۲۱ روز باید عمل آوری مناسب انجام شود تا از ایجاد ترک در پله ها به دلیل انبساط حرارتی جلوگیری شود.

پس از گذشت ۲۱ روز، قالب با استفاده از چکش و کلاغ برداشته می شود. با صبر و حوصله کار کنید تا به بتن یا لبه های پله آسیب نرسانید.

۷. تکمیل پله های بتنی

پس از برداشتن قالب، پله ها را می توان از طرق مختلف بر اساس نیاز استفاده تکمیل کرد. فقط می توان آن را با استفاده از ماله یا شناور برای پایان دادن به بتن به پایان رساند، کاشی های سیمانی، گرانیت را می توان برای ظاهر بهتر نصب کرد. حتی از فرش یا چوب نیز می توان برای تکمیل پله ها استفاده کرد.

بتن ریزی تیرها، سقف و راه پله

بتن ریزی ستون و تیر در کارگاه به دو صورت انجام می شود:

ریخته گری ستون به دو قسمت

در ساختمان های مسکونی که ارتفاع ستون معمولاً بیش از ۳ متر نیست، از نیم قالب استفاده می شود و نیمی از بتن ستون ریخته و ویبره می شود، سپس بقیه قالب قرار می گیرد و بقیه بتن ریخته می شود. یا در وسط قالب دریچه ای وجود دارد که از آنجا بتن قسمت زیرین ریخته می شود و سپس دریچه بسته می شود.

بتن ریزی با پمپ

در این روش باید لوله پمپ را تا ارتفاع حداقل یک متر از پایین ستون پایین آورد و سپس همزمان با بتن ریزی بتن ریخته و لوله بالا آمد. متأسفانه در بسیاری از موارد مشاهده می شود که بتن کن ها وقتی می خواهند بتن را ویبره کنند ویبره را وارد بتن کرده و یک نقطه از بتن را بیش از ۲۰ ثانیه به لرزه در می آورند که کاملا اشتباه است و باعث می شود مخلوط بتن به حالت ارتعاش درآید. خارج از همگن بودن و ذرات ریز و درشت جدا شده و بتن دیگر نمی تواند به مقاومت مورد نظر دست یابد.

نکات مهم در مورد نحوه بتن ریزی ستون ها و تیرها

در صورتی که بتن آماده توسط ماشین های حمل بتن (میکسر) آورده شود، برای بتن ریزی صحیح باید به نکات زیر توجه کرد:

افزودن آب به بتن حمل شده بدون اجازه مهندس ناظر اکیدا ممنوع می باشد. (معمولاً کارگران برای سهولت و سیال شدن بتن آب را به آن اضافه می کنند که مقاومت بتن را بسیار کاهش می دهد بنابراین توجه به این امر بسیار مهم است.)

معمولاً مقداری از بتن در ابتدای تخلیه از میکسر دانه بندی نامناسبی دارد. باید دقت شود که از این بتن که کیفیت نامناسبی برای بتن ریزی دارد برای کارهای ساختمانی استفاده نشود.

قبل از بتن ریزی، داخل قالب های فوندانسیون تقویت شده باید کاملاً از خاک سست و نخاله های ساختمانی تمیز شود.

در زمان بتن ریزی استفاده از دستگاه ویبره الزامی است، پیمانکاران موظفند قبل از شروع بتن ریزی از سلامت دستگاه ویبره خود اطمینان حاصل نمایند.

برای خروج هوا از بتن و افزایش مقاومت بتن استفاده از دستگاه ویبره بتن (ویبراتور) ضروری است. ریختن بتن بدون تکان دادن آن باعث ایجاد بتن مناسب نمی شود.

برای اینکه آجرهای فوندانسیون شیرابه بتن را جذب نکنند، استفاده از روکش پلاستیکی ضروری است.

قبل از شروع بتن ریزی باید بستر بتن ریزی را مرطوب کرد تا آب بتن به سرعت از بستر خارج نشود. باید مراقب بود که آب در فونداسیون جمع نشود و فقط رطوبت وجود داشته باشد.

مراحل بتن ریزی سقف

یکی از مهمترین مراحل در ساخت و ساز معماری ساختمان، بتن ریزی سقف است. زیرا پایداری و مقاومت هر ساختمان در برابر حوادثی مانند زلزله به اجرای صحیح بتن ریزی بستگی دارد. بتن ریزی یکی از قسمت های ساخت و ساز است که باید در انجام آن دقت زیادی داشته باشید و برای اطمینان از ایمنی ساختمان طبق اصول مشخص شده پیش

بروید. باید به خوبی بدانید که بتن ریزی فرآیندی است که در آن بتن آماده توسط پمپ یا جرثقیل به مراحل مورد نظر منتقل می شود.

مراحل بتن ریزی سقف

برخی از مهم ترین مراحلی که برای بتن ریزی سقف باید رعایت شود و باید مراقب آنها بود عبارتند از:

آماده سازی بتن

قبل از شروع بتن ریزی باید از کیفیت بتن مورد استفاده در ساخت و ساز مطمئن شوید و از مناسب بودن آن مطمئن شوید. باید مصالح ساختمانی بتن را بر اساس درصد دقیق ترکیب کنید تا بتن بعد از مدتی دچار مشکل نشود. شما می توانید مقدار یا مقدار هر یک از مواد تشکیل دهنده بتن را با توجه به استانداردهای مشخص شده تنظیم کنید.

مزیت استفاده از بتن آماده این است که دیگر نیازی به مخلوط کردن مصالح و تهیه بتن در محل ساختمان ندارید. در این صورت از هدر رفتن مواد اولیه جلوگیری خواهید کرد.

تقویت و قالب گیری

مرحله دیگری که باید برای بتن ریزی سقف انجام شود قالب گیری و آرماتوربندی است. در فوندانسیون ساختمان فردی که مهندس سازه است با در نظر گرفتن تعداد طبقات بار وارده به ساختمان را محاسبه و بر اساس طبقات تعداد آرماتورها را مشخص می کند.

هر کدام از مهندسان با محاسبات خود می توانند از میلگرد یا آرماتور استفاده کنند. فضای بسیار کوچکی در اطراف میلگردها نگهداری می شود که مربوط به قرار دادن قالب های بتنی می باشد. ستون ها و سقف ها به غیر از فوندانسیون ساختمان نیاز به قالب گیری و آرماتور بندی نیز دارند.

قبل از بتن ریزی سقف، باید تیرآهن و آرماتور بلوک را انجام دهید.

در اجرای سازه های بتنی سقف، تیرآهن یکی از مهمترین تجهیزات می باشد. باید بدانید که از تجهیزات دیگری مانند اسپینسر های بتن در داخل بتن استفاده خواهد شد. برای مقاومت در برابر بخشی از بتن می‌توانید از یک فاصله‌گیر پلاستیکی استفاده کنید. اسپینسر ها انواع مختلفی دارند که یکی از بهترین آنها اسپینسر پلاستیکی است.

بتن ریزی

پس از انجام مرحله آرماتوربندی و قالب گیری، بتن باید در قسمت های خودش ریخته شود. از آنجایی که در ساخت و ساز ساختمان به بتن زیادی نیاز دارید، می توانید از روش های مختلفی برای انتقال بتن استفاده کنید. از جمله این روش ها می توان به دستگاه مونوریل یا سیستم آسانسور اشاره کرد.

بتن ریزی روی سقف باید طبق مراحل مشخص شده انجام شود و هیچ تاخیری در انجام آن وجود نداشته باشد. زیرا ساخت بنا باید یکپارچه باشد تا در داخل آن شکافی ایجاد نشود.

تراکم بتن

پس از ریختن بتن باید یکنواخت شود. همچنین باید مطمئن شوید که بین لایه های بتن هوا وجود ندارد. زیرا در صورت وجود هوا در بتن، بتن متخلخل شده و مقاومت آن کاهش می یابد.

برای جلوگیری از این اتفاق می توانید از صافی یا لرزش بتن استفاده کنید. اگر قطر بتن کمتر از ۱۵سانتی متر باشد معمولا از ماله برای صاف کردن آن استفاده می کنند. اما اگر قطر بتن ریخته شده بیشتر از مقدار گفته شده باشد، ماله برای این کار مناسب نیست و باید از ویبره استفاده کرد.

بتن ریزی پله

بتن ریزی پله به دو شکل شانه‌ای و شیب‌دار انجام می شود. قالب‌بندی در راه‌پله به دو صورت قالب‌بندی کف پله و قالب‌بندی پیش انی پله صورت می‌گیرد.

قالب بندی راه پله:

برای قالب‌بندی کف پله ابتدا چهار تراش‌ها را به‌صورت اصلی و فرعی در فواصل بین تیرهای راه‌پله قرار داده سپس تخته‌سه‌لایی ها را در ابعاد مختلف بریده و بر روی چهار تراش‌ها و تیرهای پله مستقر می‌کنند و در انتها برای جلوگیری از چسبیدن بتن به قالب‌ها، سطح قالب‌ها را آغشته به گازوئیل می‌کنند. بعد از قالب‌بندی کف پله‌ها آرماتورهای کف پله را با آرماتورهای به قطر ۱۰ میلی‌متر اجرا می‌کنند. سپس با مشخص کردن خط پله توسط نقشه‌بردار آرماتورهای دست‌انداز پله اجرا می‌شود در انتها هم تخته سه لایی آغشته به گازوئیل به‌صورت عمودی در جلوی پله به‌عنوان قالب پیش انی پله قرار می‌گیرد.

یکی از نکات اجرایی راه پله، نحوه قالب بندی راه پله در سازه های بتنی است:

عرض پاگرد، در سمتی که به راه پله بالایی اتصال می یابد، ۱۲۰ سانتی متر، و در سمتی که به راه پله پایینی اتصال می یابد، ۹۰ سانتی متر باید باشد. با اجرای سنگ پله این ۳۰ سانتی متر اختلاف جبران می شود. درقالب بندی بازوی پله نیز، اجری قالب زیرین کافی است. زیرا شیب آن کمتر از ۴۵ درجه است. اگر این شیب بیش از ۴۵ درجه باشد، باید قالب رویی نیز اجرا گردد.

ابعاد هر پله:

ارتفاع هر پله، ۱۸ سانتی متر و کف هر پله بین ۳۲ تا ۳۳ سانتی متر باید باشد. ابعاد استاندارد دیگری نیز وجود دارد که در زمره نکات اجرایی راه پله، باید رعایت گردد.

بتن ریزی پله

بعد از فالب بندی و آرماتوربندی عملیات بتن روی پله انجام می شود. بتن پله به ضخامت ۱۰ سانتی متر در تمام سطح پله اجرا می شود.

عملیات سفت کاری

مقاوم سازی ساختمان اولین مرحله از عملیات اجرایی ساخت یک ساختمان است که شامل کلیه کارهایی است که منجر به شکل گیری ساختمان می شود. اصولاً مراحل سفت سازی ساختمان شامل کلیه عملیاتی است که شکل اولیه ساختمان را تشکیل می دهد و این ساختمان شکل گرفته و طراحی شده در قسمت نجاری ساختمان زیبا و قابل سکونت می شود.

کار سختکاری در صنعت ساختمان شامل حفر فوندانسیون ساختمان، بتن ریزی فوندانسیون ساختمان، نصب ستون ها و فوندانسیون ها، دیوارهای ساختمانی، سختی کار ساختمان می باشد که در برخی از تعاریف شامل کلیه عملیات بتن ریزی، نشیمنگاه چینی، انسداد، اجرای تیرها و ستونها و گچ بری دیوارها و در اجرای نهایی سقف کلیه ساختمانها و در برخی تعاریف دیگر بهره برداری از دیوارهای چینی و کاشی چینی است.

تفاوت بین عملیات سفت کاری ساختمان و نازک کاری:

عملیات سفت کاری مربوط به ساخت اسکلت اصلی ساختمان می باشد و شامل: عملیات شمع بندی، بتن ریزی فوندانسیون، نشیمنگاه چینی، تیر و ستون، بادبند، دیوار برشی، روکش دیوار و سقف می باشد.

عملیات نازک کاری مربوط به دکوراسیون ساختمان می باشد که شامل کلیه عملیات اجرایی به غیر از تثبیت از جمله آبکاری، عایق کاری، سنگ کاری، کاشی کاری، رنگ آمیزی، برق کاری، تاسیسات، نصب درب و پنجره می باشد.

خاکبرداری ساختمان

شروع هر کار ساخت و ساز ساختمان با خاکبرداری آغاز می شود. گودبرداری در واقع به هموارسازی و تسطیح بخشی از زمین اطلاق می شود که برجستگی های آن برداشته شده و فرورفتگی ها با سطح زمین همسطح می شود. یعنی تمام پستی و بلندی های زمین اصلاح می شود.

در عملیات خاکبرداری، گود برداری حداکثر تا عمق ۶۰سانتی متر انجام می شود. گود برداری با توجه به نوع زمین که بعداً ذکر خواهد شد، با دست یا با استفاده از ماشین آلات بزرگ یا کوچک انجام می شود.

آماده سازی بستر و بتن مگر

در ساخت ساختمان پس از گودبرداری باید بستر خاکی را برای فوندانسیون آماده کنیم. برای این منظور از بتن با سیمان کم (۱۰۰تا ۱۵۰کیلوگرم سیمان در هر متر مکعب بتن) استفاده می شود که به آن بتن مگر می گویند.

به این ترتیب که حداقل ۱۰ سانتی متر بتن با سیمان روی خاک ریخته می شود و سپس با ماله صاف می شود تا برای بتن ریزی فوندانسیون ها آماده شود.

آرماتوربندی

آرماتوربندی یکی از حساس ترین و دقیق ترین قسمت های ساختمان است. از آنجایی که تمامی نیروهای کششی در ساختمان توسط میلگردهای گرد تحمل می شود، از این نظر باید در مقاوم سازی ساختمان های بتنی نهایت دقت و حوصله را به کار برد.

برای تعیین تعداد میلگردهای گرد، آرماتورها و تعیین قطر آنها از دو روش استفاده می کنیم یکی محاسبه و دیگری تنظیم است. قبل از بتن ریزی، آرماتور مورد تایید مهندس ناظر قرار می گیرد.

بتن ریزی

پس از قالب گیری و همچنین آرماتوربندی اقدام به بتن ریزی می کنند که با استفاده از پمپ های بتن (برج) در پروژه های ساختمانی بزرگ و به صورت دستی در ساختمان های کم ارتفاع انجام می شود که باید با دقت انجام شود تا لرزش کاملاً اعمال شود تا حباب های داخل بتن حذف شده و مقاومت بتن افزایش می یابد.

بعد از مدتی مانند یک تا دو هفته که بستگی به منطقه جغرافیایی دارد می توان مرحله بعدی را شروع کرد.

اسکلت ساختمان

پس از خشک شدن بتن زیر ساختمان، سرهای فوندانسیون شفاف بوده و باید ستون های عمودی و کل اسکلت ساختمان ساخته شود.

در صورت نیاز به اسکلت فلزی ساختمان، ستون ها و قاب ساختمان با تیرها و ستون های فلزی تکمیل می شود، اما در صورت نیاز به اسکلت بتنی، ستون های ساختمان با قالب های بتنی ایجاد می شود که مورد استفاده قرار می گیرد. برای این منظور بتن را می ریزند و منتظر می مانند تا خشک شود.

اجرای سقف

ابتدا باید تیرچه ها روی پل های اصلی (تیرهای فلزی) در سطوح مورد نظر قرار گیرند. فاصله تیرچه ها با بلوک های توخالی پر شده و پس از نصب میلگردهای حرارتی و میلگردهای تکمیلی بر اساس نقشه های اجرایی، بتن دال سقف ریخته می شود. در مورد زمان برچیدن فوندانسیون ها و فوندانسیون های اطمینان، باید مندرجات آیین نامه بتن ایران رعایت شود.

دیوارهای جداکننده

با تیغه چینی دیوارها اسکلت کلی ساختمان مشخص شده و ساختمان قابل تشخیص خواهد بود. مرحله بعد از سفت شدن مرحله نازک کاری است.

نازک کاری ساختمان

نازک کاری ساختمان شامل مراحلی است که پس از ساخت ساختمان (ساخت بنا، ستون ها و...) و پریزها، نصب تاسیسات از قبیل لوله و گرمایش ساختمان و در نهایت نصب درب و پنجره طبق مقررات انجام می شود.

نازک کاری شامل کلیه عملیات اجرایی به جز کارهای سخت و شامل روکش کاری، عایق کاری، سنگ کاری، کاشی کاری، رنگ آمیزی، برق کاری، تاسیسات، نصب در و پنجره می باشد.

مراحل نجاری ساختمان
دیوار سازی (دیوار چینی) ساختمان
شمشه (چوب چارترش) برای دیوار
گچ و خاک روی دیوارها
سفید کردن دیوارها
کشتن دیوارها
سنگ گوشه دور دیوار
کفپوش نهایی
خدمات عایق رطوبتی (عایق کاری دیوار)
فرش کف ساختمان
کاشی کاری دیوارهای ساختمان
انواع سقف و انواع سقف ساختمان (گچی یا سقف کاذب)
نمای ساختمان
عایق ثانویه
مراحل تمیز کردن

دیوار سازی (دیوار چینی) ساختمان

دیواری که از آجر ساخته شده یا با سنگ یا مصالح دیگر با ملات سیمان یا ماسه آهک یا ملات بتارد مخلوط شده است. نمای دیوار (بارو) را می توان از ابتدا با نمای خارجی ممتد ساخت و به تدریج آن را بلند کرد به طوری که هر ردیف آجر چینی در جلوی آجر تراش خورده قرار گیرد و پشت آن از آجر فشرده یا مصالح دیگر باشد. ضخامت و مقاومت هر دیوار (بارو) با نوع کاربری آن ارتباط مستقیم دارد.

شمشه (چوب چارترش) برای دیوار

پس از دیوار چینی با توجه به اینکه دیوارهای خالی به صورت خشت (آجر چینی بدون ملات) ساخته شده اند، دقت این نوع نرده چینی از نظر عمودی و تراز بودن بسیار حائز اهمیت است. دیوار با استفاده از شمش تسطیح می شود. به این ترتیب ابتدا بالاترین نقطه دیوار را با چشم مشخص می کنند (که در سطح نما انجام می شود) و سپس با گچ و ماله یک نقطه صاف در آن مکان ایجاد می کنند. پس از آن این نقطه را با شاقول به پایین منتقل کرده و سطح کوچکی با گچ و خاک در زیر دیوار ایجاد می شود (بارو) سپس نقطه ای در گوشه دیگر دیوار (حصار) و دوباره با گچ و خاک انتخاب می شود. آنها آن را صاف و مسطح می کنند.

گچ و خاک روی دیوارها

در این مرحله خاک رس الک شده مورد نیاز است. ابتدا باید خاک رس را الک کرده و به نسبت معینی با گچ مخلوط کنید. نسبت این مخلوط به استحکام گچ یا سرعت آن بستگی دارد که به نوع گچ بستگی دارد. هرچه گچ سریعتر ببندد، خاک رس بیشتری مورد نیاز است.

در بیشتر موارد معمولاً با نسبت تقریبی ۵۰ درصد خاک و۵۰ درصد گچ راضی می شوند. دلیل استفاده از خاک در گچ و خاک این است که هم ملات ارزان تر می شود و هم دوام ملات.

سفید کردن دیوارها

پس از اتمام مرحله گچ و خاک و خشک شدن آن شروع به سفید کاری می کنند.

کشتن دیوارها

به دلیل گیرش سریع گچ، سطح آن قابل پرداخت (صاف) نمی باشد. به همین دلیل پس از مرحله سفیدکاری و قبل از خشک شدن ملات گچ، لایه ای از سدوم به ضخامت چند دهم

میلی متر روی آن کشیده شده و با ماله صیقلی (صاف) می شود تا سطحی کاملاً صاف و آماده برای رنگ آمیزی به دست آید.

رنگ کیلد ملات گچ است که دیگر سفت نمی شود و ابتدا پودر گچ را از الک بسیار ریز رد می کنند و سپس مانند ملات گچ معمولی در آب می پاشند و با هم زدن ملات از سفت شدن آن جلوگیری می شود. حدود ۱۵دقیقه به طور مداوم به هم زدن ادامه می دهیم تا گچ حداکثر افزایش حجم خود را به دست آورد.

این ملات کاملاً یکنواخت است و هرگز سفت نمی شود اما در اثر تبخیر سطحی آب داخل آن خشک می شود. گچ ساختمانی سفید رنگ بوده و به دلیل سطح صافی که دارد قابل رنگ آمیزی است.

پس از این مرحله می توان عملیات گچ بری را که ایجاد اشکال زیبا مانند گل و نقش برجسته در سقف است انجام داد.

سنگ گوشه دور دیوارها

با توجه به اینکه گچ در برابر رطوبت مقاوم نیست و به سرعت پوسیده می شود، برای جلوگیری از رسیدن رطوبت به دیوار گچی به طوری که شستشوی کف ساختمان به گچ دیوارها آسیبی وارد نکند، ارتفاع ۱۰تا ۱۵سانتی متر تمام می شود. دور دیوارها سنگ پلاکی می گذارند که به آن قرنیز می گویند. آنها با تراورتن، سنگ مرمر و غیره کار می کنند که به آن قرنیز دور دیوار می گویند.

کفپوش نهایی

بازسازی در قسمتی از ساختمان انجام می شود که سطح مفید سالن ها، اتاق ها، سرویس ها، انبارها و... را تشکیل می دهد. با توجه به موقعیت مکانی، استفاده از کفپوش انواع مختلفی دارد، به ویژه برای کف سازی واحدهای مسکونی، همه موارد وجود دارد. انواع مصالح فاخر و تزیینی مانند موزاییک یا کاشی سنگی و لعابدار و انواع پارکت یا کفپوش های دیگر.

کف سازی عبارت است از نصب سازه های مختلف از جمله سرامیک، موزاییک و غیره در کف سالن ها و سایر قسمت های ساختمان.

خدمات آب بندی (عایق بندی اولیه)

این مرحله به عنوان عایق قسمت های مختلف کف سالن ها و... در قسمت هایی مانند کف شور انجام می شود.

برای ساخت فرش کف ابتدا در گوشه های هر قسمت یک تکه سنگ سایه دار یا موزاییک هم اندازه قرار می دهند تا در چهار نقطه تراز شود. سپس یک ریسمان نازک و محکم به طرفین بسته شده و خط گونیا ۹۰درجه به گوشه ها منتقل می شود. سپس ملات را روی زمین پهن می کنند و کف را فرش می کنند. البته رشته ها را به ترتیب حرکت می دهند. اگر کف دارای شیب است، یعنی اگر کف نمکی در کف سرویس وجود دارد، باید محل سرویس را با کفپوش هایی با اندازه کوچکتر بپوشانیم. این ابعاد به اندازه و کوچکی سرویس بستگی دارد زیرا با قطعات بزرگ نمی توان شیب های لازم را در مکان های کوچک اجرا کرد. اما در صورتی که کف سرویس شیب نداشته باشد می توان از هر سایزی از کفپوش برای فرش آن استفاده کرد مانند سرامیک، موزاییک، سنگ، کاشی مخصوص کف.

نحوه اجرای خط Gunya

ابتدا دو رشته از گوشه ها به صورت عمود بسته می شود و ۶۰سانتی متر به یک طرف و ضلع مجاور آن ۸۰سانتی متر مشخص می شود. در این صورت خط اتصال این دو باید ۱۰۰ سانتی متر باشد. در مقابل، رشته را تا نقطه ۱۰۰سانتی متری حرکت دهید. در این حالت زاویه ۹۰درجه است.

کاشی کاری دیوارهای ساختمان

برای نصب کاشی روی دیوارها ابتدا کاشی را با گچ یا ماسه روی زمین تراز می کنند و سپس کاشی را در حالت تراز و عمودی نصب می کنند و با یک تکه خاک رس تازه به طور

موقت تعادل خود را حفظ می کنند. ماسه نرم درست می شود و پشت آن به آرامی در دو یا سه مرحله پر می شود.

پس از خشک شدن کامل کاشی ها (با سیمان سفید) به دیوار می بندند.

عملیات سقف و انواع سقف ساختمان (گچی یا سقف کاذب)

در این مرحله بسته به نیاز و کاربری ساختمان از انواع عملیات سقف از جمله گچ کاری، سقف کاذب و یا... استفاده می شود.

نمای ساختمان

نمای ساختمان نمای بیرونی ساختمان است و از اهمیت خاصی برخوردار است. نماهای مختلفی از جمله نمای آجری، نمای سرامیکی و... وجود دارد.

نمای ساختمان باید ارتباط کافی با سطح زیرین داشته باشد تا در هنگام زلزله خطر جدا شدن و ریزش آن وجود نداشته باشد.

نما باید بتواند شرایط اقلیمی خاص هر منطقه را تحمل کند. مثلاً در برابر باران مقاومت خوبی داشته باشد یا در برابر آفتاب شدید شکل خود را از دست ندهد.

از استفاده از قطعات سنگین در نما خودداری کنید.

عایق ثانویه

عایق ثانویه شامل پوشش قیری قسمت هایی مانند دیوارهای بیرونی یا سقف ساختمان است. هنگام انجام عایق کاری با قیر و گونی قیر روکش دار، نکات زیر باید رعایت شود.

عایق کاری در هنگام بارندگی مجاز نیست.

عایق کاری روی سطوح مرطوب مجاز نمی باشد.

عایق جامد باید در حالی که گرم و روان است استفاده شود.

دمای قیر مصرفی نباید بیش از +۱۷۷درجه سانتیگراد باشد.

راه رفتن روی سطوح عایق شده باید با احتیاط و استفاده از کفش های مخصوص انجام شود.

استفاده از میخ برای بستن لایه های عایق ممنوع است.

لایه های عایق باید از هر طرف ۱۰سانتی متر روی هم قرار گرفته و با قیر مناسب کاملاً به هم چسبانده شوند. در لایه های همپوشانی، لایه های بالایی باید در کنار قرار گیرند تا با توجه به گرادیان، آب از آنها به سمت لایه بندی جریان یابد.

هنگامی که عایق کاری در بیش از یک لایه انجام می شود، لایه های متوالی عایق باید عمود بر یکدیگر باشند.

سطوح عایق شده باید پس از تکمیل لایه محافظ پوشیده شوند.

عایق کاری باید با عایق رطوبتی آماده طبق روش های توصیه شده توسط سازندگان انجام شود.

ایجاد بستر مناسب برای عایق کاری ضروری است.

مراحل تمیز کردن

این مرحله شامل نظافت و تحویل پروژه به مشتری می باشد.

لوله کشی آب و فاضلاب

لوله کشی فاضلاب یکی از مهمترین فعالیت های ساختمانی است که باید طبق اصول استاندارد انجام شود. در صورت اشتباه در لوله کشی ساختمان، امکان تعویض و تعمیر لوله ها افزایش می یابد و آسایش ساکنین مختل می شود. تعمیرات و تعویض در نتیجه ضمن داشتن هزینه های فراوان، زیبایی ساختمان را نیز تحت تاثیر قرار می دهد. در صورت تعمیر مجدد، لوله کشی ساختمان به صورت نما اجرا می شود که ظاهر ناخوشایندی را به ساختمان تحمیل می کند. انتقال آب در قسمت های مهم ساختمان و دفع زباله در زیر و روی زمین با استفاده از سیستم لوله کشی فاضلاب و آبرسانی انجام می شود. شیرهای آب به کمک شاخه های لوله در محل تعیین شده نصب می شوند. لوله کشی ساختمان به کمک یراق آلات، تقاطع ها، سه راه و شیرآلات انجام می شود.

لوله کشی ساختمان

چرا لوله کشی ساختمان باید استاندارد باشد؟

اجرای لوله کشی ساختمان به صورت استاندارد دارای مزایایی است. اما آیا از این مزایا آگاه هستید؟ از جمله مزایای اجرای اصولی لوله کشی فاضلاب و تامین آب ساختمان می توان به موارد زیر اشاره کرد:

کنترل صحیح حرکت آب و پسماند و رعایت ایمنی در سیستم لوله کشی فاضلاب

بهینه سازی و جلوگیری از هزینه های نگهداری

استفاده صحیح از تجهیزات و تاسیسات لوله کشی ساختمان

جلوگیری از دوباره کاری، تعمیر و تغییر نمای ساختمان

همه این موارد باید با در نظر گرفتن اصول بهداشتی اعمال شوند. در طراحی لوله کشی ساختمان باید توجه داشت که لوله ها در طول مسیر دچار آسیب فیزیکی و خوردگی نشده باشند.

انواع لوله کشی ساختمان

لوله کشی ساختمان باید با حوصله و دقت توسط افراد مجرب در ساختمان انجام شود. اگر عملیات حرفه ای نباشد، اعمال تغییرات دشوار خواهد بود. سیستم لوله کشی فاضلاب را می توان به روش های مختلفی اجرا کرد که هر کدام مزایا و معایب خاص خود را دارند. در ادامه به بررسی این روش ها می پردازیم.

لوله کشی ساختمان به روش سنتی انشعاب

در روش سنتی که از قدیم الایام مورد استفاده قرار می‌گرفته، لوله‌ها را به صورت تخت نصب می‌کنند. در لوله کشی انشعاب فاضلاب تعداد زیادی انشعاب کوچک و بزرگ از یک لوله اصلی به کل ساختمان کشیده می شود. به این ترتیب لوله های آب سرد و گرم از هم جدا

نیستند. در گذشته این نوع لوله کشی ساختمان به کمک لوله های فلزی انجام می شد و امروزه با لوله های پلیمری انجام می شود.

لوله کشی سقف ساختمان

احتمال آسیب به لوله ها و تعمیرات در روش لوله کشی فاضلاب توکار زیاد است. همین عامل باعث شد تا تعدادی لوله بر روی دیوارها نصب شود. این روش ظاهر زیبایی ندارد. البته برای رفع مشکل طراحی داخلی می توانید از داکت روی لوله ها استفاده کنید.

لوله کشی کلکتور

امروزه لوله کشی ساختمان با استفاده از دستگاه کلکتور انجام می شود. در این روش لوله کشی فاضلاب، هر قسمت از ساختمان دارای انشعاب هایی است. در صورت ترکیدگی آب کل ساختمان قطع نمی شود. میزان مصرف و تعداد واحد تعیین کننده تعداد کلکتور مورد نیاز است.

در لوله کشی ساختمان به روش کلکتور از لوله های پلیمری و پنج لایه استفاده می شود. کیفیت لوله ها بالا بوده و خطر ترکیدگی، ته نشینی، افت فشار و خوردگی برای آنها کمتر است.

لوله کشی ساختمان به روش زیر سقفی

روش زیر سقفی جدیدترین نوع لوله کشی فاضلاب می باشد. در نصب زیر سقف، لوله ها به جای کف در سقف نصب می شوند. در این نوع استفاده از لوله پنج لایه بهترین عملکرد را به همراه دارد.

انعطاف پذیری بالای لوله ها، عدم نیاز به تعداد زیاد اتصالات و زانویی و کاهش فشار وارده به لوله ها از جمله مزایای این سیستم می باشد. سرعت تعمیر و تعویض نیز بسیار بالاست.

انواع لوله کشی ساختمان بر اساس جنسیت

با توجه به نوع لوله های مورد استفاده، سیستم لوله کشی ساختمان متفاوت خواهد بود. لوله گالوانیزه، چدنی، لوله سبز و ۵لایه پرکاربردترین انواع در سیستم لوله کشی فاضلاب می باشد. لوله گالوانیزه با قیمت مناسب با عمر طولانی و کاربردهای گسترده می تواند گزینه خوبی برای شما باشد.

لوله های گالوانیزه

در لوله کشی ساختمان می توان از دو نوع لوله فلزی یا آهنی گالوانیزه استفاده کرد. به طور کلی این لوله ها مقاومت بسیار بالایی در برابر خوردگی دارند. به دلیل عدم انعطاف پذیری، دقت اندازه لوله های گالوانیزه بسیار مهم است. لوله های فلزی و آهنی گالوانیزه در شاخه های ۶متری و دو سر دنده ای به قطر حداکثر ۸ اینچ در لوله کشی ساختمان استفاده می شود. لوله های آهنی گالوانیزه در مقایسه با نوع فلزی، مقاومت خوردگی بالاتری در برابر اسیدها دارند.

لوله های چدنی

قبل از لوله کشی ساختمان با لوله های چدنی به آنها ضربه بزنید و مطمئن شوید که با توجه به صدای تولید شده شکستگی نداشته باشد. استحکام این لوله ها با ریختن سرب مذاب روی آنها افزایش می یابد. جدا از سختی اجرای لوله های چدنی فاضلاب، این لوله ها نر و ماده خاص خود را دارند و به سادگی در کنار هم فرو می روند. فراموش نکنید که حصیر باید در جهت جریان فاضلاب قرار گیرد.

لوله های پلی پروفوندانسیونلن (لوله سبز)

لوله های پلیمری سبز رنگ مفیدتر از فلزی هستند. وزن سبک این لوله ها، اجرای سریع، مقاومت بالا در برابر زنگ زدگی، ته نشینی کم و قیمت مناسب از مزایای این نوع می باشد.

لوله های ۵ لایه

خوردگی و ترکیدگی در لوله های فلزی منجر به تلفات زیاد می شود. این عامل باعث حرکت سیستم لوله کشی ساختمان به سمت انواع جدید لوله شد. اگرچه لوله های پلیمری مشکلات لوله های فلزی را ندارند، اما نفوذ اکسیژن، مقاومت در برابر فشار و دمای بالا و... از محدودیت های آنهاست. لوله های ۵لایه لوله های جدیدی هستند که از چند لایه فلز و پلیمر تولید می شوند. این انواع ضمن افزایش مقاومت و انعطاف پذیری، رسوب و خوردگی را کاهش می دهند.

شروع عملیات فوندانسیون لوله کشی ساختمانی

اجرای سیستم لوله کشی فاضلاب باید با رعایت اصول اولیه انجام شود. اگر نکات اساسی نادیده گرفته شود، نتیجه این سیستم تایید نمی شود. برای این منظور لوله کشی ساختمان باید با رعایت نکات زیر انجام شود:

اتصالات باید با توجه به جلوگیری از رسوب ایجاد شود.

آب بندی و آب بندی لوله ها را فراموش نکنید تا بوی بد به داخل ساختمان نفوذ نکند.

مسیر انتخاب شده برای سیستم لوله کشی ساختمان باید از ترکیدن آنها جلوگیری کند.

به لوله ها فشار زیادی وارد نکنید.

بهتر است دستگاهی در زیر لوله ها نصب شود تا مقاومت آنها افزایش یابد.

نکات مهم در لوله کشی ساختمان

در لوله کشی فاضلاب علاوه بر اصول اولیه نکات دیگری نیز باید در نظر گرفته شود. بی توجهی به این اصول بر کیفیت لوله کشی ساختمان و عمر آن تأثیر می گذارد.

به عنوان مثال، هنگام ساخت لوله کشی و تعبیه لوله ها در زمین، عمق باید کنترل شود. عمق یا فاصله کم از سطح هر دو نامطلوب هستند. لوله هایی که نزدیک به سطح هستند در

اثر عبور وسایل نقلیه در معرض آسیب قرار می گیرند. از طرفی لوله هایی که در عمق بالایی قرار دارند به دلیل فشار زیاد خاک در معرض آسیب قرار می گیرند. علاوه بر این در لوله کشی ساختمان به موارد زیر نیز توجه کنید:

لوله ها باید از نقطه انجماد دور باشند. یخ زدگی باعث شکستگی و نشتی می شود.

لوله های پلیمری باید از نور خورشید محافظت شوند.

دسترسی به لوله ها باید آسان باشد تا در صورت نیاز به تعمیر با مشکل مواجه نشوید.

لوله های آب باید در مکانی باشد که سایش، انفجار یا خوردگی ایجاد نشود.

آب آشامیدنی از لوله ها عبور می کند و به مردم می رسد. کیفیت لوله ها باید به گونه ای باشد که رنگ و طعم آب را تغییر ندهد. از طرف دیگر لوله های نشتی آب را با مواد خارجی ترکیب می کنند.

لوله کشی فاضلاب نباید ضعیف و کم ظرفیت باشد. لوله ها باید ظرفیت انتقال زباله به مکان های دور را داشته باشند.

سیستم لوله کشی فاضلاب باید دارای شیب استاندارد باشد تا از تجمع زباله و گرفتگی در مسیر فاضلاب جلوگیری شود.

رسیدن آب آشامیدنی به ساکنین ساختمان نیاز به فشار استاندارد دارد. معمولاً برای افزایش فشار آب از پمپ آب استفاده می شود. همچنین منبع باید موقعیت بالاتری نسبت به ورودی آب داشته باشد.

نکته مهم دیگر ورود زباله به فاضلاب است. لوله ها باید مواد زائد را در مخازن مخصوص دفع فاضلاب انسانی یا فاضلاب شهری تخلیه کنند.

از طرفی بوی نامطبوع باید از طریق لوله تهویه که بالای سقف قرار دارد از خانه خارج شود.

در طراحی سیستم لوله کشی فاضلاب باید از عدم برگشت فاضلاب در اثر سیلاب و مسائلی از این دست اطمینان حاصل شود.

وزن و فشار زیاد باعث آسیب جدی به لوله ها می شود. وزن شیرهای اصلی و فرعی و کلکتورها نباید روی لوله ها اعمال شود.

لوله ها را می توان به دو صورت روبه رو و تعبیه شده اجرا کرد. در فضای باز استفاده از عایق برای محافظت از لوله ها ضروری است.

نوع لوله کشی ساختمان

لوله کشی فاضلاب و آبرسانی به دو صورت زیر کف یا زیر سقف اجرا می شود. زیر سقف، کیفیت مصالح، دوام لوله کشی فاضلاب و زمان اجرا بالاتر است. همه این عوامل بر افزایش قیمت تاثیر می گذارد.

مواد و لوله ها

در لوله کشی آب ساختمان، یکی از مهم ترین عوامل موثر بر هزینه های نهایی کار، قیمت لوله آب است که با توجه به نوع، برند، کیفیت و اندازه آن متفاوت است. علاوه بر این، نوع و کیفیت لوله ها نیز بر هزینه لوله کشی ساختمان تاثیرگذار است. به عنوان مثال در صورت استفاده از لوله چدنی، مهارت و دقت بیشتری لازم است که باعث افزایش قیمت می شود.

ابعاد کار

هزینه اجرای لوله کشی فاضلاب برای یک مقطع با اجرای کل ساختمان متفاوت است. شایان ذکر است در صورت اجرای هواکش، تهویه مطبوع یا لوله کشی سیفون هزینه لوله کشی ساختمان افزایش می یابد.

زمان اجرا

با توجه به نوع کار حجم و سختی زمان لوله کشی ساختمان تغییر می کند. افزایش زمان باعث افزایش هزینه ها می شود.

هزینه تعمیرات لوله کشی ساختمان

اگر مصالح و لوله ها از کیفیت کافی برخوردار نباشند و یا طبق استاندارد اجرا نشوند، پس از مدتی ممکن است نشت، ترکیدن یا خوردگی پیداا کنند. در این صورت هزینه تعمیرات نیز به هزینه لوله کشی فاضلاب اضافه می شود. برای تشخیص نشتی از نشتی یاب استفاده می شود که هزینه جداگانه ای دارد.

عقد قرارداد اطفاء و اعلام حریق و آتش نشانی با دفاتر خدمات آتش نشانی به همراه تاییدیه دفتر فنی مهندسی

اخذ تاییدیه آتش نشانی، رعایت دقیق قوانین و مقررات ایمنی در ساختمان ها منجر به اخذ تاییدیه آتش نشانی می شود. جهت دریافت تاییدیه آتش نشانی رعایت ایمنی معماری، سیستم های اعلام حریق، اطفاء حریق و سایر سیستم هایی مورد نیاز ساختمان ضروری است و باید توسط بازرس سازمان آتش نشانی تایید شود.

اخذ تاییدیه اتش نشانی

رعایت نمودن کلیه ضوابط و دستورالعمل های ایمنی سازمان آتش نشانی و اجرای اصولی و صحیح سیستم های اعلام و اطفاء حریق و... در ساختمان منجر به اخذ تاییدیه اتش نشانی می شود. در شهرهای بزرگ ساختمان های بالای ۵ طبقه جهت اخذ پایان کار ساختمان خود باید در انتهای پروژه از سازمان آتش نشانی تاییدیه اتش نشانی دریافت کنند. دریافت تاییدیه آتش نشانی جزء قوانین قطعی و ضروری شهرداری جهت اخذ پایان کار ساختمان است. کارفرمایان عزیز با مراجعه به دفاتر خدمات الکترونیک شهر جهت گرفتن دستورالعمل های صادره از سوی سازمان آتش نشانی و بررسی دقیق آن با کمک شرکت های مشاور آتش نشانی از روند و چگونگی اجرای این دستورالعمل ها آگاه می شوند و می توانند به صورت دقیق ضوابط ایمنی آتش نشانی را اجرا نمایند. شرکت های مشاور از ابتدای کار تا انتها (طراحی نقشه های فاز ۱ و اجرای سیستم های اعلام و اطفای حریق تا اخذ تاییدیه آتش نشانی و آغاز تعهد برای تعمیرات، سرویس و نگهداری) همراه کارفرمایان عزیز می باشند.

پس از اجرای دستورالعمل ایمنی ساختمان و نظارت بر اجرای آن توسط شرکت مشاور آتش نشانی و درخواست بازدید شرکت مشاور از سازمان آتش نشانی، بازدید از پروژه در دستور کار معاونت پیشگیری این سازمان قرار می گیرد و تاریخ و زمان بازدید به شرکت مشاور اطلاع داده می شود. پس از بازدید کارشناسان آتش نشانی نتیجه بازدید را از طریق سامانه سازمان آتش نشانی (کارتابل) به شرکت مشاور اعلام می کنند. در صورت تایید اتش نشانی، این سازمان تایید می کند که پروژه مربوطه از نظر ایمنی و تجهیزات نصب شده آتش نشانی (سیستم های اعلام و اطفای حریق و...) مورد تایید این سازمان است. با وجود این تاییدیه کارفرما می تواند جهت اخذ پایان کار ساختمان خود اقدام کند.

چه ساختمان هایی نیاز به دریافت تاییدیه آتش نشانی دارند؟

طبق مقررات شهرسازی شهر تهران، ساختمان هایی که ارتفاع آنها بیش از ۲۳ متر از کف خیابان تا کف آخرین طبقه باشد یا ساختمان های تجاری، اداری و... که بار حریق وسیع دارند و کلیه ساختمان ها و صراحتاً ساختمان های زیر ۶ طبقه که پروانه آنها بعد از تاریخ ۱۳۹۹/۰۲/۱۷ صادر شده است، باید جهت اخذ پایان کار ساختمان خود از شهرداری، گواهینامه تاییدیه ایمنی آتش نشانی تهران را دریافت نمایند. این گواهی شامل رعایت نمودن ضوابط ایمنی، معماری، اعلام حریق، اطفاء حریق است. جهت اخذ پایان کار رعایت نمودن این ضوابط الزامی است. اجرای این کار جهت اخذ تاییدیه آتش نشانی نیاز به حضور یک شرکت مشاور آتش نشانی در مراحل اجرا و ساخت پروژه ساختمانی دارد. در نهایت در صورت رعایت نمودن همه ضوابط آتش نشانی پروژه توسط کارشناس بازرسی سازمان آتش نشانی تایید شده و نسبت به صدور تاییدیه اقدام میگردد.

در صورت عدم دریافت تاییدیه آتش نشانی چه اتفاقی رخ می دهد؟

در صورتی که تاییدیه آتش نشانی ساختمان دریافت نشود ممکن است ساختمان مربوطه دارای نقص ایمنی و آتش نشانی باشد و در زمان بروز حوادث و حریق خطرات جبران ناپذیری را به بار آورد. همچنین در صورت عدم تاییدیه آتش نشانی ساختمان، شهرداری پایانکار ساختمان را صادر نمی کند و از آنجایی که پایانکار ساختمان پیش نیاز سند مالکیت

است، سند مالکیت نیز صادر نمی شود. بنابراین ارزش مالی پروژه مربوطه کاهش یافته و ضررهای مالی بسیاری را برای کارفرما در فوندانسیون دارد.

مراحل قرارداد و مدارک مورد نیاز جهت عقد قرارداد با شرکت های مشاور

اجرای دستورالعمل پروژه ها و تمامی مراحل کار توسط سامانه بازرسی و کنترل خدمات ایمنی، بین شرکت های مشاور با سازمان آتش نشانی انجام می شود.

۱- مالک با کلیه مدارک ذیل به شرکت مجری مراجعه می نماید.

۱-۱- اصل و کفوندانسیون سند مالکیت

۱-۲- اصل و کفوندانسیون کارت ملی مالک یا کارفرما

۱-۳- وکالت نامه محضری از تمام شرکاء

۱-۴- سی دی نقشه معماری و برگه دستورالعمل

۱-۵- نامه اتوماسیون شهرداری

۱-۶- دو سری نقشه های معماری ممهور به مهر شهرداری

۱-۷- فیش پرداخت عوارض ایمنی و آتش نشانی

۲- تنظیم قرارداد مشاوره با شرکت مجری آتش نشانی

۳- دریافت و تکمیل فرم تعیین شرکت مجری ممهور به مهر و امضاء مدیر عامل شرکت

۴- حتماً باید در فرم تعیین شرکت مجری طبق دستورالعمل، فعالیت شرکت در خصوص آن پرونده توسط شرکت علامت گذاری شود.

۵- بعد از دریافت فرم، مالک به دفاتر خدمات الکترونیک مراجعه کرده و با ثبت فرم مذکور، شرکت مشاور خود را مشخص و اعلام می نماید. در نتیجه دسترسی شرکت بر روی پرونده باز خواهد شد و کارها مطابق روال قانونی انجام می شود.

۶- بعد از انجام این فرایند شرکت مشاور مکلف و متعهد است اجراء کار پروژه را مطابق با مقررات پیش برده و در زمان های معین گزارش کار را به سازمان ارائه دهد.

شرکت هایی مجاز به این فرایند هستند که در لیست شرکت های صلاحیت شده سازمان آتش نشانی از جمله ایمنی در معماری، سیستم های کشف اعلام حریق، سیستم های اطفاء حریق، سیستم های تهویه و اگزاست فن برای آنها تایید شده باشد. سایر شرکت ها فعالیت آنها فقط برای پوشش اسکلت فلزی و برخی فقط سیستم تهویه و اگزاست فن مجاز گردیده که حوزه فعالیت آنها در همان مورد است.

فرم تاییدیه آتش نشانی

فرم تاییدیه آتش نشانی از طرف سازمان آتش نشانی به شهرداری ارسال می شود و با تکمیل شدن تمام فرایندها و بازدیدهای سازمان آتش نشانی از پروژه، چک لیست و فرم تهیه و توسط کارشناس سازمان مورد تایید قرار می گیرد و فرم نهایی ممهور به امضاء ریاست محترم پیشگیری به شهرداری ارسال و شهرداری پایان کار را صادر می کند. لازم به ذکر است ارسال این فرم توسط سیستم اتوماسیون سازمان آتش نشانی به شهرداری ارسال می شود و دریافت این فرم به صورت دستی که تسلیم مالک گردد مجاز نمی باشد و در تمام فرایندها و بازدیدهای مدیریتی فقط شماره اتوماسیون این فرم به مالک ارائه می گردد که با دریافت این شماره اتوماسیون مالک مطمئن می شود مراحل تایید سازمان آتش نشانی به پایان رسیده و بعد از ۴۸ ساعت اصل فرم فوندانسیونرو همان شماره به شهرداری ارسال می گردد. سپس به شهرداری مراجعه کرده و تمامی مراحل اداری را تا دریافت برگه پایان کار و گواهی بهره برداری از ساختمان ادامه می دهد.

راهنمای کامل مراحل اخذ تاییدیه آتش نشانی

ابتدا کارفرما باید با شرکت مشاور و مجری آتش نشانی قرارداد منعقد نماید و با تکمیل فرم تشکیل پرونده آتش نشانی نسبت به معرفی شرکت مشاور خود در دفاتر خدمات الکترونیک شهر اقدام کند. در ادامه مراحل زیر انجام می شود.

۱. طراحی و نقشه کشی سیستم های اعلام، اطفاء و اگزاست مطابق با استانداردها و ضوابط توسط شرکت مشاور و ارسال آن به سازمان آتش نشانی جهت اخذ تایید

۲. ارائه نکات و ضوابط معماری به کارفرما و برگزاری جلسات توجیهی برای پیمانکاران اعلام و اطفای حریق پروژه

۳. شروع کار اجرایی سیستم های اعلام و اطفای حریق آتش نشانی، پوشش‌های ضد حریق و... و نظارت مشاور آتش نشانی بر روند اجرای پروژه و بر طرف کردن نواقص در طول اخذ تاییدیه

٤. نظارت بر خرید و نصب تجهیزات مورد تایید سازمان آتش نشانی (کلیه تجهیزات اعلام، اطفای حریق، درب ضد حریق و... باید دارای فرم اصالت کالا و مورد تایید سازمان آتش نشانی باشند)

٥. پس از اتمام معماری و تجهیز ساختمان به سیستم های آتش نشانی و عدم وجود نواقص، تست تجهیزات و نظارت نهایی بر اجرای صحیح قوانین معماری انجام می شود.

٦. تهیه مدارک جهت اخذ نوبت بازدید از سازمان آتش نشانی

۷. تنظیم محضری قرارداد تعهد تعمیرات، سرویس و نگهداری با شرکت های مجری آتش نشانی

۸. در صورت تایید بازدید اول و تست خشک، اقدامات لازم جهت بازدید نوبت دوم سازمان آتش نشانی انجام می گیرد.

۹. صدور تاییدیه آتش نشانی

شرکت ایمنی مهندسی گرمایش برودت پارس با دارا بودن کادر مجرب خود به عنوان شرکت مجری آتش نشانی آماده راهنمایی، مشاوره آتش نشانی و اخذ تاییدیه به شما کافرمایان عزیز است.

وندور لیست سازمان آتش نشانی

وندور لیست آتش نشانی، لیستی از شرکت های مورد تایید سازمان آتش نشانی در زمینه ایمنی، مشاوره آتش نشانی و... است. این شرکت ها زیر نظر سازمان آتش نشانی فعالیت می کنند. با توجه به وجود گستردگی قوانین و دستورالعمل های ایمنی، سازمان آتش نشانی اقدام به معرفی شرکت های صلاحیتدار جهت مشاوره در حوزه ایمنی و اتش نشانی در سایت خود نموده است. کارفرمایان عزیز با مراجعه به این سایت میتوانند از لیست شرکت های مورد تایید آتش نشانی بازدید نمایند و به راحتی با شرکت های فوق در ارتباط باشند. در واقع شرکت های مشاوره آتش نشانی رابطی بین سازمان اتش نشانی و کارفرما هستند و وظیفه نظارت بر چگونگی اجرا از ابتدا تا انتهای پروژه را بر عهده دارند.

تاییدیه آتش نشانی برای ساختمان

گواهی که توسط سازمان آتش نشانی تهران در خصوص تایید ایمنی معماری ساختمان و اجرای صحیح سیستم های آتش نشانی صادر می شود، تاییدیه اتش نشانی نام دارد. تاییدیه آتش نشانی جزئی از دغدغه های کارفرمایان محترم پروژه های ساختمانی است. با توجه به ضوابط جدید سازمان اتش نشانی، عدم آگاهی کارفرمایان ساختمانی از ضوابط جدید و جلوگیری از بروز مشکلات ایمنی برای مالکین، تسریع در روند پیگیری پرونده و کاهش هزینه های ساختمان وجود یک مشاور آتش نشانی از لیست شرکت های مورد تایید سازمان آتش نشانی در طول اخذ تاییدیه آتش نشانی ضروری است.

اعتبار تاییدیه آتش نشانی

تاییدیه آتش نشانی پیش نیاز اخذ پایان کار ساختمان است و صرفاً جهت اخذ پایان کار صادر می شود. معمولاً مدت اعتبار آن محدود (۶ماه تا ۱ سال) است. در صورتی که در این فاصله کارفرما اقدام به اخذ پایان کار نکند، باید جهت اخذ تاییدیه آتش نشانی مجدد اقدام نماید.

دستورالعمل آتش نشانی ساختمان

هر ساختمانی که در سازمان آتش نشانی پرونده داشته باشد دارای دستورالعمل آتش نشانی است. دستورالعمل آتش نشانی شامل یک سری موارد از رعایت ایمنی معماری و اجرای سیستم های اعلام و اطفای حریق، نصب درب های ضد حریق، اجرای پوشش ضد حریق، اجرای سیستم تهویه و اگزاست و... است. موارد موجود در دستورالعمل باید طبق قوانین و ضوابط سازمان آتش نشانی و زیر نظر کارشناسان آتش نشانی انجام گیرد.

تاییدیه اعلام حریق

سیستم اعلام حریق مورد تایید آتش نشانی

تمامی ساختمان های ۵ طبقه و بالاتر جهت اجرای کامل موارد ایمنی نیاز به نصب و اجرای سیستم های اعلام حریق در ساختمان دارند و در صورتی موفق به اخذ پایان کار می شوند که کلیه موارد ایمنی به طور کامل رعایت و اجرا شود. نصب و اجرای سیستم های اعلام حریق بایستی زیر نظر شرکت های مورد تایید سازمان آتش نشانی انجام شود و مجریان نیز باید از تجهیزات مورد تایید سازمان آتش نشانی استفاده نمایند.

سیستم اطفاء حریق مورد تایید آتش نشانی

تمامی ساختمان های ۵ طبقه و بالاتر جهت اجرای کامل موارد ایمنی نیاز به نصب و اجرای سیستم های اطفاء حریق در ساختمان دارند و تا زمانی که موارد ایمنی به طور کامل اجرا نشود موفق به اخذ پایان کار نمی شوند. نصب و اجرای سیستم های اطفاء حریق باید زیر نظر شرکت های مورد تایید سازمان آتش نشانی انجام شود، مجریان نیز بایستی از تجهیزات مورد تایید سازمان آتش نشانی استفاده نمایند.

اجرای گازکشی واحد ها

گازرسانی ساختمان یکی از فرآیندهای مهم در هر ساخت و ساز است که باید با رعایت قوانین نظام مهندسی اجرا شود. گاز بسیار مهم است و به عنوان منبع اصلی سوخت در خانه های امروزی استفاده می شود. هرگونه بی توجهی به اجرای اصولی گازرسانی ساختمان و استفاده از تجهیزات استاندارد می تواند منجر به اتفاقات جبران ناپذیری شود.

اجرای گازرسانی ساختمان

ایمنی در گازرسانی ساختمان بسیار مهم است و باید با مهارت بالا انجام شود. گازکشی کار مهمی است که باید طبق اصول انجام شود. بدون طی مسیر صحیح تاییدیه ناظر صادر نمی شود. گازرسانی ساختمان طبق مراحل زیر انجام می شود:

تشکیل پرونده در سازمان نظام مهندسی

تعیین ناظر

تعیین پیمانکاران یا مجری

تکمیل لوله کشی

اخذ تأییدیه سرپرست

پیاده سازی علم و متر

لوله کشی گاز به دو صورت روکار و توکار انجام می شود:

گازرسانی ساختمان توکار

در گازسازی ساختمان توکار به دلیل متفاوت بودن روش اجرا و عدم مشاهده اتصالات، جوش لوله ها متفاوت است. در این روش از اتصالات فلزی بدون درز یا به اصطلاح لوله مانهایم استفاده می شود. لوله های استانداردی وجود دارند که اتصالات یکنواخت دارند و جوشکاری آنها حرفه ای و بی عیب و نقص است.

گازکشی نمای ساختمان

علاوه بر لوله های فلزی، از انواع لوله های مسی یا برنجی نیز می توان در گازرسانی ساختمان های نما استفاده کرد. بنابراین، علاوه بر قیمت آهن، قیمت سایر آلیاژها نیز بر قیمت تمام شده ساختمان تأثیر می گذارد. جوشکاری لوله های روبرو به روش جوش برقی و با استفاده از دینام جوشکاری انجام می شود. معمولاً در این نوع گازسازی ساختمان از اتصالات چرخ دنده ای استفاده نمی شود.

نکات مهم در گازرسانی ساختمان های نما

توصیه می شود رنگ لوله های رو به رو با رنگ محیط متفاوت باشد.

لوله های پوشش دار در معرض ضربه و فشار قرار دارند. بنابراین نشتی آنها باید به صورت دوره ای بررسی شود.

برای سهولت در نظافت و جلوگیری از تجمع چربی و آلودگی، لوله ها باید یک سانتی متر از دیوار فاصله داشته باشند.

در این روش گازرسانی ساختمان، عبور لوله های گاز بدون حفاظ از چارچوب در و پنجره ممنوع است. همچنین لوله ها نباید در داخل کانال های تهویه، دودکش، تهویه و آسانسور نصب شوند.

لوله هایی که به صورت توکار نصب می شوند در برابر ضربه، خوردگی و آسیب مقاومت بیشتری خواهند داشت. در هنگام ساخت بهتر است از نوع توکار استفاده شود. شایان ذکر است که لوله های توکار به دلیل نوع اجرا به سختی مورد بازرسی دوره ای قرار می گیرند. هزینه این نوع گازسازی ساختمان بیشتر از نوع روکش است.

بهترین روش در هنگام بازسازی ساختمان و تعمیرات لوله کشی گاز، گازکشی ساختمان به صورت حضوری است. در این روش گازرسانی ساختمان، انشعاب گیری به راحتی انجام می شود و می توان به صورت دوره ای بررسی های لازم را انجام داد. قابلیت انشعاب یکی از مزیت های گازی شدن روبه رو است.

خمش لوله های گاز ساختمان

در گازرسانی ساختمان برخی از لوله ها نیاز به خم شدن دارند. هنگام خم کردن لوله های گاز باید اصول زیر را در نظر گرفت:

برای خمش لوله باید از تجهیزات مخصوص استفاده شود.

ناحیه خمشی باید عاری از خط جوش محیطی باشد.

مکانیکی، خوردگی یا ترک روی خم لوله ها دیده نشود.

قوس خمشی نباید بیش از ۹۰درجه باشد.

شعاع انحنای داخلی خم باید حداکثر ۶برابر قطر خارجی لوله باشد.

فاصله بین خم و لوله و سایر اتصالات مهم است. این فاصله نباید کمتر از ۲۰ برابر قطر اسمی لوله باشد.

اصول گازرسانی ساختمان

به طور کلی در گازرسانی ساختمان باید به نکاتی توجه ویژه داشت تا در پایان ایمنی کار تایید شود.

مهمترین این نکات عبارتند از:

باید از ثابت بودن فوندانسیون های تکیه گاه لوله (تکیه ها) روی دیوار اطمینان حاصل شود.

رعایت فاصله استاندارد فوندانسیون های نگهدارنده الزامی است.

لوله هایی که در معرض خوردگی باران هستند، لوله هایی که داخل دیوار قرار می گیرند یا لوله های زیر تکیه گاه ها نیاز به رنگ آمیزی کامل دارند.

لوله باید حداقل در دو لایه در محل پشتیبانی چسبانده شود.

عدم تداخل لوله های گاز ساختمان با حریم همسایگان مورد توجه قرار گیرد.

لوله ها باید ٦ متر استاندارد باشند.

در ابتدای لوله اصلی شیر قفل تعبیه شود.

المک نباید بیش از ۲۵سانتی متر از کنتور فاصله داشته باشد.

دریچه ها باید در جهت عقربه های ساعت باز شوند.

شیرها و دودکش ها باید روی یک دیوار نصب شوند.

قطب ها باید فاصله استانداردی از یکدیگر داشته باشند.

اگر از یک شاخه چند شاخه گرفته شود، فاصله افقی بین دو رایزر حداقل ۱۲سانتی متر باشد.

فاصله رایزر تا دیوار ۵سانتی متر است.

هر یک از واحدهای مختلف ساختمان باید دارای کنتور مخصوص به خود باشد.

از انشعاب در فضایی که کمتر از ۱۲ متر است خودداری کنید.

در گازرسانی ساختمان لوله اتصال علمک و پیش خوان انجام می شود.

طول اصلی از علمک تا متر نباید بیش از ۲۵متر باشد.

نوع لوله در گازرسانی ساختمان

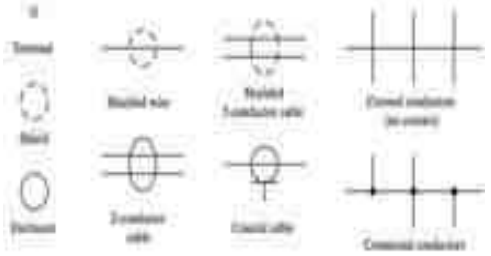
به طور معمول از لوله هایی با آلیاژهای فلزی مانند لوله های فلزی و پلی اتیلن در گازسازی ساختمان استفاده می شود.

لوله های پلاستیکی پلی اتیلن و کوپلینگ تراکمی یکی از مصالح مورد استفاده در گازسازی ساختمان می باشد.

این لوله ها باید قبل از استفاده استاندارد و تایید شده باشند. لوله های پلی اتیلن در گازرسانی ساختمان های توکار کاربرد زیادی دارند. این نوع لوله ها و سایر اتصالات پلاستیکی باید دارای مشخصات زیر باشند:

برق کشی

سیم کشی برق یک نصب الکتریکی از کابل کشی و وسایل مرتبط مانند کلیدها، تابلوهای توزیع، پریزها و اتصالات نور در یک سازه است.

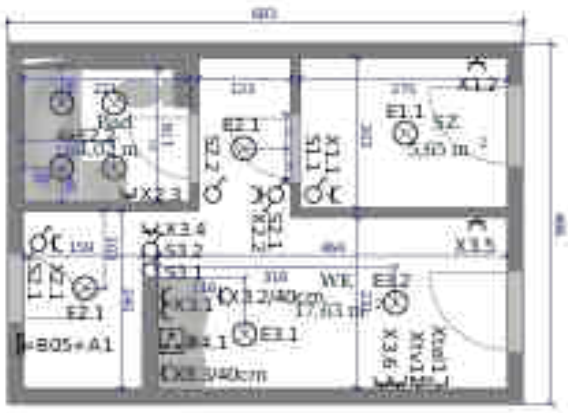


نمادهای الکتریکی برای سیم کشی

سیم کشی برای طراحی و نصب تابع استانداردهای ایمنی است. انواع و اندازه‌های مجاز سیم و کابل با توجه به ولتاژ کاری مدار و قابلیت جریان الکتریکی، با محدودیت های بیشتر در شرایط محیطی، مانند محدوده دمای محیط، سطوح رطوبت، و قرار گرفتن در معرض نور خورشید و مواد شیمیایی مشخص می شود.

حفاظت مدار، کنترل و تجهیزات توزیع مرتبط در سیستم سیم کشی ساختمان تابع مشخصات ولتاژ، جریان و عملکرد هستند. کدهای ایمنی سیم کشی بسته به محل، کشور یا منطقه متفاوت است. کمیسیون بین المللی الکتروتکنیکی(IEC) در تلاش است تا استانداردهای سیم کشی را در بین کشورهای عضو هماهنگ کند، اما تغییرات قابل توجهی در طراحی و الزامات نصب هنوز وجود دارد.

آیین نامه ها و مقررات سیم کشی



طرح چیدمان سیم کشی خانه

کدگذاری رنگ سیم کشی بر اساس منطقه

سیم های رنگی در یک مجرای الکتریکی پلاستیکی انعطاف پذیر که معمولاً در خانه های اروپایی مدرن یافت می شود

در یک کد الکتریکی معمولی، کدگذاری رنگ سیم ها اجباری است. بسیاری از قوانین و استثنائات محلی در هر کشور، ایالت یا منطقه وجود دارد. نصب‌های قدیمی‌تر در کدهای رنگی متفاوت هستند و رنگ‌ها ممکن است با قرار گرفتن عایق در معرض گرما، نور و فوندانسیونری محو شوند.

روش های سیم کشی

نصب سیم کشی برق ساختمان

مواد برای سیم کشی سیستم های الکتریکی داخلی در ساختمان ها بسته به موارد زیر متفاوت است:

- استفاده مورد نظر و مقدار توان مورد نیاز در مدار
- نوع اشغال و متراژ ساختمان
- مقررات ملی و محلی
- محیطی که سیم کشی باید در آن کار کند.

سیم ها و کابل ها بر اساس ولتاژ مدار، درجه حرارت و شرایط محیطی (رطوبت، نور خورشید، روغن، مواد شیمیایی) که در آن می توان از آنها استفاده کرد، رتبه بندی می شوند. یک سیم یا کابل دارای درجه بندی ولتاژ (تا خنثی) و حداکثر درجه دمای سطح هادی است. مقدار جریانی که یک کابل یا سیم می تواند به طور ایمن حمل کند به شرایط نصب بستگی دارد.

کابل ها

مواد سیم کشی مدرن

کابل‌های مدرن با روکش غیرفلزی، مانند انواع NMBو NMC(ایالات متحده و کانادا)، از دو تا چهار سیم پوشیده شده با عایق ترموپلاستیک، به‌علاوه یک سیم برای ارتینگ/زمین‌بندی محافظ (فوندانسیونوند) تشکیل شده‌اند که توسط یک روکش پلاستیکی انعطاف‌پذیر احاطه شده‌اند. در آمریکای شمالی و بریتانیا، این هادی معمولاً سیم لخت است، اما در انگلستان لازم است که این هادی زمین محافظ لخت (PE) در لوله‌های عایق سبز/زرد که در آن پوشش کابل برداشته شده است، پوشانده شود. در حال حاضر اکثر حوزه های قضایی دیگر نیاز دارند که هادی زمین حفاظتی با همان استاندارد هادی های حامل جریان با عایق سبز/زرد عایق بندی شود.

هادی های مسی

دستگاه‌های الکتریکی اغلب از هادی‌های مسی استفاده می‌کنند، به دلیل خواصی که از جمله رسانایی الکتریکی بالا، استحکام کششی، شکل‌پذیری، مقاومت در برابر خزش، مقاومت در برابر خوردگی، هدایت حرارتی، ضریب انبساط حرارتی، لحیم‌کاری، مقاومت در برابر اضافه بار الکتریکی، سازگاری با عایق‌های الکتریکی و سهولت دارند. نصب مس در بسیاری از انواع سیم کشی برق استفاده می شود.

هادی های آلومینیومی

بلوک های ترمینال برای اتصال هادی های آلومینیومی و مسی

مسیرهای کابل

بالابرهای مجرای الکتریکی که در داخل شفت درجه بندی شده مقاوم در برابر آتش دیده می شوند

سیم های عایق ممکن است به یکی از چندین شکل بین دستگاه های الکتریکی اجرا شوند. این ممکن است یک لوله قابل خم شدن تخصصی، به نام مجرا، یا یکی از چندین نوع لوله فلزی (فولاد سخت یا آلومینیوم) یا غیر فلزی (PVCیا HDPE) باشد. در صورت نیاز به مدارهای زیاد، می توان از فرورفتگی های فلزی یا PVCبا مقطع مستطیلی (آمریکای شمالی) یا ترانکینگ (بریتانیا) استفاده کرد. سیم هایی که در زیر زمین اجرا می شوند ممکن است در لوله های پلاستیکی محصور در بتن اجرا شوند، اما زانوهای فلزی ممکن

است در کشش های شدید استفاده شوند. سیم کشی در مناطق در معرض، به عنوان مثال کف کارخانه، ممکن است در سینی کابل یا مسیرهای مستطیلی دارای درب اجرا شود.
در مواردی که سیم‌کشی یا راه‌هایی که سیم‌کشی را نگه می‌دارند، باید از دیوارها و کف‌های دارای درجه مقاوم در برابر آتش عبور کنند، طبق قوانین ساختمانی محلی، منافذ باید خاموش شوند. در مواردی که سیم‌کشی حیاتی ایمنی باید در هنگام آتش‌سوزی تصادفی فعال بماند، عایق‌بندی باید برای حفظ یکپارچگی مدار به‌گونه‌ای اعمال شود که با فهرست گواهی‌نامه محصول مطابقت داشته باشد. ماهیت و ضخامت هر گونه مواد ضد حریق غیرفعال که در ارتباط با سیم‌کشی و راه‌روها استفاده می‌شود، تأثیر قابل‌توجهی بر کاهش ظرفیت دارد، زیرا خواص عایق حرارتی مورد نیاز برای مقاومت در برابر آتش، خنک‌شدن هوای هادی‌های برق را نیز مهار می‌کند.

سینی کابل را می توان در فروشگاه ها و خانه ها استفاده کرد

سینی کابل در مناطق صنعتی که بسیاری از کابل های عایق با هم اجرا می شوند استفاده می شود. کابل های جداگانه می توانند در هر نقطه از سینی خارج شوند، نصب سیم کشی را ساده کرده و هزینه کار برای نصب کابل های جدید را کاهش می دهد. کابل های برق ممکن است دارای اتصالاتی در سینی برای حفظ فاصله بین هادی ها باشند، اما سیم کشی کنترل کوچک اغلب بدون هیچ فاصله ای عمدی بین کابل ها نصب می شود.

روش های اولیه سیم کشی

اولین سیستم های سیم کشی داخلی برق از هادی هایی استفاده می کردند که برهنه یا با پارچه پوشانده شده بودند، که توسط منگنه ها به قاب ساختمان یا روی تخته های در حال اجرا محکم می شدند. جایی که هادی ها از دیوارها عبور می کردند، با نوار پارچه ای محافظت می شدند. اتصالات مانند اتصالات تلگراف انجام شد و برای امنیت لحیم کاری شد . هادی های زیرزمینی با بسته بندی های نوار پارچه ای آغشته به زمین عایق بندی شدند و در فرورفتگی های چوبی قرار گرفتند که سپس دفن شدند. چنین سیستم های سیم کشی به دلیل خطر برق گرفتگی و آتش سوزی، به علاوه هزینه بالای نیروی کار برای چنین تاسیساتی، رضایت بخش نبودند.

سیم کشی دستگیره و لوله

سیم کشی دستگیره و لوله (کابل نارنجی یک سیم اتصال نامرتبط است)

اولین روش استاندارد سیم‌کشی در ساختمان‌ها، که از حدود سال‌های ۱۸۸۰ تا ۱۹۳۰ در آمریکای شمالی مورد استفاده قرار می‌گرفت، سیم‌کشی دستگیره‌ای و لوله‌ای(K&T) بود: تک هادی‌ها از میان حفره‌های بین اعضای سازه در دیوارها و سقف‌ها با لوله‌های سرامیکی عبور می‌کردند. کانال های محافظ از طریق تیرچه ها و دستگیره های سرامیکی متصل به اعضای ساختاری برای تامین هوای بین سیم و الوار و حمایت از سیم ها. از آنجایی که هوا آزاد بود تا روی سیم‌ها گردش کند، می‌توان از هادی‌های کوچک‌تری نسبت به کابل‌ها استفاده کرد. با چیدمان سیم‌ها در طرف مقابل اعضای سازه‌ای ساختمان، مقداری حفاظت

در برابر اتصال کوتاهی که می‌تواند با فرو کردن یک میخ به هر دو هادی به طور همزمان ایجاد شود، ایجاد شد.

سیم های غلاف فلزی

کابل برق با محفظه سربی در خانه ای درجنوب انگلستان

در بریتانیا، شکل اولیه کابل عایق، که در سال ۱۸۹۶ معرفی شد، شامل دو هادی عایق شده با کاغذ آغشته شده در یک غلاف سربی بود. اتصالات لحیم کاری شدند و از اتصالات مخصوص برای نگهدارنده لامپ و کلید استفاده شد. این کابل ها شبیه کابل های زیرزمینی تلگراف و تلفن آن زمان بودند. کابل‌های عایق‌شده با کاغذ برای نصب سیم‌کشی داخلی نامناسب بودند، زیرا برای اطمینان از اینکه رطوبت بر عایق تأثیر نمی‌گذارد، به کار بسیار دقیقی روی غلاف‌های سربی نیاز بود.

سیستمی که بعداً در سال ۱۹۰۸ در بریتانیا اختراع شد، از سیم عایق‌شده با لاستیک ولکانیزه استفاده می‌کرد که در یک غلاف فلزی نواری محصور شده بود. غلاف فلزی به هر دستگاه سیم کشی فلزی متصل شد تا از تداوم اتصال به زمین اطمینان حاصل شود.

سیستم توسعه یافته در آلمان به نام "سیم کوهلو" از یک، دو یا سه سیم عایق لاستیکی در یک لوله ورق آهنی برنجی یا سرب با درز چین دار استفاده می کرد. محفظه همچنین می تواند به عنوان یک هادی برگشت استفاده شود. سیم کوهلو را می توان بر روی سطوح اجرا

کرد و رنگ کرد یا در گچ جاسازی کرد. جعبه های خروجی و اتصال ویژه برای لامپ ها و سوئیچ ها ساخته شده اند که از پرسلن یا ورق فلزی ساخته شده اند. درز چین دار به اندازه سیم Stannos مورد استفاده در انگلستان که دارای غلاف لحیم کاری بود، ضد آب نبود.
یک سیستم تا حدودی مشابه به نام "سیم کشی متحدالمرکز" در حدود سال ۱۹۰۵ در ایالات متحده معرفی شد. در این سیستم، یک سیم الکتریکی عایق شده با نوار مسی پیچیده می شد که سپس لحیم می شد و هادی زمین (بازگشت) سیستم سیم کشی را تشکیل می داد. غلاف فلزی لخت، در پتانسیل زمین، برای لمس بی خطر در نظر گرفته شد. در حالی که شرکت‌هایی مانند جنرال الکتریک برای این سیستم اتصالات تولید می‌کردند و چند ساختمان با آن سیم‌کشی می‌کردند، اما هرگز در قانون ملی برق ایالات متحده پذیرفته نشد. اشکالات سیستم این بود که اتصالات خاصی مورد نیاز بود و هر گونه نقص در اتصال غلاف منجر به روشن شدن غلاف می شد.

سایر روش های سیم کشی تاریخی

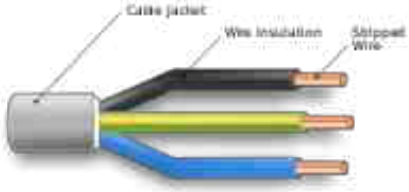
کابل های زره پوش با دو هادی عایق لاستیکی در یک غلاف فلزی انعطاف پذیر در اوایل سال ۱۹۰۶ مورد استفاده قرار گرفت و در آن زمان روشی بهتر از سیم کشی دستگیره و لوله باز در نظر گرفته شد، اگرچه بسیار گران تر.

اولین کابل های عایق لاستیکی برای سیم کشی ساختمان های ایالات متحده در سال ۱۹۲۲ با ثبت اختراع ایالات متحده به شماره ۱۴۵۸۸۰۳، برلی، هری و رونی، هنری، "سیم برق عایق بندی شده"، صادر شده در ۱۲-۰۶-۱۹۲۳، به سیم و کابل عایق بوستون معرفی شد. اینها دو یا چند سیم برق مسی جامد با عایق لاستیکی، به علاوه پارچه نخی بافته شده روی هر هادی برای محافظت از عایق، با یک ژاکت بافته شده کلی، که معمولاً با قیر آغشته به قیر برای محافظت در برابر رطوبت بودند، بودند. از کاغذ مومی به عنوان پرکننده و جداکننده استفاده شد.

با گذشت زمان، کابل های عایق لاستیکی به دلیل قرار گرفتن در معرض اکسیژن اتمسفر شکننده می شوند، بنابراین باید با احتیاط کار کرد و معمولاً در حین بازسازی تعویض می شوند. هنگامی که کلیدها، پریزهای پریز یا وسایل روشنایی تعویض می شوند، صرف سفت

شدن اتصالات ممکن است باعث کنده شدن عایق های سخت شده از هادی ها شود. عایق لاستیکی بیشتر در داخل کابل، به دلیل کاهش قرار گرفتن در معرض اکسیژن، اغلب در وضعیت بهتری نسبت به عایق قرار گرفته در اتصالات قرار دارد.

گوگرد موجود در عایق لاستیکی ولکانیزه شده به سیم مسی لخت حمله می کند، بنابراین هادی ها برای جلوگیری از این امر قلع می شوند. هنگامی که از لاستیک استفاده نمی شد، هادی ها برهنه شدند.



نمودار یک کابل برق ساده با سه هادی عایق، با طرح رنگ IEC.

در حدود سال ۱۹۵۰، عایق و ژاکت های فوندانسیون وی سی، به ویژه برای سیم کشی های مسکونی معرفی شدند. تقریباً در همان زمان، هادی های تک با عایق PVCنازک تر و ژاکت نایلونی نازک (مثلاً US Type THN، THHNو غیره) رایج شدند.
ساده ترین شکل کابل دارای دو هادی عایق است که به هم پیچیده شده اند تا یک واحد را تشکیل دهند. چنین کابل‌های بدون روکش با دو (یا بیشتر) هادی فقط برای سیگنال‌های ولتاژ بسیار پایین و کاربردهای کنترلی مانند سیم‌کشی زنگ در استفاده می‌شوند.

اجرای واحد نمونه

یکی از راهکارهای فروش واحدهای مسکونی یا اداری، دکوراسیون و مبلمان واحد نمونه می باشد. این امر باعث می‌شود مشتریان در زمان بهره‌برداری از واحد تجسم بهتری داشته باشند و به ترغیب خریداران به خرید کمک کند.

رابیتس بندی

رابیتس ها توری های فلزی مشبکی هستند که قبل از گچ کاری نهایی و به منظور فونداسیون استفاده می شوند و شبکه های رابیتس با سیم یا سیم های مخصوص به شبکه فرعی متصل می شوند.

البته وجود میله های افقی و عمودی روی سقف برای ثابت نگه داشتن آنها ضروری است.

مراحل

رایج ترین راه برای اجرای رابیتس یک روش ۳مرحله ای است:

مرحله اول: نصب میله های آویز

این میلگردها یا از قبل در سقف اصلی دفن شده اند و یا در حین رباط به سقف یا تیرهای آن جوش داده می شوند. وظیفه اصلی میلگردها تحمل بار اصلی سقف کاذب است. میلگردهای از پیش دفن شده در سقف قبل از اجرای سقف صلب در جای خود پیش بینی می شود تا در هنگام اجرای رابیتس قسمتی از میلگردها از سقف بیرون زده و راویس روی آنها سوار شود.

این میلگردها در مراحل بعدی خم شده و در فرآیند جوشکاری به میلگردهای دیگر متصل می شوند. فاصله بین میلگردها بسیار مهم است و نباید از ۶۰سانتی متر بیشتر باشد. این فاصله در سقف های سنگین با طرح های خاص حدود ۳۰سانتی متر است.

مرحله دوم: نصب توری رابیتس

در این مرحله توری های رابیتس روی میله ها قرار می گیرند و محکم می شوند. ورقه های توری رابیتس ی شکل معمولاً بر اساس تعداد پل هایی که دارند (۹، ۱۱، ۱۳و...) تقسیم می شوند. رابیتس ها از فولاد ساخته شده اند تا به راحتی بتوان آن را جوش داد. همچنین نباید فراموش کرد که برای جلوگیری از ریزش گچ باید از رابیتسی با پل های بیشتر و وزن بیشتر استفاده کرد. به جای جوش می توانید از سیم های گالوانیزه استفاده کنید که به سیم رابیتس ی نیز معروف هستند. سیم ربت به اتصال توری فلزی به زیرسازی ساخته شده در

مرحله اول کمک می کند. اگرچه تنوع این محصول در بازار مصالح ساختمانی بسیار زیاد است، اما وجود دارد. استاندارد خاصی در تهیه رابیتس وجود ندارد و نمی توان گفت که یک نوع از نوع دیگر بهتر است.

مرحله سوم: گچ کاری

مرحله سوم که در واقع مرحله پایانی است، پس از نصب رابیتس انجام می شود. در این مرحله از کار توری فلزی با گچ پر شده و سطحی یکنواخت و سفید ایجاد می شود. معمولا مرحله گچ بری چندین بار تکرار می شود تا لایه گچ به خوبی توری رابیتس ها را بپوشاند و طرح های دلخواه کارفرما ایجاد شود. رابیتس بندی می تواند دردسرساز و خسته کننده باشد و اجرای آن برای همه مناسب نیست. اگر باند رابیتس به دست افراد غیر حرفه ای و کم تجربه بیفتد، نمی توانید انتظار داشته باشید که به نتیجه مطلوب برسید.

ابعاد رابیتس

رابیتس ها عمدتاً در ابعاد ۲۴۰*۶۰سانتی متر و مساحتی در حدود ۱۴.۴متر مربع تولید می شوند. با در نظر گرفتن خطاهایی که ممکن است وجود داشته باشد، یک رابیتس معادل ۱۴متر مربع مساحت است. برای محاسبه تعداد رابیتس های مورد نیاز ساختمان، کافی است منطقه کار را بر این عدد تقسیم کنید. رابیتس های ما از نظر ساختار دو نوع هستند:

بر اساس ستون ها: یک برگه رابیتس شامل تعداد مشخصی ستون است که بر اساس آن نام گذاری می شوند.

بر اساس وزن: هر برگ رابیتس بر اساس ضخامت ورقه ای که در ساخت آن استفاده شده وزن مخصوص به خود را دارد.

کاربردهای اجرای نمای رابیتس

اجرای صورت رابیتس سطح یکنواختی از دیوار را برای ما فراهم می کند. شبکه رابیتس تداوم کلی دیوار را تضمین می کند و از هر گونه جدا شدن و ترک خوردن جلوگیری می کند. رابیتس با توجه به ویژگی هموارسازی سطح، گزینه ای مناسب برای سقف های کاذب،

گچ کاری و، ترمیم ترک های ساختمانی، پوشش بتن سیمانی و مناسب برای هرگونه تغییر در دکوراسیون منزل می باشد. یکی از دلایل محبوبیت رابیتس در ساختمان سازی استفاده از آن برای ایجاد بستر مناسب برای نصب تاسیسات برقی و مکانیکی است. همچنین برای مخفی کردن امکانات استفاده می شود.

اما مهمترین کاربرد نما رابیتس

امروزه با تغییراتی که در ساخت و ساز ایجاد شده است، شاهد طراحی نماهای کامپوزیت یا چند لایه هستیم که نحوه اجرای آنها با نماهای قبلی کاملا متفاوت است به همین دلیل از مصالحی برای صاف کردن دیوارها استفاده می شود.

از طرفی برای ترکیب مواد مختلف به لایه های مختلفی نیاز داریم که با اجرای نما رابیتس پاسخ آن را می دهد.

سقف کاذب رابیتس یکی از پرکاربردترین انواع سقف کاذب می باشد. سازه این سقف عموماً از میله و نبشی بوده و رویه آن از شبکه های گالوانیزه و گچ تشکیل شده است. نام سقف کاذب رابیتس از شبکه های گالوانیزه بالایی به نام رابیتس اقتباس شده است.

سرعت اجرا مناسب، در دسترس بودن متریال، طراحی بالا و کادر متخصص فراوان از جمله مزایای انتخاب این سقف است.

وزن نسبتاً بالا، مصرف زیاد گچ، سرعت اجرا کم و محدودیت های جوی در اجرای لایه گچ از جمله معایب سقف راویز می باشد.

برنامه های کاربردی سقف کاذب رابیتس

برای پوشاندن امکانات، اسکلت را با مواد سبک و به صورت ساده یا طرح دار زیباسازی و یا اجزای سقف کاذب رابیتس پوشش دهید.

نبشی های بلبرینگ

نبشی بلبرینگ با اتصال به میلگرد آویز، نقش اصلی انتقال بار سقف کاذب به میلگردهای آویز و سقف اصلی را انجام می دهد.

حداقل اندازه این نبشی ها ۳سانتی متر و حداکثر بستگی به بار و فاصله گوشه ها و طول آزاد آن دارد که تا ۵سانتی متر استفاده شده است. حداکثر فاصله در سقف های ساده با بار معمولی ۶۰سانتی متر است. استفاده از گوشه ها در کنار سقف الزامی است.

به طور کلی حداکثر طول کنسول زیر میلگرد ۱۵سانتی متر می باشد.

رابیتس محافظه کار

توری است که از اتصال مفتول های نازک به یک سری فوندانسیون های گالوانیزه اصلی که با شکل دادن به ورق گالوانیزه ساخته می شوند و پل نامیده می شوند تشکیل می شود.

پل ها به دو دسته پل های اصلی و پل های فرعی تقسیم می شوند.

سیم های گالوانیزه

سیم گالوانیزه که به سیم رابیتس ی نیز معروف است، یک سیم حداکثر ۰.۸میلی متری با مواد فلزی گالوانیزه است که نرم تر از سیم تقویت شده و ضد زنگ است.

این سیم شبکه رابیتس را به میلگردهای فرعی و حتی گوشه های باربر و به یکدیگر متصل می کند.

پوشش گچ یا سیمان

با توجه به طرح آماده شده و نحوه قرارگیری سقف کاذب با نمای کاذب در معرض رطوبت، هوای آزاد و یا در معرض نما، پوشش روی رابیتس ها توسط گچ یا سیمان انجام می شود.

اجرا با هر یک از مواد قابل انجام شامل ۲مرحله است:

۱. پرکردن سوراخ های توری رابیتس: این مرحله با مصرف زیاد این ماده و حتی ضایعات زیاد هنگام استفاده از گچ سفید همراه است. استفاده از گچ سریع (مواد جامد) برای جلوگیری از برآمدگی ضروری است.
مصرف اصلی گچ سفید در این مرحله است و تجربه اپراتور در جلوگیری از هدر رفتن مصالح تاثیر بسزایی دارد.

۲. پوشش نهایی است که با دقت صیقل داده شده و سطحی یکنواخت و صاف ایجاد می کند.

نحوه اجرای کلی

در ابتدا آویزها با توجه به طرح در محل های مورد نظر به تیرهای فلزی سقف متصل می شوند.

قابل ذکر است که در سقف های بتنی و دال کرومیت نمی توان از آویز جوشی استفاده کرد و لازم است قبل از نصب سقف بتنی آویز دفنی انجام شود. زیرا بال پایینی میلگردهای سقف کرومیت و بتنی طراحی نشده و قابلیت جوشکاری و تحمل بار سقف کاذب را دارد.

سپس با اجرای یک خط تراز (که توسط تراز لیزری یا شلنگ تراز انجام می شود) آویزها علامت گذاری شده و آویزهای اضافی در نقاط مورد نظر قطع می شوند سپس گوشه های آویز با جوش به میله های آویز متصل می شوند. حداقل اندازه این گوشه ها ۳سانتی متر است و فاصله اگر گوشه ها بیشتر از یکدیگر باشد باید اندازه را افزایش داد.

حداکثر فاصله در سقف های ساده حدود ۶۰سانتی متر است و استفاده از نبشی در کناره سقف (نبشی) الزامی است.

با اتصال میلگردهای فرعی به فاصله ۱۵تا ۲۵به گوشه های همل با حداقل ۲سانتی متر جوش، پلان شکل می گیرد و سپس توری رابیتس با مفتول های گالوانیزه به میلگردهای فرعی متصل می شود. لازم به ذکر است در محل هایی که شبکه های رابیتس ی به یکدیگر برخورد می کنند باید حداقل ۷تا ۱۰سانتی متر همپوشانی در نظر گرفته شود و در محل این همپوشانی توری باید با سیم رابیتس به یکدیگر متصل شود.

رابیتس میلگرد

بسته شدن توری رابیتس به میلگردهای فرعی باید به گونه ای انجام شود که توری کاملاً سفت بوده و در نقاط نزدیک به هم به میلگردها متصل شود. در تمامی مراحل اجرا کنترل سطح قسمت های مختلف و سقف اصلی در تمامی نقاط سقف الزامی است. حتی در سقف های ساده و بدون طرح نیز این تسطیح بسیار ضروری است و کنترل آن در نقاط مختلف یکی از مهمترین کارها می باشد زیرا در مرحله سفید کاری و روکش کاری برای این تفاوت نمی توان کاری انجام داد. هنگام اجرای اختلاف سطح در طرح های مختلف حداقل اختلاف سطح قابل اجرا ۳سانتی متر می باشد. هیچ محدودیتی برای حداکثر اختلاف سطح وجود ندارد.

کوم پنجره های نما و درب های آلمینیومی

نماهای شیشه ای یک راه حل معماری مدرن است که در ساخت ساختمان های فردی و تجاری محبوب است.

سیستم های نما برای پوشاندن سوراخ های باز بزرگ، کل نماها و سازه های سقف با شیشه استفاده می شود. ما از چوب، آلومینیوم یا ترکیبی از این مواد برای سیستم های لعاب نما استفاده می کنیم. فرم ها از مستطیل، ذوزنقه ای تا دایره ای، قوسی و منحنی متفاوت است. مونتاژ سیستم های شیشه ای نمای مدولار امکان مونتاژ جزئی آنها در کارخانه و مونتاژ کامل در محل ساخت را فراهم می کند. تقریباً تمام سیستم های نما می توانند شامل پنجره های توکار باشند که به صورت دستی یا خودکار کار می کنند.

کوم درب های فلزی و درب های انباری

درب انبار یکی از مهمترین درهای ساختمان است. در ساختمان های آپارتمانی معمولاً انباری ها در طبقه همکف و در کنار پارکینگ قرار دارند. طرح و رنگ درب انباری تمامی آپارتمان های یک ساختمان یکسان است. از آنجایی که وسایل اضافی منزل، اقلام قدیمی و عتیقه در انبار نگهداری می شوند، درب انبار علاوه بر زیبایی باید از امنیت بالایی برخوردار باشد. درب انباری انواع مختلفی دارد

جوشکاری خرپشته و دور بام

جوشکاری یکی از مهارت های اساسی است که هر فردی که با فلزات کار می کند دارد. هدف اصلی آن اتصال دو شی جداگانه است. در بیشتر موارد، کارگران با استفاده از مواد پرکننده به نام میله های جوشکاری، ترموپلاستیک ها و فلزات مانند قاب های فلزی را جوش می دهند. بسیاری جوشکاری را یک فرآیند ضروری برای دوام بیشتر ساختمان ها یا سازه ها می دانند. برای این منظور جوشکاران از تکنیک های مختلفی استفاده می کنند.

از آنجایی که جوشکاری در زمینه های تولید، خودرو و ساخت و ساز به یک امر ضروری تبدیل شده است، بسیاری از افراد مهارت های جوشکاری خود را توسعه داده اند. در حالی که مهارت های جوشکاری به طور کلی برای ایجاد شغل در صنایع ذکر شده ضروری است، اما ارزش آنها حتی بیشتر است زیرا جوشکاران می توانند پروژه های ساختمانی مستقل را انجام دهند. به این ترتیب، آنها می توانند در پول خود صرفه جویی کنند زیرا مجبور نیستند شخص دیگری را برای این کار استخدام کنند و می توانند طراحی هر محصول نهایی را که به دنبال ایجاد آن هستند سفارشی کنند.

روش های رایج جوشکاری

فلزکاران باید انواع مختلف جوشکاری را بدانند تا بتوانند انواع مناسب را در موقعیت های مختلف اعمال کنند. به طور کلی، ذوب فلزات یا مواد ترموپلاستیک به بیش از یک نوع جوش نیاز دارد. از آماده‌سازی تا آخرین مراحل، رایج‌ترین انواع جوش‌کاری که باید از آن‌ها آگاه باشید در اینجا آمده است:

جوشکاری تاک

جوشکارها زمانی که بخواهند فلزات را در جای خود نگه دارند، جوشکاری را انجام می دهند. این نوع فقط به نقاط جوش نرم نیاز دارد زیرا هدف آن اتصال مواد برای مدت کوتاهی است.

جوشکاران باید از فشار دادن بیش از حد به حدی اجتناب کنند که نقاط جوش به سختی شکسته شوند.

جوشکاری چسب نیز برای اطمینان از تراز و استحکام مواد انجام می شود. با این حال، در وهله اول، جوشکاران باید کیفیت و نوع فلزاتی را که استفاده می‌کنند در نظر بگیرند. این ویژگی ها بر دوام اتصال و تعداد لکه های جوش داده شده در طول فرآیند تأثیر می گذارد.

جوشکاری قوس فلزی محافظ

به این فرآیند جوشکاری چوبی نیز گفته می شود. درست مانند جوشکاری چسبی، در این روش از چوب یا میله برای اتصال مواد استفاده می شود. اما در این مورد، کارگران از یک میله فلزی پوشش داده شده با شار الکترود و قطعه مورد جوش استفاده می کنند. ذوب شدن میله و قطعه کار باعث ایجاد جوش می شود.

جوشکاری قوسی تنگستن گازی

برای این کار، کارگر از قوس الکتریکی استفاده می کند. فلزات به جای چوب معمولی فلزی با الکترود مبتنی بر تنگستن جوش داده می شوند. در طول فرآیند، کارگران ممکن است از مواد پرکننده استفاده کنند یا نکنند. از آنجایی که تنگستن نمی سوزد یا حل نمی شود، جوشکاری قوسی تنگستن گاز توسط کسانی که در فروشگاه های هوا و خودرو کار می کنند ترجیح داده می شود.

جوشکاری قوس فلزی با گاز

در جوشکاری قوس فلزی گاز از یک گاز محافظ و یک الکترود برای جوش دادن اجزا به یکدیگر استفاده می شود. جدای از آن، این نوع جوش برای محافظت از قطعات کار در برابر آلودگی شناخته شده است. بسیاری از جوشکاران از این روش برای اتصال آلومینیوم و فولاد در خودروها استفاده می کنند.

جوشکاری قوسی با هسته شار

این اغلب برای فلزات ضخیم و سنگین استفاده می شود و شامل یک لوله توخالی دائما تغذیه شده و پر از شار است. مانند دو روش جوشکاری قبلی که ذکر شد، این نوع الکترود و مواد اصلی را جوش می دهد.

جوشکاری ساختمانی

آماده سازی جوش

قبل از جوشکاری، کارگران باید مطمئن شوند که فلزات عاری از زنگ زدگی، کثیفی و گریس هستند، به خصوص قسمت هایی که باید متصل شوند. در بیشتر موارد، جوشکارها قطعات را با پارچه های نخی یا واشرهای فشار قوی تمیز می کنند، اگر کثیفی به کثیفی سخت شده و زنگ زده تبدیل شده باشد.

پوشیدن لباس محافظ

جوشکاران باید در طول فرآیندهای جوشکاری مانند لحیم کاری، اتصال و برش فلزات، خود را ایمن نگه دارند. در این شرایط، کارگران مستعد تشعشع، جرقه، دود و سایر خطرات جوشکاری می شوند. چنین عواملی ممکن است باعث آسیب چشم و سوختگی شود. در برخی موارد، کارگران حتی ممکن است دچار برق گرفتگی شوند.

برای جلوگیری از وقوع حوادث، جوشکاران می‌توانند از تجهیزات حفاظت شخصی (PPE)، کلاه ایمنی و مهم‌تر از همه، عینک ایمنی استفاده کنند.

راه اندازی قطعه کار و فضای کار

کارگران اغلب یک پلت فرم برای جوشکاری راه اندازی می کنند. با این حال، آنها باید مطمئن شوند که محل کارشان ایمن و تمیز است تا از صدمات و مشکلات دیگر جلوگیری شود. پاکسازی برنامه ریزی شده باید قبل از شروع یا ادامه پروژه انجام شود.

حرکت و موقعیت مناسب میله

میله ها را در یک زاویه مایل قرار دهید - تقریباً ۱۵ درجه از عمودی میله باید در جهت مستقیم حرکت کند. علاوه بر این، طول قوس نه باید خیلی بلند و نه خیلی کوتاه باشد.

ضربه زدن به قوس

جوشکارها می توانند خراشیده شوند یا با انتهای ماده فوندانسیون و انتهای الکترود ضربه بزنند. زمان صرف شده برای خراشیدن و ضربه زدن بستگی به این دارد که جوشکار می خواهد قطعات فلزی چقدر عمیق یا چسبیده باشد. به عبارت دیگر، هرچه اتصال فلزات قوی‌تر باشد، جوشکار باید طولانی‌تر خراشیده یا ضربه بزند.

ایجاد یک جوش خوب

کیفیت جوش، مواد و استحکام باند فلزات متصل را تعیین می کند. در بیشتر موارد، جوش های خوب دارای ویژگی های زیر هستند:

اغلب در جهت مستقیم جوش داده می شود.

از وسط نمی ترکد.

کاملا ذوب شده است.

به خوبی در مواد اصلی پر شده است.

برای نتایج بهتر، جوشکاران جوش و مهره های خود را با حذف سرباره ها و سایر قطعات ضعیف جوش اصلاح می کنند.

تمیز کردن قطعه کار و فضای کار

تمیز کردن همیشه باید بخشی از فرآیند جوشکاری باشد. احتمال آسیب پس از کار و سایر مشکلات را کاهش می دهد. به طور معمول، کارگران یا تیمی از پاک کننده ها از محلول های تمیزکننده خانگی مانند جوش شیرین برای سرباره ها و آرد و پراکسید برای آثار سوختگی استفاده می کنند. برای قطعه کار تمام شده، برس سیمی روش معمول تمیز کردن مورد استفاده است.

اخذ پایان کار سفت کاری

در ابتدا ممکن است برای برخی این سوال پیش بیاید که در ساخت جزء صلب ساختمان چه عملیاتی در نظر گرفته می شود زیرا ممکن است به دلایل مختلف برخی از پیمانکاران اطلاعات صحیح و کاملی را در اختیار مالک یا بهره بردار ساختمان قرار ندهند. در این مقاله سعی شده است کلیه مراحل سفت کاری از ابتدای اخذ پروانه ساختمانی تا انتها به اختصار شرح داده شود به گونه ای که برای همه افراد حتی کسانی که تجربه ای در این زمینه ندارند قابل استفاده باشد.

اخذ پروانه ساخت (پروانه ساختمانی)

به عنوان سازنده یا مالک یک ساختمان، پس از اخذ زمین مناسب با کاربری مورد نظر برای ساخت، ابتدا باید به مرجع ذیصلاح ساختمان آن منطقه مراجعه و با ارائه مدارک زمین و تملک خود، پرونده تشکیل دهید. مرجع ذی صلاح می تواند پس از تشکیل پرونده و اخذ برگه دستور نقشه کشی با مراجعه به یکی از دفاتر مجاز سازمان نظام مهندسی آن منطقه و اخذ مشاوره از مهندس خوب و خلاق نسبت به تهیه نقشه های معماری ساختمان اقدام نماید. خودت اقدام کن پس از آن نقشه ها را به مرجع ذیصلاح تحویل داده و پس از اخذ موافقت جهت ارجاع نقشه ها به دفتر مهندسی نقشه های سازه را تهیه نمایید. یکی از

کارهای مهم و ضروری پس از اخذ مجوز، اخذ امتیاز آب و برق است. زیرا برای انجام عملیات سفت کاری به این دو مورد مهم نیاز دارید.

اجرا نما

نما معمولاً قسمت جلویی یا بیرونی ساختمان است.

نمای تاریخی کارلو مادرنو از کلیسای سنت فوندانسیونتر در شهر واتیکان

نمای پانتئون در پاریس در شب در ۲۷ مه ۲۰۱۵ برای ورود ژرمن تیلیون، ژنو دوگل-آنتونیوز، فوندانسیونر بروسولت و ژان زی به مقبره روشن شد.

در معماری، نمای ساختمان اغلب مهمترین جنبه از نقطه نظر طراحی است، زیرا لحن را برای بقیه ساختمان تعیین می کند. از منظر مهندسی، نما نیز به دلیل تأثیر آن بر بهره وری انرژی از اهمیت بالایی برخوردار است. برای نماهای تاریخی، بسیاری از مقررات منطقه‌بندی محلی یا قوانین دیگر تغییر آن‌ها را تا حد زیادی محدود یا حتی ممنوع می‌کنند.

انواع نما برای ساختمان

نما در کنار سقف، **یکی از مهمترین عناصر ساختمان است**، زیرا به عنوان مانع اولیه در برابر عوامل جوی خارجی که می تواند به سلامت سازه آسیب برساند مانند باران، برف، باد، یخبندان، آفتاب و غیره عمل می کند.

به همین دلیل، انتخاب یک سیستم نما که از این خطرات محافظت می کند و در عین حال به دستیابی به مصرف انرژی کمتر، کاهش هزینه های نگهداری و بهبود آسایش ساکنان کمک می کند، بسیار مهم است.

نما سبک

نما سنگین

پیش ساخته

سنتی

سیستم های ETI

روکش ضد باران

نما سبک

این یک نوع نما است که به ساختار مقاوم ساختمان می چسبد، اما بخشی از آن را تشکیل نمی دهد. از آنجایی که به پایداری ساختمان کمک نمی کند، نمای سبک وزن باید برای تحمل بارهایی طراحی شود که بر اجزای آن فشار وارد می کند. موادی که معمولا برای روکش فلزی استفاده می شود شامل شیشه و فلز است.

نما سنگین

همانطور که از نام آن مشخص است، این نوع نما تمایل دارد از مصالح ساختمانی با وزن قابل توجهی ساخته شود. برای اینکه یک نما سنگین وزن در نظر گرفته شود، میانگین وزن، شامل عناصر توپر و توخالی، باید بالای ۱۰۰ کیلوگرم در متر مربع باشد.

پیش ساخته

این نوع نما عمدتاً از ماژول های پیش ساخته تشکیل می شود که به یکدیگر متصل شده یا در محل مونتاژ می شوند. اجزای این نماها به صورت صنعتی در کارخانه های بسیار مکانیزه ساخته می شوند و اغلب از پنل های چوبی و بتنی استفاده می شود.

سنتی

این طبقه بندی شامل نماهایی است که از مصالح ساختمانی سنتی مانند آجر، سنگ، چوب، سرامیک، رندر و غیره استفاده می کنند..

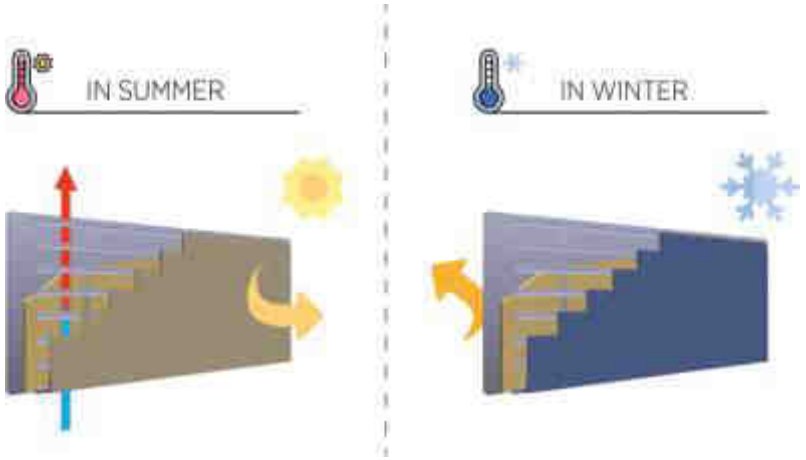
سیستم های ETI

سیستم های ETI (عایق حرارتی خارجی) شامل نصب صفحاتی از مواد عایق در اطراف ساختمان است که توسط ملات محافظت شده و به دیوار نگهدارنده چسبیده یا به صورت مکانیکی ثابت می شود.

روکش ضد باران

روکش باران یا سیستم نمای تهویه شده از یک دیوار باربر، یک لایه عایق و مواد روکشی تشکیل شده است که با استفاده از یک سازه نگهدارنده به ساختمان ثابت می شود. تفاوت اصلی این سیستم با سیستم ETI این است که دارای یک حفره هوا بین دیوار باربر و مواد روکش است.

اگرچه نصب این سیستم پرهزینه‌تر و پیچیده‌تر است، اما در بیشتر مواقع یک گزینه مقرون‌به‌صرفه است زیرا شکاف هوا مسئول بسیاری از **مزایای روکش صفحه‌نمایش باران** است.



"اثر دودکش" که در داخل حفره هوا رخ می دهد به این معنی است که هوای گرم از بالای نما بالا می رود و از آن خارج می شود. در ماه های تابستان، این پدیده همرفت طبیعی به معنای تجدید هوا است که از گرم شدن بیش از حد جلوگیری می کند. از طرفی در زمستان هوا زیاد گرم نمی شود و در داخل خانه باقی می ماند. گرما از بین نمی رود، که به صرفه جویی در انرژی ناشی از گرمایش کمک می کند.

نما در ساخت و ساز

پس از گچ بری یا آجرکاری به فرآیندی که در بیرون ساختمان اثر حفاظتی دارد نما می گویند. این فرآیند، فرآیندی است که ظاهر ساختمان را آشکار می کند. سیستم های نما با مواد بسیار متفاوت ساخته می شوند. اینها می توانند فرآیندهایی مانند پوشش استایروفوم، پوشش شیشه ای و پوشش فلزی باشند. هدف اصلی از نماهای ساخته شده از این یا مواد دیگر، محافظت از ساختمان است. نما در ساخت و ساز یکی از عوامل ضروری برای تضمین طول عمر بیشتر ساختمان است. اما مزایای سیستم های نما در ساخت و ساز تنها ماندگاری ساختمان نیست.

ویژگی های سیستم های نما

اگرچه ویژگی های سیستم های نما با توجه به مصالح به کار رفته در سیستم دیوار متفاوت است، اما همه سیستم های نما دارای برخی ویژگی های مشترک هستند.

سیستم های نما در برابر آب و رطوبت مقاوم هستند. با این حال، این دوام ممکن است بسته به نوع محصول انتخاب شده متفاوت باشد. نسبت مقاومت در برابر آب و رطوبت سیستم نمای فلزی و مقاومت در برابر آب و رطوبت مواد استایروفوم با یکدیگر متفاوت است.

سیستم های نما دارای خواص محافظتی در برابر ساختمان و فضای داخلی ساختمان در برابر اشعه و اشعه ماوراء بنفش هستند. به عبارت دیگر، سطوح پوشش داده شده یک ساختمان به سلامت ساختمان کمک می کند.

دیوارهای بیرونی پوشش داده شده دارای مقاومت مکانیکی در برابر لرزش، فشار و سایش ناشی از باد هستند. مهمترین عامل موثر بر استحکام این ویژگی، مواد پوششی روی دیوارهای خارجی است.

تمام سیستم های نمای ساختمان می توانند جایگزین های طراحی زیادی را به مشتریان ارائه دهند. به لطف طرح هایی که توسط تخیل انسان محدود شده اند، انتخاب سیستم های نما مناسب برای هر ساختمان چندان دشوار نیست.

فلز ماده ای است که از ویژگی های مشترک سیستم های نما که در بالا ذکر شد بهترین استفاده را می کند. به خصوص فلزات منبسط شده راحتی زیادی را برای سیستم های دیوارکشی فراهم می کنند.

عقد قرارداد آسانسور با تاییدیه استاندارد

در اکثر پروژه های ساختمانی جدید، پیمانکاران آسانسور به عنوان پیمانکاران فرعی به پیمانکاران عمومی کار می کند. به دلیل این ارتباط، مشتری شرکت آسانسور قبل از اتمام پروژه، پیمانکاران عمومی است که گردش مالی تجهیزات آسانسور به او انجام می شود.

قراردادهای نگهداری

چهار نوع عمده از قراردادهای تعمیر و نگهداری آسانسور طیف وسیعی از گزینه های پوشش را به شما ارائه می دهند. هر چه ریسک بیشتری را بپذیرید، هزینه خدمات کمتر خواهد بود.

تعمیر و نگهداری کامل

تحت یک قرارداد تعمیر و نگهداری کامل، مدیر با شرکت خدمات آسانسور قرارداد می بندد تا مسئولیت کامل تجهیزات آسانسور مشخص شده در قرارداد را بر عهده بگیرد. این سرویس به عنوان بیمه فروخته می شود و قصد دارد تمام نگرانی های مدیر مربوط به مشکلات آسانسور را برطرف کند. همچنین مسئولیت شرکت در قبال مطالبات در صورت بروز حوادث یا صدمات را به حداقل می رساند. در صورت وجود مشکل آسانسور، صرف نظر از اندازه، تحت پوشش قرارداد است. از آنجایی که پیمانکاران تعمیر و نگهداری تمام مسئولیت ها را بر عهده می گیرد، تعداد دفعات بازدید از ساختمان را تعیین می کند.

قطعات، روغن و گریس (POG)

یک قرارداد POGممکن است راه حل مطلوبی برای شرکت‌هایی باشد که دارای فضای بزرگ، سیستم‌های آسانسور گسترده، کارکنان ماهر مکانیک آسانسور و منابع مالی برای خودبیمه‌کردن مسئولیت سیستم آسانسور هستند. مالک ساختمان همچنین باید مایل باشد که بار هماهنگی بین آنچه در قرارداد پوشش داده شده و آنچه توسط کارکنان داخلی انجام می شود را بر عهده بگیرد.

یک قرارداد POGموارد خاصی از تجهیزاتی را که در قرارداد پوشش داده نشده اند، فهرست می کند، مانند ماشین های آسانسور، مجموعه های موتور ژنراتور، و کابل کشی مجدد. این قرارداد تعداد دفعات معاینات و تماس های مشکلی را که باید پاسخ داده شود، مشخص می کند. برای موثر بودن، قرارداد POGباید به طور واضح کارهایی را که باید تحت پوشش قرار می‌گیرد و قطعاتی که قرار است تامین شود، بیان کند. پیمانکاران فقط مسئولیت موارد

تحت پوشش قرارداد را بر عهده دارد. پیمانکاران آسانسور معمولاً کمتر از قیمت قرارداد تعمیر و نگهداری کامل هزینه می گیرد و پوشش به نسبت کمتر است.

روغن و گریس (OG)

تئوری اصلی پشت قرارداد روغن و گریس (OG) این بود که مکانیک داخلی آگاه تجهیزات آسانسور را بر اساس برنامه ریزی منظم بررسی می کند، قطعات متحرک را روغن کاری می کند و هرگونه مشکل احتمالی را به مدیر املاک گزارش می دهد. مدیر ملک هزینه تعمیرات مورد نیاز را پرداخت می کند. هزینه قرارداد OGنسبتاً پایین است؛ با این حال، وقتی تعمیرات را در نظر بگیرید، هزینه کل معمولاً بسیار بیشتر است و بودجه بندی آن دشوارتر است.

نظرسنجی و گزارش

پوشش تحت یک قرارداد بررسی و گزارش شامل بازرسی و بررسی تمام اجزای اصلی تجهیزات است. این بازرسی شامل برچیدن تجهیزات یا هرگونه تعمیر و نگهداری یا تعمیراتی که به مکانیک آسانسور نیاز دارد، نمی شود. تعمیر و نگهداری یا تعویض توصیه شده ممکن است توسط مالک یا با قرارداد به دستور مالک تکمیل شود.

شرایط قرارداد

هنگامی که با یک شرکت تعمیر و نگهداری آسانسور به توافق رسیدید، یک قرارداد خدماتی را که باید ارائه شود و نحوه پرداخت آن خدمات مشخص می‌کند. این قرارداد به تعدادی از مسائل کلیدی که در زیر مورد بحث قرار گرفته است می پردازد.

تناسب

هنگامی که یک شرکت تعمیر و نگهداری یک سیستم آسانسور موجود را در اختیار می گیرد، ممکن است بخواهد فهرستی از اقلام تناسب را شامل شود. این لیست اجزای آسانسوری را که شرکت تعمیر و نگهداری معتقد است به زودی نیاز به جایگزینی دارد و تمایلی به متحمل شدن تمام هزینه برای آنها ندارد، ارائه می دهد. در اصل، شرکت و مالک

ساختمان توافق می‌کنند که بار هزینه اجزای احتمالی فرسوده شدن را به اشتراک بگذارند. علاوه بر این، اگر بخش بزرگی از یک ساختمان برای مدت طولانی خالی بماند، برخی از فروشندگان تخفیف‌هایی برای اشغال ارائه می‌دهند.

محرومیت ها

علاوه بر مواردی که باید تحت پوشش قرار گیرند و اقلامی که باید توسط شرکت تعمیر و نگهداری تقسیم شوند، یک قرارداد تعمیر و نگهداری همچنین شامل فهرستی از استثنائات است: فهرستی از اجزایی که تحت پوشش قرارداد نگهداری نیستند. چنین حوادثی که به طور منظم اتفاق می‌افتند، می‌توانند صورتحساب‌ها را تا ۱۵درصد برای یک شرکت خدمات آسانسور افزایش دهند. مدیر مسئول می تواند با اصرار بر اینکه هر شکایت قبل از فراخوانی پیمانکاران تعمیر و نگهداری آسانسور توسط پرسنل ساختمان بررسی شود، این هزینه ها را کنترل کند.

مسئولیت

تعیین مسئولیت حوادث مهم است. مالکان مسئول اعمال کارکنان خود و ایمنی تجهیزات تحت کنترل خود هستند. هر قراردادی غیر از نگهداری کامل، مالک را در موقعیتی قرار می دهد که نشان دادن اینکه سیستم تحت کنترل او نیست دشوار است. اکثر برنامه های بیمه ای این ریسک را پوشش می دهند. با این حال، مالک باید مراقب باشد تا از ارث بردن مسئولیت قانونی برای دفاع از اعمال دیگران از طریق بندهای بی ضرر قراردادی جلوگیری کند. اجازه گنجاندن این بندها در یک قرارداد ممکن است منجر به کاهش قیمت تعمیر و نگهداری شود، اما کاهش قیمت ممکن است به دلیل افزایش مسئولیت، معامله ای نباشد. ساختار سازمانی بسیاری از شرکت ها، نهایی کردن چنین قراردادی را بدون اطلاع کارکنان بیمه یا حقوقی از وجود چنین بندهایی بسیار آسان می کند.

شرکت های خدماتی آسانسور فقط در قبال اجزایی که به طور مشخص در قراردادهای خدماتشان مشخص شده اند، مسئول هستند. مگر اینکه آسیب ناشی از حادثه به طور خاص به بخشی که شرکت تعمیر و نگهداری سرویس کرده است (یا شکست خورده است) مرتبط

باشد، اجتناب از مسئولیت در قبال حوادثی که رخ می دهد برای مالک ساختمان بسیار دشوار خواهد بود.

قیمت گذاری شرکت‌های آسانسور در ابتدای هر ماه صورت‌حساب را از قبل انجام می‌دهند. این امر به ویژه در مورد قراردادهای تعمیر و نگهداری کامل صدق می کند، زیرا آنها علاوه بر ارائه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، از تجهیزات شما به شیوه ای نه بر خلاف بیمه محافظت می کنند.

معمولاً قراردادهای آسانسور یک دوره۵ ساله را شامل می شود و یک بند فسخ نیاز به اخطار کتبی۹۰ روزه دارد. این شرایط می‌توانند در صورت نیاز اصلاح شوند، همانطور که بند تمدید خودکار نیز ممکن است. مبادله با مالک ساختمان هزینه در مقابل انعطاف پذیری است. هر چه مدت قرارداد کوتاهتر باشد، انعطاف پذیری بیشتری برای پیش نهاد مجدد و تغییر به پیمانکاران دیگر دارید، اما به احتمال زیاد نرخ های قرارداد کوتاهتر بالاتر خواهد بود.

اکثر قراردادها به هزینه های مواد و هزینه های نیروی کار تقسیم می شوند. قیمت گذاری تحت قراردادهای تعمیر و نگهداری کامل معمولاً به درصد برای مواد و مابقی برای نیروی کار تقسیم می شود. به عنوان مثال، قیمت تحت یک قرارداد تعمیر و نگهداری کامل ممکن است ۲۵٪ برای مواد و ۷۵٪ برای نیروی کار باشد.

شرکت ها رویه های مختلفی برای تعدیل قیمت سالانه دارند. مشکل با رویکرد تعدیل قیمت سالانه زمانی رخ می دهد که افزایش های تجمعی اعمال شود. پس از چندین سال، قیمت تعدیل شده ممکن است از قیمتی که پیمانکاران برای دریافت کار پیش نهاد می دهد، بیشتر باشد.

مراحل گرفتن تاییدیه استاندارد برای آسانسور

اطمینان از کلیه عملیات نصب و راه اندازی آسانسور و تمام کردن کلیه عملیات ساختمانی و برق رسانی و دیگر عملیات مربوطه

ارسال کفوندانسیون از صفحه ی اول پروانه ساختمان و کفوندانسیون کارت ملی متقاضی به شرکت

ثبت نام اینترنتی توسط، شرکت گرفتن کد رهگیری و مشخص شدن شرکت بازرسی

پرداخت وجه مربوط به هزینه بازرسی و ارائه فیش واریزی به شرکت

ارسال نقشه و بقیه مدارک و ارائه فرم مهندس ناظر توسط شرکت به شرکت بازرسی

انتظار جهت اعلام تاریخ نوبت بازرسی توسط شرکت

بازرسی آسانسور توسط بازرس مربوطه با حضور نماینده شرکت و رفع ایرادات احتمالی تا بازرسی نهایی تاییدیه نهایی بازرس

عقد قرارداد سرویس و نگهداری یک ساله بین کارفرما و پیمانکاران

ارسال کفوندانسیون برابر اصل قرارداد سرویس و نگهداری یک ساله و بیمه نامه آسانسور به شرکت بازرسی برای تکمیل پرونده

آماده شدن گواهی نامه تاییدیه استاندارد آسانسور توسط شرکت بازرسی و تحویل آن به کارفرما

حفر چاه آب

دلایل حفر چاه فاضلاب

۱. از بین رفتن راندمان چاه قدیمی ساختمان.

۲. عدم جذب آب ورودی.

۳. پر شدن متناوب چاه و عدم تأثیر تخلیه چاه در راندمان آن.

۴. نامناسب بودن چاه قدیمی برای بنا و لزوم احداث چاه جدید.

۵. احداث ساختمان جدید با توجه به نوع ساختمان حفر چاه فاضلاب مناسب انجام شود.

۶. خطر ریزش چاه قدیمی که در این صورت باید چاه قدیمی کاملا پر شود و در قسمتی دیگر چاه جدیدی حفر شود.

تاثیر نوع خاک بر حفر چاه فاضلاب

عمق چاه بستگی به خاک و موقعیت منطقه دارد. نوع خاک در مناطق مختلف به ۳نوع تقسیم می شود:

خاک رسی: این نوع خاک جذب بسیار کمی دارد و آب را در خود نگه می دارد (مانند پنبه).

خاک شنی: این نوع خاک جذب آب بسیار بالایی دارد و آب به راحتی نفوذ کرده و به سمت پایین حرکت می کند.

خاک شنی (شن بادی): جذب آب در این نوع خاک ضعیف است و پس از جذب مقدار کمی آب، خاک اشباع می شود.

محل حفر چاه فاضلاب

اولین قدم در حفر چاه فاضلاب تعیین محل مناسب برای گود برداری است که با توجه به شرایط ساختمان باید توسط کارشناس تعیین شود. حفر چاه فاضلاب مناسب برای ساختمان نیاز به تخصص خاصی دارد که هر فرد عادی نمی تواند آن را انجام دهد.

محل حفر چاه باید مکانی باشد که رفت و آمد کمتری داشته باشد. همانطور که در زیر پله ها، حیاط خلوت و... چاه باید نزدیک به لوله های عمودی فاضلاب باشد تا تا حد امکان از لوله کشی افقی فاضلاب جلوگیری شود زیرا خطر مسدود شدن لوله های افقی بیشتر است.

اگر مجبور به حفر چاه در نقاط پرتردد مانند راهروها یا کف آشپزخانه یا پذیرایی باشیم، باید پس از ساخت طوق، آن را با دال بتنی بپوشانیم. طوق چاه از افتادن افراد در آن جلوگیری می کند.

استانداردهای حفر چاه فاضلاب

محل چاه در ساختمان باید در فاصله مناسبی از فوندانسیون و ستون ها باشد.

لوله تهویه باید برای خروج گازهای بدبو و مضر چاه متصل شود.

محل دهانه چاه باید به گونه ای تعیین شود که در صورت لزوم برای تعمیر یا تخلیه چاه به راحتی بتوان آن را پیداا کرد.

در نقشه ساختمان بهتر است محل دقیق چاه، عمق میله و حجم ذخیره آن مشخص شود.

چاه باید در مکانی حفر شود که امکان تخلیه چاه در فواصل زمانی معین وجود داشته باشد.

قبل از حفر چاه فاضلاب باید مختصات چاه های دیگر بررسی شود. به گونه ای که در شعاع سه متری چاه چاه دیگری حفر نمی شود.

حفر چاه در کنار باغ یا کاشت درخت در کنار چاه باعث تخریب می شود.

لوله های آب سرد و گرم را از روی دهانه چاه عبور ندهید.

پس از بررسی شرایط خاک در محل تعیین شده برای حفر چاه فاضلاب، کارشناس مربوطه نوع چاه مناسب شما را مشخص کرده و اقدام به حفر چاه فاضلاب می کند.

بهترین زمان برای حفر چاه فاضلاب

بهترین زمان برای حفر چاه عمیق و لایروبی زمانی است که سطح آب زیرزمینی به کمترین حد خود رسیده باشد که در کشور ما در نیمه دوم تابستان قبل از شروع بارندگی است و اگر قصد حفر چاه برای ساختمان خود دارید، بهتر است. در این زمان اقدام کنید. این نکته مهم را در نظر داشته باشید که با استفاده از چاه ارت می توانید ایمنی کامل در برابر صاعقه ایجاد کنید.

شیب بندی بام و ایزوگام اولیه

اجرای شیب مربوط به جزئیات و اجرای دقیق است که باید به درستی انجام شود.

چرخش بیشتر برای حرکت و هدایت آب به طوری که کشش کافی داشته باشد.

عبور آب و رطوبت به سقف پایین جلوگیری می کند.

برای فضاهای خارجی مانند:

محوطه سازی، پیاده روسازی، ساخت حیاط، و شیب های کوچک مانند شیب های پشت بام حمام، توالت، حمام، آشپزخانه و غیره.

کف هر قسمت از ساختمان که در تماس با آب است، مانند کف بام، کف آشپزخانه و کف حمام، باید شیب دار و عایق بندی شود.

درصد شیب سقف

نحوه حرکت آب باید به گونه ای باشد که حرکت و کشش آب یا مواد زائد از مبدا تا مقصد بدون مانع و با حداکثر سرعت ممکن انجام شود.

این درصد شیب برای هدایت و کشش آب کمتر و برای جابجایی زباله بیشتر در نظر گرفته می شود. در هر صورت، شیب استاندارد برای زباله حدود ۵٪ و برای هدایت فاضلاب، ۳-۱٪ است. رعایت این موارد مشکلات فنی ازدحام و گرفتگی در مسیر ایجاد نمی شود.

روش های ساخت شیب

۱. تسطیح خاک:

تسطیح سطوح برای زمین هایی که دارای شیب ملایم هستند و آماده سازی مراحل بعدی در سطح به دست آمده برای زیرسازی، روسازی، آسفالت در یک یا دو لایه.

۲. مسدود کردن:

معمولاً در تقسیم بندی خیابان ها و پیاده روها و در مکان های عمومی و فضاهای باز خصوصی استفاده می شود.

ابتدا، زیرسازی بلوک در ارتفاع مشخصی با استفاده از دستگاه تراز (دوربین) یا شلنگ تراز یا نوار تراز انجام می‌شود.

شیب لازم بر روی سطح صاف و با استفاده از ملات ماسه سیمان با عیار کافی بلوک در راستای ریسمان کشیده شده نصب می شود.

سپس دو طرف بلوک های نصب شده با بتنی مهار شده و مسیر آماده شده با پله هایی مانند زیرسازی و سنگ فرش و در نهایت آسفالت یا موزاییک موزاییک پوشانده می شود.

لازم به ذکر است که در صورت پوشاندن محل با موزاییک، عاج های موزائیک مانعی در جهت حرکت آب ایجاد نمی کنند تا در سریع ترین و آسان ترین زمان ممکن آب کشیده شود.

۳. کج کردن:

اگر منطقه شیب ندارد، باید با بالا بردن درصد کافی از نقطه شروع، با مصالح مختلف مانند خاکریز، بتن یا موارد دیگر با حجم لازم، شیب را ایجاد کرد.

۴. الک کردن:

وقتی شیب برای ساخت حیاط است، می‌توان حجم شیب را از موادی مانند آجر معمولی و بلوک‌های سیمانی یا سفالی ایجاد کرد. سوراخ‌های سطوح به‌دست‌آمده را با ترکش‌های موجود تسطیح کرد و زیربنای پوشش ماسه سیمانی و روی آن موزاییک فرش یا قیر و آسفالت روکش‌شده را آماده کرد. لازم به ذکر است که در محوطه سازی حیاط، زیرسازی مستقیماً در خطر یخ زدن کف است.

اگر ماسه سیمان به مخلوط فاضلاب اضافه شود، فوندانسیون بسیار بهتر خواهد شد و خطر بلند کردن کف وجود نخواهد داشت.

مواد مورد نیاز برای شیب:

جوشکاری کارخانه های آجرپزی

تراشه های آجری

زغال سنگ سوخته

کف کارخانه ذوب آهن

سنگ پوکه معدنی یا صنعتی

فوم بتن و...

اجرای شیب:

حرکت شیب به سمت سوراخ ناودانی است و محل سوراخ به دو صورت نصب می شود.

سوراخ تیر در وسط سقف:

در این حالت به این صورت انجام می شود که طول شیب نقاط محاسبه می شود.

ارتفاع چهار گوشه سقف با روکش کروم تعیین می شود.

رزوه کشی بین کروم ها با فرآیند بارگیری انجام می شود.

در محل سوراخ گل میخ یک کروم صاف و نازک گرفته شده است.

دستگاه ریسمان بین کروم های جانبی و میانی یعنی (سوراخ گل میخ) با بارج در جهت قسمت های شیب دار انجام می شود.

قسمت های به دست آمده بین شمش ها که به آنها لخکی می گویند با مواد مورد نظر پر شده و با کشیدن سطح بین دو شمش شیب به دست می آید.

(عایق رطوبتی) ایزوگام چیست؟

ایزوگام (عایق رطوبت) پوششی بسیار مناسب در برابر نفوذ رطوبت است. این ماده سال هاست که جایگزین **قیر** برای پوشش قسمت های مختلف ساختمان ها از جمله پشت بام، استخر، سرویس بهداشتی و... شده است. در گذشته انواع **قیر مصنوعی و طبیعی** انتخاب مناسبی برای عایق کاری قسمت های مختلف ساختمان بوده است. اما امروزه ایزوگام ها با مقاومت بیشتر و نصب آسان تر به انتخاب اول سازندگان ساختمان تبدیل شده اند. البته ماده اصلی این محصول قیر است. **قیر** در انواع طبیعی و مصنوعی موجود است.

ساختار تشکیل دهنده ایزوگام

این محصول با توجه به روش ساخت و کیفیت نهایی ممکن است از لایه ها و قطعات مختلفی ساخته شود. اما به طور کلی آنچه در انواع این محصول به چشم می خورد، لایه ها به شرح زیر است:

پلی اتیلن بافت

پلی استر سایر مواد افزودنی

عایق کاری فوندانسیون ساختمان

یکی از مشکلات اساسی که در اکثر سازه‌ها به چشم می‌خورد تماس با زمین نمناک و مشکل نم و رطوبت می‌باشد که در بعضی مواقع ضررهای جبران ناپذیری از جمله پوسیدن چوبها، زنگ زدن آهن آلات، تکثیر حشرات موزی و تورم لایه بیرونی گچ را به ساختمان وارد می‌نماید و تنها راه مقابله با آن عایقکاری رطوبتی می‌باشد. البته عایقکاری که مستلزم اعمال دقت کافی و مصرف مصالح مرغوب باشد.

راههای جذب رطوبت به دیوار ساختمان

۱- نفوذ رطوبت از طریق زمین و فوندانسیون ساختمان: در این حالت برای جلوگیری از پیش روی رطوبت باید دیوار را به میزان قلوه چینی بالا آورده و روی فوندانسیون ساختمان را ابتدا سیمانکاری، سپس اقدام به عایق کاری کنیم آنگاه دوباره دیوار چینی را از روی عایق شروع نماییم.

۲- نفوذ رطوبت از طریق بدنه ی دیوار: چنانچه ساکن مناطق پر بارش کشورمان باشیم با بارش مورب گونه باران در این نواحی ممکن است نم و رطوبت از طریق بدنه ی دیوار به داخل خانه نفوذ کرده و موجبات فرسایش و تخریب منزل شود. برای مقابله با این نمونه حتما باید بدنه خانه را از بیرون با عایق رطوبتی مانند قیر گونی یا ایزوگام بپوشانیم.

روشهای عایق کاری فوندانسیون ساختمان

الف- نصب ایزوگام

طبق استاندارد عایق رطوبتی ایران این عایقها به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

۱- عایق رطوبتی پیش ساخته مخصوص فوندانسیون ساختمان (ایزوگام فوندانسیون)

۲- عایق رطوبتی پیش ساخته مخصوص سطوح خارجی مانند بدنه و پشت بام (ایزوگام بام)

ب- قیر گونی

قیرگونی متداول‌ترین عایق رطوبتی بعد از ایزوگام می‌باشد. برای قیر گونی فوندانسیون ابتدا سطح فوندانسیون را با قشری از قیر پوشانده سپس اقدام به پهن کردن یک لایه گونی بر روی آن می‌کنیم وبعد از این عمل سطح مورد نظر را با قیر مخصوص می‌پوشانیم.

از آنجا که قیمت ایزوگام نسبت به قیرگونی پایین‌تر می‌باشد برای جلوگیری از رطوبت، بیش از موارد دیگر و به صورتی رایج در ایران از ایزوگام استفاده می‌شود.

ایزوگام سرویس های بهداشتی و حمام

نصاب ها ممکن است راه های مختلفی را برای نصب ایزوگام در حمام انتخاب کنند. اما بسیاری از جزئیات و نکات مهم در مراحل نصب مشترک بوده و تمامی روش ها از آن فوندانسیونروی می کنند. حتی قیمت عایق سرویس های بهداشتی نیز با توجه به مساحت محیط، میزان مصالح مصرفی و بسیاری عوامل دیگر متفاوت است و یکسان نیست.

اجرای ایزوگام حمام

در قسمت قبل گفتیم که هزینه نصب و اجرای ایزوگام در سرویس بهداشتی به عوامل مختلفی بستگی دارد. نوع و برند این عایق می تواند هزینه نصب آن را کاهش یا افزایش دهد. برخی از ایزوگام ها نیاز به زیرساخت خاصی دارند یا برای نصب آنها باید از ابزار و

تجهیزات خاصی استفاده کرد و یا ممکن است فرآیند چسباندن آنها بر روی سطوح زمان بر باشد.

عامل بعدی اندازه فضایی است که قرار است عایق بندی شود. طبیعتا هر چه فضا بزرگتر باشد به ایزوگام بیشتری نیاز دارد. این موضوع باعث افزایش قیمت لوازم بهداشتی و افزایش هزینه نصب و راه اندازی آن می شود. البته این موضوع به نصاب هم بستگی دارد. برخی از نصاب های حرفه ای ایزوگام برای انجام این کار هزینه بیشتری دریافت می کنند و در مقابل کیفیت کارایی و دوام کار را تضمین می کنند.

روش صحیح ایزوگام

وقتی از ایزوگام حمام صحبت می کنیم، اغلب فکر می کنند که به راحتی ورق های پهن ایزوگام را داخل سرویس بهداشتی نصب می کنند و همه چیز تمام می شود. اما قطعا نصب آن به این راحتی نیست و برای پیاده سازی آن باید چندین مرحله را طی کنید.

زیر ساخت

قبل از اجرای ایزوگام باید زیرساخت کامل و دقیق انجام شود. این زیرساخت شامل سیمان کاری کف سرویس بهداشتی می باشد. سیمان کاری کف باید بسیار یکنواخت و صاف باشد. اگر در سرویس بهداشتی خود کف نمکی دارید، علاوه بر سیمان کاری، کف باید شیب دار نیز باشد. قبل از اجرای ایزوگام، کف سرویس بهداشتی باید کاملا خشک و عاری از هرگونه رطوبت باشد.

اگر حمام شما پنجره داشته باشد سیمان در یک روز خشک می شود. سیمان باید در دمای اتاق خشک شود. بنابراین برای خشک کردن آن از فوندانسیونک نیک و وسایل گرمایشی استفاده نکنید زیرا باعث ترک خوردن سیمان می شود.

ایزوگام و کاشی کاری

برای نصب ایزوگام باید از دیوارها شروع کنید. در این مرحله ایزوگام دیوار و کف با هم انجام نمی شود. زیرا با تردد کارگران و کاشی کارها احتمال پنچر شدن ایزوگام وجود دارد. در

حین اجرای ایزوگام دیوارها معمولا کمی از ایزوگام نیز روی کف اجرا می شود و در مرحله بعد ایزوگام کف به آن متصل می شود.

لازم به ذکر است که معمولا ایزوگام دیوارها در سرویس های بهداشتی که دارای کابین دوش هستند بر روی تمامی دیوارها تا ارتفاع ۱۸۰سانتی متر اجرا نمی شود و این موضوع فقط برای قسمت کابین دوش اجرا می شود. در صورت تمایل کارفرما بقیه دیوارها تا ارتفاع ۱۰یا ۲۰سانتی متر تسطیح می شود و این باعث کاهش هزینه ها می شود.

پس از اجرای پوشش نهایی دیوارها نوبت به اجرای ایزوگام کف می رسد. نکته این است که ایزوگام دیوار باید روی ایزوگام کف باشد. بنابراین در حین اجرای ایزوگام کف، با حرارت ایزوگام دیواری کمی برآمده است و ایزوگام کف زیر آن گیر کرده است. دلیل آن این است که آب و رطوبتی که از درز بین دیوارها نفوذ می کند به فضای زیر ایزوگام نفوذ نمی کند و باعث ایجاد رطوبت نمی شود. در اجرای ایزوگام کف دقت کنید که لوله فاضلاب سرویس و کف نمک به خوبی پوشانده شود تا آب از این قسمت نفوذ نکند.

از بریدن لوله تخلیه توالت فرنگی خودداری کنید زیرا نصب آن پس از نصب کفپوش بسیار مشکل خواهد بود. گچ کاری داخل لوله های فاضلاب و آب در هنگام عایق کاری از مسدود شدن آنها توسط قیر جلوگیری می کند.

نکات مهم برای عایق کاری حمام

برای عایق کاری سرویس بهداشتی با ایزوگام، بلافاصله پس از سیمان کاری کف توسط ساختمان و خشک شدن کامل آن، باید لوله اضافی فاضلاب را با سوهان بریده و با کف آن تراز کنید.

یکی از اشتباهاتی که بسیاری از کارگران ایزوگام مرتکب می شوند این است که لوله تعبیه شده برای توالت فرنگی را برش می دهند و پس از سرامیک کاری و بالا بردن ارتفاع کف سرویس، زمانی که توالت فرنگی توسط نصاب نصب می شود، اتصال به خوبی انجام نمی شود. بنابراین لوله ای که مقره نباید برش دهد لوله توالت ۱۲سانتی متری است. لوله کشی آب سرد و گرم در ایزوگام حمام ممکن است به دلیل بسته بودن فضا و گرمای ناشی از

لامپ ایزوگام آسیب ببیند. به همین دلیل قبل از هر کاری باید روی لوله ها را با گچ پوشانده و سپس اقدام به عایق کاری کنید.

اخذ انشعابات آب و فاضلاب

کنتور آب منازل برای تامین آب خانه در نظر گرفته شده است. این کنتور در ابتدای درب ورودی نصب می شود که یک طرف آن خط اصلی آب و طرف دیگر آن لوله های داخل منزل می باشد. کنتور در واقع میزان مصرف یک خانواده را در بازه زمانی مشخص یک ماهه یا دو ماهه محاسبه می کند. در این مقاله قصد داریم با مراحل درخواست کنتور آب و نکات ضروری آن آشنا شویم.

شرایط لازم برای پذیرش درخواست انشعاب کنتور آب

برای اینکه بتوانیم در زمین یا خانه ای که می سازیم آب لوله کشی داشته باشیم باید مراحلی را طی کنیم. اما قبل از آن شرایط ما به عنوان متقاضی نیز بسیار بالاست. در واقع هر شخص حقیقی یا حقوقی می تواند برای هر گونه منازل مسکونی، تجاری، عمومی، تولیدی و غیره در محدوده خدماتی شرکت آب و فاضلاب مربوطه و یا هرگونه تغییر در انشعاب آب و فاضلاب اقدام کند و این درخواست باید الزامی باشد. در شرکت آب و فاضلاب به ثبت رسیده باشد. برای بودن این درخواست باید دارای شرایط زیر باشد:

۱. شرکت آب و فاضلاب محل احداث ساختمان یا زمین دارای ظرفیت و امکانات لازم برای ایجاد یا تغییر انشعاب متقاضی است یا می تواند فراهم کند.

۲. ساختمان یا زمین مورد نظر متقاضی کاملا محصور و جدا از سایر ساختمان ها می باشد و همچنین بالا و پایین جاده در ملک توسط شهرداری مشخص می شود.

۳. برای گود برداری شرکت آب و فاضلاب نباید مانعی وجود داشته باشد.

۴. متقاضی نباید بدهی داشته باشد که در مورد درخواست مربوط به تغییر شعبه است.

داشتن انشعاب آب و فاضلاب برای یکدیگر لازم و الزامی است و کلیه مالکان مستقر در محدوده طرح جمع آوری و دفع فاضلاب موظفند درخواست نصب انشعاب فاضلاب را به

مرجع ذیربط ارائه نمایند. در مدت زمانی که شرکت ها و دستگاه های آب و فاضلاب هشدار یا اعلام می کنند. در غیر این صورت شرکت های آب و فاضلاب مجاز به قطع آب این املاک خواهند بود. برقراری مجدد آب منوط به درخواست نصب انشعاب فاضلاب و پرداخت هزینه آن می باشد.

انشعاب فاضلاب غیر خانگی مشروط به اینکه کیفیت فاضلاب در زمان تخلیه در محل اتصال به شبکه جمع آوری به تشخیص شرکت و بر اساس مقررات و استانداردهای مربوطه واگذار می شود.

موارد مذکور از جمله شرایطی است که شرکت آب و فاضلاب برای اختصاص انشعاب به املاک در نظر گرفته است.

اخذ انشعابات برق

انرژی الکتریکی یکی از ضروریات آپارتمان نشینی امروزی است. امروزه وجود برق در زندگی مردم زندگی را آسان کرده است. وجود برق باعث شده است که بتوان از وسایل برقی مانند جاروبرقی، ماشین لباسشویی، کولر، یخچال، تلویزیون استفاده کرد و از مزایای آنها در زندگی با سهولت بیشتری بهره برد. انرژی الکتریکی در نیروگاه ها از طریق سوخت های فسیلی به دست می آید، همچنین بخشی از برق کشور از طریق انرژی باد، آب و انرژی هسته ای به دست می آید. برق تولیدی در این مکان ها از سیم و کابل های مخصوص به شهرها و منازل مسکونی و کارخانه های صنعتی منتقل می شود. امروزه برق نقش پر رنگی در زندگی مردم دارد تا جایی که زندگی بدون برق بسیار دشوار است. همانطور که قبلا ذکر شد، وجود برق یکی از ضروریات مردم امروزی محسوب می شود. برای بهره مندی از نعمت برق در منزل خود باید یک سری کارهای اداری را پشت سر بگذارید تا بتوانید از این نعمت خدادادی بهره مند شوید.

اقدامات لازم برای دریافت کنتور برق

مالکانی که قصد خرید توزیع برق ساختمان خود را دارند می توانند به سایت شرکت توزیع برق مراجعه و درخواست توزیع برق خود را از میز خدمات الکترونیکی شرکت توزیع برق

ثبت کنند. ایجاد میز خدمات الکترونیکی، مراجعه حضوری مردم را به حداقل رسانده است. در این قسمت به مراحل مورد نیاز برای درخواست توزیع برق می پردازیم و هر یک از این مراحل را توضیح می دهیم.

۱. افراد برای ثبت درخواست انشعاب برق ابتدا باید به سایت اداره برق استان خود مراجعه و درخواست انشعاب برق خود را در آنجا ثبت کنند. برای اینکه بتوانید درخواست انشعاب برق خود را ثبت کنید باید تصاویری از مدارک شناسایی خود مانند کارت ملی، تصویر سند ملکی یک برگی و تصویر پروانه ساختمانی صادر شده توسط شهرداری را اسکن کرده باشید. تا در صورت لزوم بتوانید آنها را در سایت آپلود کنید. پس از تکمیل ثبت نام درخواست کد رهگیری به شما داده می شود و کارشناسان مربوطه درخواست شما را بررسی کرده و از طریق فوندانسیونامک از پیش رفت کار به شما اطلاع می دهند.

۲. در مرحله بعد اگر ثبت درخواست شما به خوبی انجام شد، کارشناسان مربوطه پس از بررسی های لازم درخواست شما را وارد مرحله ای می کنند که لازم است این کارشناسان برای بررسی صحت مدارک بارگذاری شده از محل ساختمان بازدید کنند. در اطمینان از سایت. در این مرحله کارشناسان گزارش فنی بازدید خود را تهیه می کنند. پس از طی مراحل ذکر شده، قرارداد تامین برق الکترونیکی برای شما ارسال می شود و پس از بررسی آن، این قرارداد الکترونیکی را در سایت مذکور تایید می کنید. در پایان این قسمت باید هزینه ها و فاکتور صادر شده برای قرارداد را تسویه کنید.

۳. در پایان پس از طی مراحل فوق و اطمینان از تایید درخواست باید به شرکت های سازنده تابلو برق مراجعه نمایید، دقت داشته باشید که این شرکت ها باید مورد تایید اداره برق باشند. پس از خرید کنتور برق باید آن را در محل مناسبی نصب کنید تا بعدا کارشناسان اداره برق از ساختمان شما بازدید کرده و انشعاب برق شما را به کنتور وصل کنند.

حفر چاه ارت با تاییدیه شرکت برق

هنگامی که سیم های فاز کاملاً به سیم ارت وصل می شوند، فیوز مربوط به آن فاز کار می کند و جریان را قطع می کند و هنگامی که سیم نول کاملاً به سیم ارت وصل می شود، اگر مدار ارت دارای فیوز حفاظت از عمر (FI) باشد. این فیوز ۳۰میلی آمپر جریان نشتی را قطع می کند و باعث قطع کامل جریان فاز و خنثی می شود.

ذکر این نکته ضروری است که سیم ارت و سیم نول از نظر بدون برق بودن از نظر ظاهری شباهت زیادی به یکدیگر دارند اما در عمل این دو سیم مستقل از یکدیگر بوده و عملکرد آنها متفاوت است و هرگز امکان پذیر نیست. برای تغییر از یکی به دیگری در جاهای دیگر استفاده می شود.

امروزه سیستم های ارتینگ به اندازه خود الکتریسیته مفید بوده و از اهمیت بالایی نیز برخوردار هستند.

شبکه های صاعقه گیر بدون سیم ارت عملاً بی فایده هستند زیرا برای جلوگیری از نویز شبکه در مخابرات به سیستم های ارتینگ بسیار حساس و دقیق نیاز است و این سیستم در شبکه های انتقال و توزیع برق نیز کاربرد فراوانی دارد.

دلیل اصلی ارتینگ در شبکه برق ایمنی است.

هدف از حفر چاه ارت یا ارتینگ:

ایمنی جان انسان ها، ساختمان ها و تجهیزات

برای نجات جان انسان از خطر برق گرفتگی یا مرگ با قرار دادن فیوز برای ایجاد مسیری جایگزین برای جریان برق به گونه ای که خطری برای کاربر نداشته باشد.

برای محافظت از ساختمان ها، ماشین آلات و لوازم خانگی در شرایط خطرناک

برای اطمینان از اینکه تمام قطعات رسانا در معرض پتانسیل های خطرناک قرار نمی گیرند.

ایجاد یک مسیر امن برای پراکندگی جریان های صاعقه و اتصال کوتاه

ایجاد فوندانسیون ای پایدار برای عملکرد تجهیزات حساس الکترونیکی، برای حفظ ولتاژ در هر قسمت از سیستم الکتریکی با مقادیر معین و همچنین جلوگیری از ولتاژ جریان زیاد یا بیش از حد در دستگاه ها و تجهیزات

تایید چاه زمین وزارت کار

بر اساس ماده ۲۲ آیین نامه حفاظت از تاسیسات برقی در کارگاه های وزارت کار، با توجه به اهمیت وجود سیستم ارت استاندارد در کلیه محیط های صنعتی و ساختمانی، تایید ارت چاه الزامی شده است. برای صنایع و کارخانجات صنعتی برای چندین سال و همچنین از تاریخ ۱۳۹۴/۰۴/۱ تایید چاه زمین برای ساختمان های مسکونی و تجاری نیز الزامی است.

در این بند از آیین نامه آمده است: (کارفرما موظف است سالانه تاییدیه صحت عملکرد سیستم اتصال زمین (الکترود زمین، دستگاه ها، اتصالات و سایر تجهیزات و لوازم جانبی) را از وزارت کار و امور اجتماعی دریافت کند.

تنها مشاوران حفاظت فنی که دارای مجوز در زمینه تخصصی ایمنی برق از شورای عالی حفاظت فنی و عضویت در انجمن معتبر مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی هستند می توانند زمین را به خوبی تست کنند. و گواهی صادر کند.

کاشی کاری

کاشی ها در ساخت و ساز ساختمان صفحات یا عناصر نازکی هستند که برای پوشش سطوحی مانند سقف، کف و دیوارها استفاده می شوند. انواع کاشی ها و کاربردهای آنها مورد بحث قرار می گیرد.

کاشی ها در سناریوی کنونی یک عنصر اولیه در ارائه نمای داخلی ساختمان و همچنین نمای بیرونی و زیبایی هستند. آنها عمدتا از مواد خاک رس یا هر شکلی از مواد خام معدنی ساخته شده اند.

امروزه کاشی ها نیز از مواد بازیافتی ساخته می شوند که این عنصر را دوستدار محیط زیست می کند. شکل کاشی ها با فرآیندهای مختلف مانند اکستروژن یا پرس در دمای اتاق یا هر روش دیگری به دست می آید.

پس از فرم دهی، اجازه داده می شود تا خشک شوند. این عناصر خشک شده در معرض آتش سوزی قرار می گیرند. این مرحله از شلیک برای اطمینان از به دست آوردن خواص مورد نیاز است که قرار است زمانی که در بازار و در کاربرد ساختمان هستند به دست آورند.

انواع مختلفی از کاشی های مورد استفاده در ساختمان سازی به صورت لعاب دار یا بدون لعاب در دسترس هستند. آنها در طبیعت غیر قابل احتراق هستند. کاشی ها تحت نور بی تاثیر هستند.

آماده ساز کف واحد ها

کفپوش

اصطلاح " کفپوش" به سطح محصور پایینی فضاهای داخل ساختمان اطلاق می شود. این ممکن است بخشی از ساختار کف باشد، مانند سطح بالایی یک دال بتنی یا تخته‌های کف، اما معمولاً یک پوشش دائمی است که روی کف قرار می‌گیرد. از " کفپوش" نیز می توان برای توصیف فرآیند تخمگذار مواد کف استفاده کرد.

کلمه " کف" به طور معمول به هر دو سطح و ساختاری که از آن پشتیبانی می کند اشاره دارد.

کف سازی ساختمان

هدف از کف سازی ایجاد سطحی است که بتواند نیازهای استفاده کنندگان خود را به نحو مطلوب برآورده کند و از آنجایی که قسمت های مختلف ساختمان با یکدیگر متفاوت هستند ;البته با توجه به شرایط خاص خود طراحی و اجرا خواهند شد. به طور کلی در این جزئیات دو نوع برخورد با کف سازی روی زمین پیش نهاد شده است که با توجه به نوع مصالح زمینی ترسیم و ارائه می شود.

عوامل موثر بر ساخت و ساز کف روی زمین

۱. خشکی سطح نهایی کف با توجه به نوع عملکرد فضای داخلی (طبقه های خدماتی مانند حمام، سرویس بهداشتی و آشپزخانه از این قاعده مستثنی هستند).

۲. تراز سطح کف با انطباق سطح با شیب مورد نظر و عدم وجود ارتفاع.

۳. مقاوم بودن در برابر ته نشین شدن در طول زمان.

۴. مقاومت کف و پاسخ به نوع عملکرد فضا.

۵. از نفوذ رطوبت از داخل فضاهای مرطوب جلوگیری کنید.

اصول حاکم بر شکل گیری جزئیات کفپوش

در پاسخ به موارد فوق، اصول حاکم بر شکل گیری جزئیات کفپوش را می توان به صورت زیر تدوین کرد:

الف) طبقه همکف (اعم از خاک دستی یا زمین طبیعی) بسته به استفاده از کف، از نظر استحکام کلی ۸۵تا ۹۰درصد، کوبیده و تراز می‌شود.

ب) غالباً برای یکنواختی زیرسازی و جلوگیری از نفوذ رطوبت، حداقل ۲۵سانتی‌متر روی زمین، سنگ‌ریزه درشت گذاشته و روی آن لایه‌ای از ماسه می‌ریزند تا فضاهای خالی قسمت بالایی پر شود. قسمتی از کف و حدود یک سانتی متر روی تمام سطوح. برای پوشاندن سپس کف را در صورت نیاز کوبیده و تراز می‌کنند. در مواردی که زمین طبیعی دارای ویژگی های لازم باشد، از پیش بینی خشکسالی صرف نظر می شود.

ج) عیار و ضخامت بتن کف

بتن کف به ضخامت ۷تا ۱۰ سانتی متر و ۲۰۰ کیلوگرم سیمان در هر متر مکعب بتن برای بارگذاری و عملکرد معمولی در نظر گرفته می شود (این مورد در موارد بار غیر متعارف یا عملکرد خاص کف خواهد بود که محاسبات و به طور کلی اتخاذ تصمیم خود را می طلبد). در مواردی که انسداد مانع از نفوذ رطوبت نباشد و مشخصات روسازی کف مستلزم

سطحی کاملاً خشک باشد، از یک لایه عایق رطوبتی (گیرگونی یا مشابه) بین دو لایه بتن کف استفاده می شود.

ت) در مورد کف سرویس که باید از نفوذ آب از داخل جلوگیری کند، سطح بتنی کف عایق شده توسط یک لایه پوشش سیمانی به ضخامت ۲سانتی متر محافظت می شود.

سرامیک کاری

مصالح ساختمانی سرامیکی که اغلب به اختصار **CBM** نامیده می شود، اصطلاحی است که در باستان شناسی برای پوشش تمام مصالح ساختمانی ساخته شده از خاک رس پخته استفاده می شود. این به طور خاص، اما نه منحصرا، در رابطه با مصالح ساختمانی رومی استفاده می شود. این یک اصطلاح مفید و ضروری است زیرا، به ویژه هنگامی که در ابتدا در کاوش های باستان شناسی یافت می شود، ممکن است تشخیص قطعات آجر از قطعات کاشی های سقف یا کف دشوار باشد.

با این حال، مصالح ساختمانی سرامیکی معمولاً به راحتی از قطعات سفال سرامیکی به دلیل پرداخت خشن تر قابل تشخیص هستند. سرامیک ماده ای است که اغلب در ساخت و ساز استفاده می شود و از مخلوطی از مواد معدنی، معمولاً ماسه سیلیس، با چسب رسی و مقداری ناخالصی و تا ۳۰ درصد آب ساخته می شود. آنها در دمای بالاتر از آجر پخته می شوند، به طوری که سیلیس دوباره متبلور می شود و یک ماده شیشه ای را تشکیل می دهد که چگالی، استحکام، سختی، مقاومت بیشتری در برابر مواد شیمیایی و یخ زدگی و ثبات ابعادی بیشتری دارد.

در حین پخت، آب خارج می شود، اگرچه ممکن است با خشک کردن قبل از پخت، این مقدار از ۳۰٪ به ۲-۵٪ کاهش یابد. در این کاهش محتوای آب، بسته به سرامیک و جزئیات فرآیند، محصولات قبل از اینکه در دمای ۱۸۰۰-۲۰۰۰ درجه برای روزها یا هفته‌ها در یک زمان پخت شوند، به صورت پودر قالب‌گیری می‌شوند. سرامیک ها ممکن است ظاهری مانند پخت داشته باشند یا لعاب دار باشند (روکش شیشه مانند).

این مواد از نظر محیطی پایدار هستند، آنها بیشتر در جو اکسید نمی شوند، بنابراین از نظر هزینه های نگهداری مقرون به صرفه هستند. هنگامی که آنها با مواد دیگر ترکیب می شوند،

به طور معمول تثبیت هایی که فشار زیادی دارند و در معرض خوردگی هستند، احتمالاً مشکلاتی ایجاد می شود. اگر تعمیرات با شکست مواجه شوند، نتیجه می تواند چشمگیر باشد. بر خلاف فلزات، سرامیک ها قادر به رفتار انعطاف پذیر نیستند. آنها مستقیماً پس از حد ارتجاعی خود به طرز شکننده ای از کار می افتند.

گچ کاری

گچ کاری یکی از کارهای اولیه در طراحی داخلی ساختمان است. برای اینکه بتوان هر گونه کار تزیینی بر روی دیوار و سقف خانه و ساختمان انجام داد، این سطوح باید گچ کاری شوند. با این حال، گچ کاری ساختمان یک مهارت ساده نیست. اما با مطالعه و تجربه نیز می توانید این مهارت را کسب کنید. گچ در اصل یک ماده طبیعی است که در طبیعت وجود دارد. نام علمی آن دی کلسیم سولفات آبدار است. این ماده زمانی که از معدن استخراج می شود به شکل سنگ است. سپس در کارخانجات تهیه گچ، با حرارت دادن سنگ گچ در کوره، پودر سفید رنگی به نام گچ به دست می آید. گچ در صنایع مختلفی کاربرد دارد که یکی از آنها صنعت ساختمان است.

اختلاط گچ برای گچ کاری

اولین مرحله برای گچ کاری ساختمان، مخلوط کردن گچ است. مسلماً مخلوط کردن آب و گچ در ابتدا کار ساده ای به نظر می رسد. اما این فرآیند ترفندهای خاص خود را دارد که برای گچ کاری صحیح و اصولی باید انجام شود. شما باید گچ را به آب اضافه کنید. در این صورت کنترل بیشتری بر میزان گچ مصرفی خواهید داشت. برای افزایش کیفیت گچ کاری از آب شیرین استفاده کنید و گچ را به آرامی اضافه کنید. مخلوط آب و گچ را باید خوب هم بزنید تا گچ گلوله نشود و در مخلوط نهایی حباب ایجاد نشود. باید از مخلوط آب و گچ به سرعت استفاده کنید. در غیر این صورت تبدیل به ملات خشک و مرده می شود. بنابراین اگر می خواهید گچ زیادی به دست آورید، آن را در پلاستیک پیچید.

گچ کاری با رابیتس یا بدون رابیتس؟

رابیتس ها از جمله سازه های مورد استفاده در معماری ساختمان هستند و برای ایجاد مقطع و کشش در سطوح خارجی دیوارها و سقف ها به کار می روند. از رابیتس می توان در گچ کاری نیز استفاده کرد و متخصصان این رشته از رابیتس برای شکل دهی اولیه و افزایش استحکام قطعاتی مانند سقف، ستون یا دیوار استفاده می کنند.

در عین حال کارشناسان با استفاده از مواد مدرن مانند پلی استایرن توانسته اند گچ کاری داخلی را بدون استفاده از رابیتس انجام دهند. موضوعی که فقط در مورد طرح های ظریف و نازک صدق می کند. حذف رابیتس در طراحی های جدید منجر به ظهور الگوهای جدیدی مانند هالوژن و تزئینات گلو در زمینه معماری داخلی شده است.

اهمیت گچ بری در معماری امروزی

اهمیت گچ بری در معماری بناها و عمارت ها غیر قابل انکار است. این هنر هیچ گاه از معماری و ساخت و ساز دور نمانده و همواره در طول زمان همراه با توسعه گرایش های جدید تغییر کرده است.

بنابراین گچ بری را باید جزء جدانشدنی معماری دانست که زیبایی و ظاهر ساختمان ها را مدیون آن هستیم. همانطور که این هنر با وجود عمر طولانی توانسته از زمان بگذرد و به زمان ما برسد، قطعاً در آینده نیز می توان آثار گچ بری را در ساختمان ها مشاهده کرد.

بنابراین پیش نهاد می کنیم هرگز این هنر بی نظیر را دست کم نگیرید. زیرا به نوعی می توان گفت زیبایی ظاهری و درونی ساختمان ها را مدیون هنرمندان فعال در این عرصه هستیم.

آموزش گچ بری ساده در ساختمان

برای گچ کاری سطح ابتدا باید مواد لازم را تهیه کنیم: گچ، ماله، الک، ابتدا مقدار آب ریختن در گچ را یاد می گیریم. ظرف را به ۴قسمت تقسیم کنید، فرض کنید اگر نصف آب را

بریزیم باید ۴مشت گچ (دو نخل بزرگ) مردانه یعنی یک مشت اضافه کنیم، بنابراین در اینجا یاد گرفتیم که چقدر گچ با هم مخلوط شده است.

سپس آن را به مدت ۲۰ ثانیه هم می زنیم (با استفاده از میکسر، کف دست یا هر وسیله ای که آن را بجوشانید)، بعد از ۵ دقیقه این کار را تکرار می کنیم، حالا ملات گچ ما به تدریج از حالت مایع به جامد تبدیل شده و آماده افزودن به محل مورد نظر، با هاون گچ را بردارید و سطح را صاف کنید. برای این کار سرعت و تجربه بالا لازم است اما برای لکه های کوچک افراد عادی هم می توانند این کار را انجام دهند. در مرحله بعد پودر گچ را از صافی رد کنید و به روش قبل درست کنید و با ماله یک لایه نازک روی سطح اضافه کنید. در نهایت سوراخ ها و ناهمواری ها را با نوار پلاستیکی بردارید و آن را جلا دهید.

تکنیک های گچ کاری

جدا از تکنیک های قالب گیری که با استفاده از قالب تهیه می شود و سپس با استفاده از خمیر گچ، گچ قالب در قسمت مورد نظر چسبانده می شود، گچ کاری با تکنیک های مختلف دیگری انجام می شود که رایج ترین نوع آن به نام کنده کاری یا گچ کاری عمیق است. در این تکنیک روش کار به این صورت است که ابتدا خمیر گچ روی قسمت مورد نظر کشیده می شود تا متن آماده شود. پس از خشک شدن و سفت شدن گچ، نقش را روی آن قرار می دهند و طرح مورد نظر را با ابزار گچ بری می کنند.

کارمندان و زمان اجرای گچ کاری

تیم های گچ کاری معمولاً شامل یک استادکار و یک گچکار کارآموز است. گاهی ممکن است تیم گچ کاری شامل دو استاد گچ کاری و یک کارآموز گچ بری باشد. وظیفه استادکار گچ کاری روی سطح دیوار و سقف و در نهایت ماله کشی دیوار است و وظیفه کارآموز گچ کاری در ظروف استانبولی و همچنین رساندن این گچ ساخته شده به استاد است. صنعتگران اگر حجم پروژه بیشتر باشد می توان همزمان از چند تیم گچ کاری با ساختار بالا استفاده کرد. اگر می خواهید سرعت گچ کاری را افزایش دهید باید کار خوبی داشته باشید

و از صنعتگران ماهر کمک بگیرید. یکی از ملموس ترین موارد پروژه گچ کاری سقف است که زمان بیشتری را می طلبد.

اجرای گچ بری روی سطح رابیتس یکی از همین موارد است که زمان بیشتری را می طلبد. اما به طور کلی و به طور متوسط می توان گفت که هر تیم گچ کاری ساختمان اعم از استادکار متخصص و کارآموز گچ کاری می تواند با ارتفاع مشترک سه متر و مساحت حدود چهل متر مربع گچ و خاک، و به مساحت حدود پنجاه متر مربع گچ سفید روی دیواره هابلک ها یا بلوک های سفالی بمالید. اما همانطور که در پاراگراف های قبل اشاره کردیم، در صورت استفاده از روش گچ پاشی، سرعت کار به میزان قابل توجهی افزایش می یابد. تا جایی که تیم گچ کاری می تواند روزانه حدود سیصد متر مربع از دیوار را گچ کاری کند.

آب و هوای مناسب برای گچ کاری ساختمان

اگر گچ کاری را در دمای زیر صفر درجه انجام دهید، گچ یخ می زند و سپس گچ می پوسد. اما همانطور که می دانید این مشکل راه حل هایی مانند عایق کاری پنجره ها و درهای ساختمان تا پایان عملیات گچ کاری و خشک شدن گچ و همچنین استفاده از وسایل گرمایشی مانند بخاری و آب گرم برای ساخت ملات دارد.

نگهداری از گچ بری ساختمان

پس از اتمام عملیات گچ بری سفید ساختمان از خراشیدگی و ضربه زدن به سطح گچ کاری شده خودداری کنید. برای محافظت بهتر از گچ بری بهتر است از هنر نقاشی یا کاغذ دیواری روی سطح مورد نظر استفاده شود.

اجرای متوالی عملیات گچ کاری ساختمان

عملیات گچ و خاک پس از مراحل زیر انجام می شود:

کاشی چینی برای دیوارهای خارجی و داخلی

لوله کشی تاسیسات مکانیکی و برقی ساختمان

عملکرد رابیتس و سقف کاذب

کاشی کاری

کفپوش

پس از اتمام عملیات فوق، عملیات گچ بری سفید ساختمان اجرا می شود. اگر برای سقف کاذب از کنف استفاده می کنید، می توانید این عمل را بعد از عمل گچ سفید انجام دهید. برای جلوگیری از آسیب به لوله های برق کار شده در کف ساختمان، قبل از سفید کاری کف سازی را انجام دهید.

زمان انجام سرامیک کاری کف ها و همچنین نصب نما و پنجره ها اهمیت چندانی ندارد. یعنی می توانید قبل یا بعد از عملیات گچ سفید ساختمان انجام دهید. اما مراقب باشید که کار هر یک از تیم های گچ کاری یا سرامیک کاری به کار تیم دیگر لطمه ای وارد نکند.

روش صحیح و حرفه ای گچ کاری ساختمان

سعی کنید همیشه از گچ های مرغوب و استاندارد استفاده کنید.

توجه داشته باشید که بهترین گچ برای گچ کاری، گچ تازه تولید شده است (در صورت نگهداری صحیح، گچ تا یک سال قابل نگهداری و استفاده است).

گچ کهنه و خیس برای کار مناسب نیست. ملات گچی که قدیمی است دیگر چسبندگی و کیفیت گچ جدید را ندارد.

برای پروژه گچ کاری از تیم های حرفه ای استفاده کنید، تیم هایی که نمونه کارهای گچ کاری آنها را دیده اید.

برای انجام گچ کاری از تیم مجربی که قبلاً کار آنها را دیده اید استفاده کنید. زیرا اکیپ های غیر ماهر علاوه بر پایین آوردن کیفیت کار از نظر فنی، ضایعات مادی زیادی خواهند داشت که احتمالاً دستمزد ارزانتر آنها را پوشش می دهد.

سطح گچ کاری شده دیوار باید کاملا صاف، صیقلی، عمود بر هم و عاری از اعوجاج باشد، که با قرار دادن میله بر روی دیوار گچ کاری شده قابل آزمایش است.

سقف گچ بری شده نیز باید کاملاً تراز و بدون موج باشد. رنگ گچ پس از خشک شدن باید کاملا سفید باشد. پس از خشک شدن کامل گچ نباید با فشار دست گچ فرو نشیند و یا گود نباشد. از گچ کاری در دمای زیر صفر خودداری کنید. پس از خشک شدن سطح گچ کاری شده باید کاملا سفت باشد و پودر سفید نباشد. قطعات فلزی مانند چهارچوب درها و پنجره ها و ستون های فلزی و بادبندها باید قبل از گچ کاری ضد زنگ شوند. ستون های فلزی و بادبندها و قسمت هایی که لوله بخاری در دیوار قرار دارد باید قبل از گچ کاری با توری مرغی پوشانده شود. در جاهایی که دو دیوار با مصالح مختلف به هم متصل می شوند، مثلاً دیوار سفالی به دیوار آجری یا دیوار بتنی، باید از سیم مرغی نیز استفاده کرد تا به دلیل انبساط و انقباض متفاوت، ترک در گچ ایجاد نشود.

انواع خدمات گچ کاری در ساختمان

گچ کاری

کار سفید

گچ کاری روی سقف و دیوار

گچ کاری طاق آشپزخانه

گچ کاری سبک مخفی

گچ کاری روی انواع رابیتس

گچ کاری دور لامپ و لوستر

ویژگی های گچ کاری

عایق حرارت و سرما

ضد حریق

رنگ پذیری

ایجاد سطوح صاف

قابل ترکیب با پودرهای رنگی

کوم درب های ورودی واحد یا نصب درب ضد سرقت

درب یکی از قسمت های اصلی ساختمان ها می باشد. در نگاه اول آنچه رهگذران را به سمت ورودی خانه جذب می کند، مدل درب و درب طراحی شده است. امروزه ساخت و طراحی درب ورودی بسیار تغییر کرده است. با نگاهی اجمالی به مدل های جدید و مدل های قدیمی به راحتی متوجه می شویم که مدل های به کار رفته در درهای جدید از نظر ظاهری غنی تر بوده و گاه نمادی از فرهنگ و تمدن یک منطقه را معرفی می کنند. انواع مدل های درب ورودی که در ساختمان های امروزی می بینیم عموما از سبک های مدرن و امروزی فوندانسیونروی می کنند. در پروژه های درب فلزی ساختمان امروزی، مدل درب ورودی برای ساختمان هایی با کاربری های مختلف طراحی می شود.

ساخت و نصب چهارچوب درب ضد سرقت

اگر درب ضد سرقت در ساختمان جدید نصب شده باشد، نصب قاب جدید ضروری است. در این صورت ابتدا با توجه به ابعاد درب ضد سرقتی که مد نظر شماست، قاب درب ساخته می شود. چارچوب درب ضد سرقت از پروفیل آهنی ۴*۸یا ۴*۱۰ساخته شده است.

روش نصب قاب درب ضد سرقت به این صورت است که باید قاب درب را قبل از سفید کاری نصب کنید. همچنین لازم است قاب عایق ضد زنگ باشد.

اگر می‌خواهید درب را به ضد سرقت تبدیل کنید، ممکن است بتوانید درب ضد سرقت را روی همان قاب قدیمی نصب کنید.

نصب قفل و دستگیره درب ضد سرقت

قفل و دستگیره درب ضد سرقت جدا از درب نصب می شود

پس از خرید درب ضد سرقت، کتاب راهنما در اختیار شما قرار می گیرد که تمامی مراحل نصب قفل و دستگیره ضد سرقت را توضیح می دهد. اکثر قفل ها با دو پیچ وصل می شوند. سپس یک دوک را به دسته وصل کنید. پس از آن نوبت به اتصال قفل داخلی می رسد.

اندازه گیری و علامت گذاری برای نصب لولا

برای این مرحله بهتر است از فردی کمک بگیرید. در را در چارچوب قرار دهید. اطمینان حاصل کنید که یک شکاف ۳ میلی متری وجود دارد. سپس محل لولا را علامت بزنید. می توانید لولا را با مته ۲ میلی متری نصب کنید. همین کار را برای لولاهای پایین و میانی انجام دهید.

نصب درب ضد سرقت

دو روش متداول برای نصب درب ضد سرقت وجود دارد :

۱-نصب درب ضد سرقت با جوش

ابتدا درب فعلی خانه خود را بردارید و درب ضد سرقت را جایگزین کنید. سپس درب ضد سرقت را از سمتی که پره ندارد وارد چارچوب کنید.

درب را کاملاً تراز کرده و آن را آزمایش کنید. به عنوان مثال، در را چند بار باز و بسته کنید تا مطمئن شوید که درب شما به درستی تراز شده و به خوبی کار می کند. سپس چند نقطه در سوراخ های مشخص شده در داخل قاب جوش دهید تا به طور موقت آن را نصب کنید.

زمانی که از درب ضد سرقت خود کاملا مطمئن شدید، می توانید درب را کاملا جوش دهید.

۲-نحوه نصب درب ضد سرقت به روش رول بولت

استفاده از این روش مستلزم این است که دیوارهایی که در را روی آن نصب می کنید مقاومت کافی داشته باشند. برای مثال دیوارهای بتنی مقاومت کافی برای انجام این روش را دارند.

برای نصب درب ضد سرقت با استفاده از روش رول بولت، ابتدا باید در و چارچوب را کاملاً تراز کنید. سپس مطمئن شوید که درب به درستی کار می کند. لولاهای درب را با دیوار تراز کنید. سپس با توجه به سوراخ های قاب، سوراخ هایی در دیوار ایجاد کنید.

در و دیوار را دوباره تخریب کنید و رول بولت ها را با دقت داخل سوراخ های مشخص شده قرار دهید.

نصب درب ضد سرقت در دیوارهای جدا کننده

لازم است قبل از نصب چهارچوب درب ضد سرقت در دیوارهای جداکننده، چارچوب را به خوبی اندازه گیری کنید. سپس قاب را با ضد زنگ بپوشانید تا عمر این درب افزایش یابد. در نهایت قاب را کاملا تراز کرده و سپس آن را نصب کنید.

پنجره نما و درب های آلمینیومی

هر نوع فلز یا به طور کلی هر ماده ای با توجه به خواص و ویژگی های خاص خود در صنایع مختلف کاربردهای متفاوتی دارد. آلومینیوم نیز به دلیل خواص ویژه در صنایع مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. اما آنچه استفاده از آلومینیوم را در صنایع مختلف اهمیت می دهد، خواص منحصر به فرد این فلز ارزشمند است. آلومینیوم به دلیل خواص خاص و متفاوتی که دارد در صنایع مختلفی مانند هوافضا، حمل و نقل، خودروسازی، صنایع بسته بندی، صنایع برق، صنایع ساختمانی و بسیاری از صنایع دیگر کاربرد فراوانی دارد و به یکی از مواد مصرفی این صنایع تبدیل شده است. است. در شکل زیر میزان مصرف آلومینیوم در صنایع مختلف به صورت جداگانه نشان داده شده است.

امروزه درصد بالایی از آلومینیوم تولید شده در جهان در صنایع ساختمانی مورد استفاده قرار می گیرد. آلومینیوم در ساختمان ها و سازه ها در طیف گسترده ای از کاربردهای مختلف از جمله درب و پنجره، سقف های آلومینیومی داخل و خارج ساختمان ها و کارخانه ها، پنجره ها و ورق های آلومینیومی پیش ساخته روکش دار برای نمای ساختمان های بزرگ، ویترین مغازه ها، درب ها، سایبان ها، معماری استفاده می شود. همچنین از سازه ها و پوشش های آلومینیومی برای مرمت بسیاری از ساختمان های بتنی با طول عمر بیش از ۵۰سال استفاده می شود که آثار تخریب و پوسته پوسته شدن در آنها دیده می شود. چنین فرآیندی از فرسایش بیشتر ساختمان جلوگیری می کند، زیبایی آن را افزایش می دهد و علاوه بر آن به دلیل خاصیت عایق بودن پوشش آلومینیوم، در مصرف انرژی صرفه جویی می کند.

وزن سبک تجهیزات آلومینیومی عامل بسیار مهمی در کاربردهای مهندسی ساختمان محسوب می شود. این وزن سبک و همچنین چکش خواری بالا، آلومینیوم را به فلزی خالص برای ساخت پنجره تبدیل کرده است. مصالح آلومینیومی به کار رفته در ساختمان عمر طولانی دارند و نیازی به نگهداری ندارند. همچنین استفاده از آلومینیوم باعث کاهش بار استاتیکی ساختمان می شود و در نتیجه مصالح مورد نیاز نیز کاهش یافته و فشار کمتری به فوندانسیون ساختمان وارد می شود. بنابراین می توان فوندانسیون ساختمان را با مصالح کمتری طراحی کرد.

سقف های کاذب آلومینیوم

یکی دیگر از کاربردهای آلومینیوم در صنعت ساختمان، تولید سقف کاذب است. نیاز فروشگاه‌های بزرگ ساختمانی، هتل‌ها و بیمارستان‌ها به محیطی آرام و زیبا، نیاز به استخر و محیط‌های مرطوب به سقف‌های مقاوم در برابر خوردگی بالا باعث شده تا آلومینیوم به صورت سقف‌های کاذب وارد عرصه ساختمان شود.

از انواع سقف های کاذب با طرح های مختلف در ساختمان هایی با لایه پشم سنگ استفاده می شود که این سقف ها را برای عایق کاری مناسب می کند. از مزایای سقف کاذب می

توان به موارد زیر اشاره کرد :گستردگی کاربری، ظاهر تزئینی، آکوستیک، غیر قابل اشتعال، نصب سریع، دسترسی ساده و سریع به تجهیزات پشت سقف، تنوع و زیبایی رنگ، دوام، قابلیت برای نصب روی دیوار، قابلیت تجهیز به هر نوع نور، قابلیت ایجاد شیر بلندگو و قابلیت شستشو. تمامی این ویژگی ها این نوع سقف ها را برای استفاده در مراکز صنعتی، بیمارستان ها، هتل ها، استخرها و محیط های مرطوب، سالن های ورزشی و حتی فضاهای باز مانند سقف پمپ بنزین ها مناسب می کند.

نماهای آلومینیومی

نما جزء لاینفک ساختمان است که علاوه بر زیبایی خاصی به سازه، جلوه شهر را نیز زیباتر می کند. ویژگی های منحصر به فرد آلومینیوم، انقلاب جدیدی را در مهندسی معماری و ساختمان به راه انداخته است. نماهای آلومینیومی با چکش خواری بالا، زیبایی چشمگیر و خارق العاده، تنوع، طراحی و اتصال آسان امروزه طرفداران زیادی پیدا کرده است. با انتخاب نمای مناسب برای ساختمان می توان سازه های زیبایی را ساخت که در هنگام حوادثی مانند زلزله ایمن بوده و خطری نداشته باشند. نماهای آلومینیومی نسبت به سایر نماها برای این منظور مناسب ترند. در نماهای سنگی خطر ریزش سنگ وجود دارد که بسیار خطرناک است. علاوه بر این، چون شالوده نماهای سنگ، سیمان، آجر و. . . بر روی دیوارهای خارجی ساختمان قرار دارد و دیوارهای خارجی به دلیل عدم اتصال به سازه به سرعت در هنگام زلزله فرو می ریزند، بنابراین اجزای این گونه نماها منطقی و امن نمی باشد. این فلز علاوه بر موضوع سبکی، مقاومت در برابر خوردگی، قابلیت استفاده از آلومینیوم در مناطق با اقلیم های مختلف، قابلیت رنگ آمیزی و تولید سازه های زیبا و بادوام، کاربرد فراوانی در ساختمان ها داشته است. استحکام بالای این فلز در کنار سبکی آن، امکان تولید نمایی با ارتفاعات بالا را فراهم کرده است. وجود تنوع در سیستم نماهای انحصاری آلومینیومی امکان انتخاب بهترین نوع سیستم را با توجه به شرایط اقلیمی و ژئوفیزیکی منطقه و ویژگی های سازه ممکن می سازد. علاوه بر موارد ذکر شده، استفاده از آلومینیوم در قسمت های مختلف ساختمان مانند سیستم های گرمایشی، رادیاتورهای آلومینیومی، سیستم های تهویه،

دستگیره ها و یراق آلات، نرده ها و حفاظ ها، پله ها، مبل ها و صندلی ها، چراغ ها نیز روز به روز در حال افزایش است.

ایزوگام بام

امروزه ایزوگام مناسب ترین و رایج ترین عایق برای پشت بام ها محسوب می شود. به طوری که کمتر جایی را می بینیم که در سقف آن از عایق دیگری غیر از ایزوگام استفاده شود. ایزوگام روی پشت بام به دلیل مقاومت بالایی که در برابر رطوبت و گرما دارد، می تواند در هنگام بارندگی از ساختمان به خوبی محافظت کند. از طرفی نصب این نوع عایق نسبت به سایر عایق های سقف بسیار راحت تر و سریعتر است و به همین دلیل طرفداران بیشتری دارد.

تجهیزات مورد نیاز برای نصب ایزوگام سقف

برای نصب و اجرای ایزوگام روی سقف یا هر سطح دیگری، به ابزار و تجهیزات خاصی نیاز است. البته این ابزارها در همه روش ها رایج هستند و برخی نصاب ها ممکن است از تجهیزات متنوع تری استفاده کنند.

به طور کلی نصاب ها از ابزارهایی مانند گاز مایع (کپسول)، شعله صفحه (تک شعله یا چند شعله)، ماله تیغه برش فرش، فندک جرقه، دستکش نسوز، تیغه لاستیکی دسته دار، جارو، کفش تخت و. . . استفاده کنید.

ایزوگام تعمیر سقف ساختمان

هر چقدر هم که کیفیت نصب ایزوگام بالا باشد، پس از گذشت تقریباً ۱۰ سال، این عایق شروع به فرسایش کرده و دیگر عملکرد مطلوبی نخواهد داشت. در صورت نصب نامناسب یا عوامل زمینه ای، این زمان کمتر از ۱۰سال است. ایزوگام ممکن است به دلیل قرار دادن اجسام سنگین یا تیز، تجمع آب، تابش مداوم نور خورشید، تغییرات ناگهانی دما و سایر عوامل آسیب دیده و یا برداشته شود.

در این صورت رطوبت به داخل نفوذ می کند و می بینید که سقف مرطوب است و در موارد شدیدتر چکه می کند. در چنین شرایطی تعمیر ایزوگام سقف ضروری است. ترمیم ایزوگام معمولاً به گونه ای انجام می شود که لایه های آسیب دیده ترمیم می شوند. اما گاهی اوقات لازم است لایه های قدیمی جدا شده و مراحل نصب ایزوگام دوباره انجام شود.

کوپل نورگیر برای خرپشته

سیستم های از پیش مهندسی شده در حال تغییر بازده ساختمان برای بهتر شدن هستند. سقف خرپایی یا خرپا، یک سازه قاب Aاز پیش مهندسی شده است که پشتیبانی قوی و کاهش هزینه های نیروی کار را ارائه می دهد. آنها را می توان به صورت یک تکه نصب کرد. بنابراین، آنها به طور گسترده ای در ساخت و ساز ساختمان استفاده می شوند.

این نوع نورگیر از متریال پلی کربنات یا اکرولیک تولید شده و دارای استحکام زیادی در برابر خش و ضربه است. همچنین سقف نورگیر کوپل مقدار نوردهی بیشتری نسبت به انواع دیگر داشته و برای قسمت هایی که به نور محیطی بیشتری نیاز است بسیار مناسب است.

از ویژگی های بزرگ این نوع سقف عدم تغییر رنگ آن بعد از مدت زمان طولانی است. سقف نورگیر کوپل بعد از حدود ۱۰ سال چیزی حدود ۲ در صد تغییر رنگ خواهد داد. به همین دلیل در زیبایی بام منازل و سازه ها نا هماهنگی ایجاد نمی کند. درواقع سقف نورگیر کوپال را نورگیر حبابی نیز می نامند که بسیار مورد استقبال قرار گرفته است.

چگونگی نصب سقف نورگیر کوپل

برای نصب این سقف باید ابتدا شبکه از جنس پروفیل ایجاد نمود. باید دقت شود که این قسمت نیاز به شاسی کشی داشته و حتما بعد از اتصال فوندانسیون ها از ایزوگام جهت عایق بندی این قسمت استفاده شود. فوندانسیون های نورگیر کوپل از متریال فایبرگلاس بوده و بر روی قسمت سقف مورد نظر نصب می شود. بر روی این شبکه نیز از حباب هایی از جنس اکریلیک یا پلی کربنات به عنوان نورگیر حبابی استفاده می شود.

سقف نورگیر کوپل بسیار مناسب برای فضاهایی است که امکان دید توسط همسایگان وجود دارد. این پوشش نیاز به شستشوی زیاد نداشته و با یک بار پولیش به صورت نو در خواهد آمد.

درب های چوبی واحد ها

درهای چوبی از گذشته تا به امروز کاربرد فراوانی در دکوراسیون داشته و دلیل آن اصالت و ظاهر منحصر به فرد این نوع متریال است. بر این اساس طرح ها و مدل های اجرا شده برای این درب ها بسیار متنوع بوده و برخی از آن ها حکاکی و کنده کاری روی سطح خود دارند و برخی به صورت ساده ارائه شده اند. یکی از مهم ترین عواملی که در خرید درب های چوبی باید مورد توجه قرار گیرد، سبک دکوراسیون و طراحی داخلی محیط مورد نظر است.

به طور کلی اگر به دنبال خرید درب برای محیط های کلاسیک هستید، بهترین انتخاب درب هایی هستند که دارای یراق آلات، گره ها و حکاکی های تزئینی روی سطح خود هستند. این درب ها در رنگ های مختلفی عرضه می شوند و بهترین انتخاب برای خانه های کلاسیک، قهوه ای و فندقی هستند. از طرفی اگر قصد خرید درب چوبی برای محیط های مدرن را دارید، طرح های ساده با رنگ های مات گزینه ایده آلی در این زمینه هستند.

در برخی از درب های مدرن خطوط مورب و اشکال هندسی نیز اجرا می شود که جلوه بهتری نسبت به درب های ساده دارند. در نتیجه ابتدا باید سایر وسایل موجود در محیط مورد نظر و کابینت و... را در نظر بگیرید و بر اساس آن درب چوبی را انتخاب کنید.

خرید درب چوبی بر اساس کاربرد

یکی از مهم ترین عواملی که در خرید درب های چوبی باید به آن توجه کرد، محل استفاده و محل نصب آن ها است. زیرا مشخصات درب ها با توجه به نوع کاربری متفاوت است. مثلاً اگر هدف انتخاب در چوبی برای سرویس بهداشتی و حمام است، اصلاً نباید گزینه های با روکش ام دی اف را انتخاب کرد. زیرا رطوبت باعث متورم شدن در می شود و به مرور زمان سطح آن در اثر پوسیدگی مقاومت و استحکام خود را از دست می دهد. در این شرایط بهتر است درهایی را انتخاب کنید که دارای روکش پی وی سی هستند تا رطوبت نتواند طول

عمر آنها را کاهش دهد. برای خرید درب چوبی اتاق خواب علاوه بر کیفیت، چون از قسمت های مختلف خانه دیده می شود، به همین دلیل باید به ظاهر آنها نیز توجه شود. بهتر است اتاق ها همه از یک طرح انتخاب شوند تا تناسب خوبی در محیط داخلی ایجاد شود.

رنگ درب چوبی

فرقی نمی کند که قصد خرید درب لابی را داشته باشید یا درب داخلی، در هر صورت نمی توانید از تاثیر رنگ آمیزی آنها در زیبایی محیط چشم پوشی کنید. با توجه به نوع کاربرد و همچنین مدرن یا کلاسیک بودن سبک و همچنین سایر ویژگی های محیط نصب، در نهایت بهترین رنگ را انتخاب کرد.

برای مثال اگر طراحی داخلی ساختمان مدرن است و اندازه اتاق ها و خانه کوچک است و نور طبیعی در آنها در حد کم است، خرید درب چوبی رنگ روشن مناسب است. استفاده از درهای تیره باعث می شود فضا کوچکتر و تیره تر به نظر برسد و در رنگ های روشن کاملا برعکس است.

با توجه به اینکه چوب رنگ پذیری بالایی دارد، به همین دلیل در نهایت می توانید با توجه به شرایط محیط و سلیقه و میل خود گزینه مناسب را انتخاب کنید. البته توجه داشته باشید که لکه ها و کثیفی ها روی درهای رنگ روشن بیشتر به چشم می خورد و به مرور زمان ظاهر و زیبایی اصلی آنها از بین می رود.

انواع درب های چوبی

درهای چوبی از دیرباز در هر خانه ای وجود داشته، هستند و خواهند بود. اما با گذشت زمان از نظر ظاهری تغییرات زیادی کرده است. اگر به خاطر داشته باشید در گذشته قاب های شیشه ای رنگارنگ یا مات در درهای چوبی بسیار رایج بود. اما امروزه درهایی که شامل حکاکی نقوش برجسته و فرورفته است زیبا هستند. البته بسته به نوع و سبک درب که در بالا در مورد آن صحبت کردیم، تغییرات زیادی وجود دارد. انواع درب های چوبی شامل درب لابی، درب داخلی، درب ورودی می باشد.

اندازه درب

درب ها با توجه به تعداد لولا دارای اندازه های استاندارد هستند و در ساخت چهارچوب به این فاکتور توجه می شود. بنابراین هنگام خرید درب چوبی باید اندازه دقیق آن را در اختیار سازنده قرار دهید، تغییر سایز فریم چوب نه تنها هزینه بر و زمان بر است، بلکه در اکثر موارد به دلایل ایمنی امکان پذیر نخواهد بود.

روکش درب چوبی

علاوه بر چوب به کار رفته در بدنه درب، در نوع روکش نیز تفاوت زیادی دارد و زیبایی و دوام درب چوبی را به شدت تحت تاثیر قرار می دهد. بنابراین پیشنهاد می کنیم قبل از خرید درب های چوبی حتما به نوع و جنس روکش آن ها دقت کنید. روکش های پی وی سی، ام دی اف و طبیعی و مصنوعی از رایج ترین انواع روکش در این درب ها هستند. بهترین نوع پوشش استفاده شده در این درب ها از چوب طبیعی تولید شده و پس از طی مراحل مختلف و تماس با بخار آب، در نهایت بر روی سطح درب نصب می شود. درب هایی که روکش طبیعی دارند قیمت بالاتری دارند و کاملا زیست تخریب پذیر و قابل بازیافت هستند. روکش های مصنوعی با مواد پلیمری، رزین، کاغذ و مواد دیگر تولید می شوند و به روش های مختلفی بر روی سطح درب نصب می شوند. درب‌های با روکش‌های PVC مصنوعی در برابر رطوبت مقاوم‌تر و ارزان‌تر از روکش‌های طبیعی خواهند بود.

کمد ها

چقدر زیباتر می شود وقتی اتاق خواب خود را با کمدهای متصل به آینه تزئین کنید تا روح نظم را در خانه تان دمید.

ساخت و نصب کمد فوندانسیون وی سی: فوندانسیون وی سی چیست؟ فوندانسیون وی سی پلیمری از پلی وینیل کلراید است که نوعی پلاستیک محسوب می شود. برای تولید PVC، پلاستیک با وینیل ترکیب می شود. PVC برای صنایع الکترونیک و برای صنایعی که نیاز به لوله کشی دارند استفاده می شود. در اکثر موارد لوله های فوندانسیون وی سی به صرفه ترین و ارزان ترین نوع لوله هم از نظر خرید اولیه و هم از نظر نصب می باشند. ورق های

فوندانسیون وی سی (فوم دار) ورق هایی هستند که به دلیل ساختار شیمیایی و فیزیکی خاصیت ضدآب دارند و ضد آب بودن این ورق ها باعث شده است که در صنعت دکوراسیون و کابینت آشپزخانه پرکاربرد شوند.

PVC

فوندانسیون وی سی در کجاها به طور گسترده در صنعت دکوراسیون استفاده می شود؟ با توضیحات بالا احتمالا درست حدس زدید !هر جا که نیاز به داشتن دکوری بسیار مقاوم در برابر رطوبت باشد، مانند کمد استخر، سینک کابینت، کمد حمام، آزمایشگاه و... اما سوال اصلی این است که آیا یک کابینت آشپزخانه کامل را با فوندانسیون وی سی می سازند؟ پاسخ: معمولا نه. چون این متریال نسبتاً گران است و از طرفی رنگ و طرح های خیلی زیبایی نسبت به ام دی اف و هایگلاس و چوب ندارد. اما در سال های اخیر تکنولوژی و تنوع ساخت ورق فوندانسیون وی سی پیش رفت کرده است. و اکنون فقط یک طرح است. کاملا سفید تولید نمی شود. بنابراین می توان با این ورق های فوندانسیون وی سی رنگی یا طرح دار یک کابینت کامل ساخت و برخی افراد با توجه به شرایط خود این تصمیم را می گیرند. با این حال هنوز به ندرت پیش می آید که کل درها و بدنه کابینت آشپزخانه (به جز دور سینک) با فوندانسیون وی سی ساخته شود.

تعیین قیمت دقیق کمد یا کابینت فوندانسیون وی سی قبل از طراحی، تعیین جزئیات اجرا و استعلام از پیمانکاران حرفه ای امکان پذیر نیست. کمدهای فوندانسیون وی سی معمولاً برای مقاصد خاص استفاده می شوند و قیمت آن نسبتاً بالا است. اما مشخصه اصلی فوندانسیون وی سی که ضد آب بودن آن است به قدری بارز است که باعث شده روز به روز استفاده از آن بیشتر شود. از طرفی طراحی های جدید این متریال باعث استفاده بیشتر از فوندانسیون وی سی در ساخت کابینت، کمد و دکوراسیون منزل شده است.

مقایسه pvc و mdf

اگر بخواهیم نگاهی مقایسه ای به فوندانسیون وی سی و ام دی اف داشته باشیم، می توان گفت که فوندانسیون وی سی بسیار جلوتر از ام دی اف خواهد بود. زیرا عمر طولانی PVC

و مقاومت بالای آن در برابر دما، رطوبت، ضربه، خط و خش و مواد اسیدی باعث محبوبیت آن در بین مشتریان در سال های اخیر شده است. البته نمی توان منکر زیبایی و منحصر به فرد بودن PVCشد. فوندانسیون وی سی ها در دو نوع مات و براق هستند که البته نوع براق فوندانسیون وی سی ها در یک سال گذشته با استقبال بسیار خوبی از سوی مشتریان مواجه شده است.

به طور کلی می توان گفت که نگهداری از کابینت های فوندانسیون وی سی در مقایسه با کابینت های ام دی اف بسیار راحت تر است. علاوه بر این تفاوت سبک و سبک طراحی و اجرای کمد یا کابینت فوندانسیون وی سی نسبت به کمد یا کابینت ام دی اف یکی از نکات جذب مشتری به این خلاقیت جدید است.

ساخت و نصب کمد PVC

معایب ورق پی وی سی: تنها عیب ورق های فوندانسیون وی سی، تخریب ناپذیری و آسیب به محیط زیست است.

انتخاب کابینت پی وی سیبرای روشویی حمام: انتخاب کابینت حمام مناسب از ضروری ترین تجهیزات و تجهیزات سرویس بهداشتی و حمام محسوب می شود. کابینت حمام در اندازه ها، شکل ها و متریال های مختلف ساخته و به بازار عرضه می شود و شما می توانید با توجه به سبک دکوراسیون سرویس بهداشتی خود، مدلی مناسب با رنگ دلخواه خریداری کرده و در سرویس بهداشتی یا سرویس بهداشتی نصب کنید. توالت ها از مواد مختلفی مانند فوندانسیون وی سی، چوب طبیعی، ام دی اف و فلز ساخته می شوند. ساخت و نصب پی وی سیکامو مناسب ترین انتخاب برای سرویس بهداشتی است زیرا این ماده در برابر آب و رطوبت مقاوم بوده و به راحتی تمیز می شود. روشویی کابینت پی وی سیعمر طولانی دارد و با گذشت زمان از بین نمی رود.

کابینت و دکور

اصول طراحی کابینت در ساختمان

وقتی که صحبت از دکوراسیون داخلی منزل به میان مِی آید بی شک طراحی کابینت آشپزخانه در فضای طراحی نقش ویژه ای دارد و توجه به اصول طراحی و رعایت استاندارد های کابینت آشپزخانه میتواند نتیجه کار را بسیار رضایت بخش کند و در مرحله اجرای کابینت از صرف هزینه های زیاد ناشی از مشکلات اجرا و دوباره کاری و دور ریز متریال مصرفی جلوگیری کند، طراحی دکوراسیون داخلی و به ویژه طراحی کابینت های منزل همیشه مورد توجه پیمانکاران و صاحبان منازل مسکونی بوده است و توجه رنگ بندی، نکات اجرایی، جانمایی تاسیسات آشپزخانه، ابعاد و ارتفاع کابینت ها موقیت قرارگیری تجهیزات و هود، گاز، ماکروفر، لباسشویی و ظرف شویی و از همه مهمتر هزینه اجرای کابینت مواردی است که می تواند نتیجه کار طراحی را مشخص کند و سطح رضایت مندی مشتری را در این مسئله بالا ببرد.

انواع کابینت های آشپزخانه :

به طور کلی کابینت ها را از لحاظ جنس و متریال مصرفی می توان به گروه های زیر دسته بندی کرد.

۱. کابینت های فلزی (که این کابینت ها از جنس ورق گالوانیزه میباشد که به انواع مختلف رنگ آمیزی شده و ساخته میشود که مصرف این کابینت ها به مرور با پیدایش کابینت های ام دی اف کمتر شده است)

۲. کابینت های mdf معمولی که دارای تنوع زیاد در رنگ بندی و طرح رویه آن میباشند و از قیمت مناسبی نسبت به دیگر کابینتهای mdf برخوردار است

۳. کابنت های هایگلاس که نسبت به کابینت هایmdf معمولی از کیفیت و ظرافت بیشتری برخوردار است و همانطور که از نام آن پیداست دارای روکش ملامینه براق می باشد.

٤. کابینت های وکیوم که روکش آن بعد از انجام عملیات cnc بر روی بدنه کابینت و ایجاد طرح های زیبا و برجسته بر روی آن توسط ماشین آلات مخصوص بر روی سطح mdf وکیوم و پرس شده و محصول نهایی در ساختمان اسمبل و مونتاژ می گردد.

٥. کابینت های چوبی که از انواع چوب های موجود در بازار ساخته میشود و به لحاظ استفاده از متریال چوب که میتواند بسته به نوع چوب مصرفی در ساخت آن تنوع بسیاری داشته باشد. از سایر انواع کابینت ها گران تر و لوکس تر میباشد و دارای دوام فوق العاده نسبت به سایر مدل ها می باشد.

سنگ کاری پله

سنگ کاری راه پله در آخرین مرحله های ساخت انجام می شود. چون پله ها محل عبور و مرور هستند و اگر سنگ کاری آنها زودتر انجام شود، حمل مصالح از روی آنها باعث ایجاد لکه های سخت و کثیف روی سنگ های پله می شود.

مراحل سنگ کاری راه پله چیست؟

۱. سینک کار کنار پله

اولین مرحله در سنگ کاری راه پله اجرای سنگ در کنار راه پله می باشد. این کار باید قبل از سنگ کاری سایر قسمت های راه پله انجام شود. زیرا به دلیل قرار گرفتن سنگ در کنار پله اجرای آن در زمانی غیر از شروع کار مشکل می شود و امکان گچ کاری پشت آن وجود ندارد.

سنگ پله چیست؟ به سنگ هایی که در کنار پله ها که دیوار داریم می گویند مانند تصویر قبلی. این سنگ ها عرض کمی دارند و روی دیوار کنار پله ها و همچنین فوندانسیون ها

(جایی که ردیف پله ها به هم می رسند) قرار می گیرند. سنگ کناری پله پشت سنگ های جلو و پایین راه پله قرار دارد.

۲. سنگ کاری در قسمت جلوی پله ها

در مرحله دوم سنگ جلوی پله را قرار می دهیم. سپس مانند تصویر زیر با تخته های چوبی یا جسم سنگینی مانند آجر از کج شدن یا افتادن آن جلوگیری می کنیم. سپس پشت آن را با ملات مخصوص یا قطعات نخاله ساختمانی پر می کنیم که توصیه نمی شود.

۳. سنگ کاری کف پله

در این مرحله باید سنگ کف پله را به صورت تراز و عمود بر روی سنگ جلوی پله قرار دهیم. برای این کار ابتدا باید محل قرارگیری سنگ کف را با ملات سیمان صاف و یکنواخت کنیم. سپس سنگ را روی آن قرار دهید تا به آن بچسبد.

٤. پوشاندن رمپ پله

رمپ پله قسمتی است که سنگ های پله در آن قرار می گیرند. در مرحله آخر قسمت پایین و کناره های سطح شیب دار راه پله را که نمایان است گچ کاری می کنیم. برای زیبایی بیشتر رمپ راه پله می توان از پانل های گچی پیش ساخته یا خود سنگ برای این منظور استفاده کرد.

چرا استفاده از سنگ برای دیوار راه پله بهتر است؟

دیوار راه پله یکی از آن قسمت های ساختمان است که در حین جابجایی آسیب زیادی می بیند. به همین دلیل گچ کاری و رنگ های آن خراشیده و آسیب می بیند. حال اگر از سنگی که مقاومت بالایی دارد برای این منظور استفاده کنیم دیگر نیازی به گچ کاری یا رنگ آمیزی دائمی دیوارهای راه پله نیست.

روش سنگ کاری دیوار راه پله چگونه است؟

۱-روش اجرای دیوارهای داخلی

۲-روش اجرای دیوارهای خارجی

سنگ های راه پله باید چه ویژگی هایی داشته باشند؟

سنگ های مورد استفاده در سنگ کاری راه پله باید دارای مشخصات زیر باشند:

۱. مقاومت بالا

آنها باید مقاومت بالایی در برابر ضربه و سایش داشته باشند. زیرا سنگ های راه پله دائما در معرض ترافیک، فشار و ضربه هستند. بنابراین اگر ویژگی های ذکر شده را نداشته باشند دچار ترک خوردگی، شکستگی و سایش می شوند.

۲. تخلخل کم

باید منافذ کمتری داشته باشند تا در حین شستشو دچار آب نشوند و آسیب نبینند.

۳. نگهداری آسان

نگهداری از آنها آسان است و به راحتی کمتر لکه دار می شوند. زیرا این نوع سنگ ها دائما در معرض آلودگی و کثیفی هستند. در نتیجه سنگ هایی که راحت تر تمیز می شوند مناسب ترند.

٤. بدون خوردگی

سنگ راه پله و هر نوع سنگ دیگری باید مقاومت بالایی در برابر مواد شیمیایی و شوینده داشته باشد. در این صورت در اثر شستشو و لک شدن آسیب کمتری خواهند دید و خوردگی کمتری در سطح آنها ایجاد می شود.

سنگ های دیوار راه پله چه ویژگی هایی باید داشته باشند؟

به طور کلی سنگ هایی که برای دیوارهای داخلی و دیوارهای راه پله استفاده می شوند باید دارای ویژگی های زیر باشند:

ظاهر زیبا

این نوع سنگ ها باید ظاهری زیبا و صیقلی داشته باشند زیرا دائماً در دید ما هستند.

سطح صاف

همچنین بهتر است سطح صاف و صیقلی داشته باشند تا در هنگام شستشو به دلیل باقی ماندن آب و مواد شوینده در داخل سوراخ هایشان آسیبی نبینند.

عایق حرارتی

این نوع سنگ ها باید عایق خوبی در برابر گرما و سرما باشند. زیرا برای پوشش دیوارها کاربرد دارند و می توانند از هدر رفتن انرژی در فضاهای داخلی جلوگیری کنند.

قیمت مناسب

سنگ های مورد استفاده برای سنگ کاری دیوار راه پله های داخلی باید نسبت به سنگ نمای ساختمان و دیوارهای خارجی قیمت به صرفه تری داشته باشند تا هزینه نهایی کار زیاد نباشد. زیرا دیوار سنگی راه پله های داخلی نسبت به سنگ دیوار بیرونی ساختمان کمتر در معرض عوامل جوی قرار دارد. بنابراین می توانیم از سنگ های ارزان تری برای این کار استفاده کنیم. اما برای سنگ تراشی دیوار راه پله خارجی ساختمان می توانید کمی بیشتر هزینه کنید.

جوشکاری نرده پله

جوشکاری روشی متداول برای اتصال انواع فلزات است، شما به جوشکار در تمام قسمت‌های ساختمان، از اسکلت ساختمان گرفته تا کارهای ظریف (مانند نصب و جوشکاری نرده‌ها و پله‌ها) نیاز دارید. نرده در افزایش ضریب امنیت اماکن عمومی و خصوصی بسیار موثر است و

به ندرت ساختمانی را می بینید که از نرده برای حفظ جان ساکنان استفاده نکرده باشد. با توجه به اینکه نرده ها امنیت ساکنین را تضمین می کند اجرای آنها بسیار حائز اهمیت است. برای نصب نرده بهتر است از اپراتورهای ماهر استفاده کنید.

مهارت های جوشکار

مهارت جوشکار یکی از تاثیرگذارترین عوامل در دستمزد جوشکاری نرده و پله است. بهتر است پروژه خود را زیر نظر افراد و شرکت های قابل اعتماد پیگیری کنید تا کار شما به بهترین شکل ممکن انجام شود.

نوع جوش

جوشکاری انواع مختلفی دارد که مهمترین آنها عبارتند از: جوش گاز اکسیژن، جوش مقاومتی، جوش قوس الکتریکی (معمولی) و جوش حالت جامد. جوش قوس الکتریکی نسبت به سایر مدل ها قیمت پایین تری دارد.

وزن قطعاتی که نیاز به جوش دارند

بسیاری از جوشکاران قبل از اتصال فلزات به یکدیگر وزن می کنند و به ازای هر کیلوگرم وزن آهن دستمزد دریافت می کنند. مثلا جوشکار سازه فلزی کیلویی ۴۰۰تومان دریافت می کند

موزائیک فوندانسیونلوت و حیاط

موزاییک یکی از مهم ترین و اصلی ترین مصالح ساختمانی مورد استفاده در بسیاری از مکان ها و سطوح می باشد که در آن می توان استفاده از انواع مختلف موزاییک را در فضاهایی مانند روف گاردن، محوطه، پارکینگ، حیاط و... مشاهده کرد. از دیرباز مورد توجه افراد زیادی برای پوشش کف حیاط بوده است و امروزه بهترین و شیک ترین انواع این محصولات را می توانید در بسیاری از فروشگاه ها پیدا کنید.

انواع موزاییک حیاط

همانطور که در قسمت قبل ذکر شد، امروزه بسیاری از افراد به دنبال بهترین موزاییک پاسیو با کیفیت و ایده آل برای پوشش کف حیاط منزل خود هستند. البته پیش نهاد می کنیم قبل از خرید و ثبت سفارش مورد نظر خود، یک سری اطلاعات مورد نیاز خود را در مورد انواع این سازه ها و مصالح ساختمانی به دست آورید. هر یک از انواع موزاییک پاسیو دارای ویژگی ها و مشخصات خاصی است و خریداران این محصولات می توانند با مطالعه و بررسی دقیق هر نوع موزاییک پاسیو بهترین این مواد را تهیه و خریداری کنند. از جمله مهم ترین و پرفروش ترین انواع موزاییک حیاط خلوت می توان به موارد زیر اشاره کرد:

موزاییک حیاط سیمانی

موزاییک حیاط گرانیتی

موزاییک حیاط شیاردار

موزاییک حیاط شسته شده

موزاییک حیاط پلیمری

موزاییک حیاط سیمانی

یکی از بهترین و منحصربفردترین انواع موزاییک حیاط، موزاییک حیاط سیمانی است که از موادی مانند آب، پودر سنگ و سیمان ساخته شده است و در این موزاییک هیچ نوع سنگی پیدا نمی کنید. شما حیاط را نمی بینید. سطح موزاییک پاسیو سیمانی در هنگام بارندگی و برف بسیار لغزنده می شود و اگر دوست دارید از این محصولات در کف حیاط خود استفاده کنید باید به این نکته توجه ویژه ای داشته باشید. بسیاری از افراد بر این باورند که استفاده از موزاییک پاسیو سیمانی برای پارکینگ و فضاهای بسته مناسب است.

موزاییک حیاط گرانیتی

موزاییک حیاط گرانیتی یکی از منحصربفردترین و پرطرفدارترین انواع موزاییک حیاط منزل است که از دانه های درشت و ریز ماسه ساخته شده است. زمینه مربوط به موزاییک حیاط منزل گرانیتی از رنگ های بسیار متنوعی تشکیل شده است که محبوب ترین این رنگ ها قرمز، لیمویی، سفید و... می باشد و سیمان به کار رفته در طراحی این محصولات دارای رنگ های متفاوتی می باشد. ظاهر موزاییک گرانیتی حیاط منزل شباهت زیادی به سنگ گرانیت دارد و بسیاری از افراد این مدل موزاییک را با نام موزاییک گرانیتی می شناسند.

موزاییک حیاط شیاردار

از دیگر بهترین و پرطرفدارترین انواع موزاییک حیاط، موزاییک حیاط خانه شیاردار است که سطح صافی ندارد و دارای یک سری شیارهای مهم و اصلی است. شیارهای روی سطح موزاییک حیاط منزل دارای طرح های بسیار متنوعی هستند که هر کدام زیبایی منحصر به فردی دارند. همچنین استفاده از سنگدانه های مختلف را در این مدل موزاییک حیاط مشاهده می کنید که جذابیت و مقاومت منحصر به فردی به این محصولات بخشیده است.

موزاییک حیاط شسته

موزاییک حیاط شسته با همان شستشوی بتنی یکی دیگر از بهترین مدل های موزاییک حیاط خانه است که بسیاری از افراد دوست دارند از این گونه موزاییک ها در روف گاردن خود استفاده کنند. سنگ های موزاییک حیاط شسته شده و بیرون زده اند که زیبایی فوق العاده ای به این محصولات بخشیده است و در هنگام بارندگی و برف شاهد هیچ گونه سطح لغزنده ای نخواهید بود. این مدل موزاییک ها پس از گذراندن مراحل پرس با بخار سیمان شسته شده و به این صورت در می آید.

موزاییک حیاط پلیمری

یکی از جدیدترین و مدرن ترین انواع موزاییک حیاط مربوط به موزاییک حیاط پلیمری است که از مواد اولیه مختلفی مانند الیاف PP، پلیمر، روان کننده های بتن، رنگ های

معدنی و آب تهیه می شود. مقاومت موزاییک های حیاط خلوت پلیمری بسیار بالاست و می توانید با خیال راحت بهترین طرح و مدل را برای این موزاییک ها تهیه کرده و از آن استفاده کنید. البته در نظر بگیرید که قیمت این مدل موزاییک حیاط خلوت نسبت به سایر موزاییک های موجود کمی گرانتر است.

موزاییک حیاط لاشه

نوعی موزاییک است که از ترکیب مصالح ساختمانی مانند سنگ و قلوه سنگ ساخته می شود. سطح این موزاییک صاف و بدون برجستگی است. در کنار موزاییک ساده می توان ترکیب بسیار زیبایی از موزاییک لاشه ساخت. اندازه قلوه سنگ را می توان با توجه به اندازه موزاییک تغییر داد. معمولاً اندازه معرق لاشه ای که به عنوان موزاییک حیاط استفاده می شود ۴۰*۴۰می باشد.

نقاشی و کاغذ دیواری

رنگ آمیزی فضای داخلی ساختمان می تواند روح تازه ای به دکوراسیون منزل شما ببخشد. مهم ترین مرحله برای داشتن یک نقاشی موفق، آماده سازی دیوارها و فضای مربوط به آن است. اجرای این کار در چند مرحله انجام می شود. اگرچه ممکن است تمام دیوارهای یک اتاق نیازی به گذراندن تمام این مراحل نداشته باشد، اما توصیه می شود پس از بررسی همه آنها، اتاق را رنگ آمیزی کنید. این مراحل در هفت مرحله انجام می شود که شامل تمیز کردن اتاق، ترمیم شکاف های دیوار، ترمیم ترک های دیوار، از بین بردن قالب روی دیوار، سمباده زدن دیوارها، تمیز کردن دیوارها قبل از رنگ آمیزی و استفاده از آستر است.

مرحله یک: تمیز کردن اتاق

برای این کار ابتدا باید مبلمان و وسایل داخل اتاق را به فضای دیگری منتقل کنید. وسایل بزرگی که قابل جابجایی نیستند باید در مرکز اتاق قرار داده شوند تا تا حد امکان از دیوارها دور باشند. اگر وسیله ای برای محافظت از آن در اتاق گذاشته می شود، سطح آن باید با ورقه های پلاستیکی یا قدیمی پوشانده شود.

سپس تمامی وسایل تزیینی، چوب لباسی، پرده، لوستر و موارد مشابه را باید از روی دیوارها جدا کرده و به فضای دیگری منتقل کنید. پیشنهاد می شود صفحات و مهره ها یا میخ های قابل استفاده مجدد را در یک کیسه پلاستیکی قرار دهید تا پس از اتمام نقاشی دوباره از آنها استفاده کنید. همچنین بهتر است صفحه کلیدهای برق و کلیدها و پریزهای مربوط به آنها را باز کرده و تا زمانی که دوباره وصل شوند نگه دارید.

سپس قسمت هایی از اتاق مانند لبه های پنجره ها و درها و همچنین تمام قرنیزها باید با پوشش چسبی مناسب پوشانده شود. این پوشش‌ها با چسب‌ها و روکش‌های معمولی متفاوت هستند، زیرا به‌طور خاص طراحی شده‌اند تا پس از رنگ‌آمیزی به راحتی از روی دیوار جدا شوند. برای چسباندن محکم این روکش ها می توان از یک چاقوی تمیز استفاده کرد. حتی می توان تمام سطح پنجره ها را با کاغذ پلاستیکی یا روکش های مشابه پوشاند تا از پاشیدن رنگ تصادفی شیشه محافظت شود. بهتر است پس از اتمام رنگ در اسرع وقت این پوشش ها را از روی سطوح پاک کنید و از خشک شدن آنها در کنار رنگ خودداری کنید. در انتها باید پارچه های بزرگی روی زمین و کف اتاق پهن کرد تا تمام کف و گوشه های اتاق را بپوشاند. برای ایجاد یک لایه محافظ قوی‌تر، می‌توانید پارچه‌ها را قبل از پخش کردن از وسط تا کنید. اگر پروژه رنگ آمیزی شامل رنگ آمیزی سقف نیز می شود، این مرحله باید با دقت بیشتری انجام شود، زیرا مسلم است که قطرات رنگ روی زمین می ریزد.

مرحله دوم: ترمیم ترک های دیوار

دیوارها می توانند به طرق مختلف آسیب ببینند، از ترک ها و سوراخ ها گرفته تا سوراخ های بزرگ. هر مشکل راه حل متفاوتی دارد که تا حد زیادی به میزان آسیب بستگی دارد. در این بخش دستورالعمل هایی برای حل انواع مختلف مسائل ارائه شده است.

الف: ترک های کوچک روی دیوار را تعمیر کنید

سوراخ های کوچک معمولاً توسط میخ یا پیچ ایجاد می شوند و خیلی سریع و آسان ترمیم می شوند. اگر ترک ها خیلی کوچک هستند، می توانید از چسب آکواریوم برای ترمیم آنها استفاده کنید. برای این کار باید مقدار کمی از چسب آکواریوم برداشته شود و با کمک

انگشتی که از قبل مرطوب شده است، ناحیه مورد نظر را صاف کنید. اما برای ترمیم شکاف های کوچکی که با چسب آکواریوم قابل ترمیم نیست، باید از کاردک بتونه کوچک و خمیر اسپکل استفاده کرد. سپس با کاردک مقدار کمی از خمیر را روی سوراخ پهن کنید. لازم به ذکر است که نباید مقدار زیادی از خمیر را روی کاردک قرار دهید، زیرا معمولا برای این حجم از فاصله ها یک خمیر به اندازه یک نخود کافی است.

در مرحله بعد سطح خمیر را باید با کاردک صاف کرد. هدف از این کار پرکردن و ادغام هرچه بیشتر فضای خالی روی دیوار است. سپس با استفاده از یک پارچه مرطوب، خمیر اضافی را که ممکن است روی دیوار و اطراف شکاف باقی مانده باشد بردارید. در پایان باید زمانی را برای خشک شدن خمیر در نظر گرفت و سپس در صورت لزوم لکه را رنگ کرد. گاهی اوقات فاصله آنقدر کم است که نیازی به رنگ آمیزی مجدد نیست.

ب: ترمیم ترک های دیوار به اندازه توپ پینگ پنگ

ترمیم ترک به اندازه یک توپ پینگ پنگ به ابزارهایی مانند نوار مش فایبرگلاس، پرکننده، چاقوی بتونه ۴ اینچی و کاغذ سنباده ۲۲۰ نیاز دارد. برای شروع کار ابتدا باید نوار توری فایبرگلاس را روی سوراخ بچسبانید سپس فضاهای خالی اطراف پچ را با فیلر و بتونه پر کنید. در مرحله بعد باید حداقل ۲۴ساعت صبر کنید تا بتونه روی ترک خشک شود. پس از خشک شدن باید با سمباده ۲۲۰ لکه ها صاف شود. این کار باید ادامه یابد تا مرز بین شکاف و دیوار از بین برود. برای نتیجه بهتر، رنگ آمیزی قطعات تعمیر شده با آستر مناسب توصیه می شود. برای این کار باید از یک برس کوچک استفاده شود و یک لایه پرایمر فقط روی ترک ها و شکاف های ترمیم شده زده شود.

ج: ترمیم ترک های بزرگ در دیوار خشک

برای ترمیم این نوع آسیب به کاردک، صفحات تعمیری، سنباده، چاقو و پرکننده یا بتونه نیاز است. اگر شکاف زیاد است، باید از پانل های تعمیر دیوار استفاده شود. برای این کار باید برش هایی روی دیوار در مرکز ناحیه آسیب دیده ایجاد شود تا بتوان تابلوی تعمیر را روی آن نصب کرد. سپس باید صفحه ای را به اندازه شکاف روی دیوار برش دهید و سپس با

کمک پیچ به دیوار وصل کنید. در مرحله بعد باید از بتونه یا فیلر در اطراف درزهای صفحه استفاده شود. در این زمان باید از نوارهای توری فایبرگلاس استفاده شود و کل منطقه را بپوشاند. سپس یک لایه بتونه روی آن بگذارید و یک شب زمان بگذارید تا خشک شود. پس از خشک شدن باید از سمباده ۲۲۰استفاده کنید و سطح بتونه را کاملا صاف کنید.

قابل ذکر است که یکی از مشکلات استفاده از وصله ها عدم تطابق بافت پچ با دیوار اصلی می باشد. بنابراین برای رفع این مشکل باید از سطوح نازک گچ استفاده کرد و یک لایه آستر روی آن قرار داد. پس از آن، تمام دیوار باید با لایه دوم آستر پوشانده شود.

د: ترمیم ترک های بزرگ روی دیوارهای گچی

برای انجام این تعمیر به چسب گچ، ماله و بتونه، پیچ و سنباده نیاز دارید. برای این کار ابتدا با لبه کاردک آن را پهن کنید تا پرکردگی های مورد نظر به راحتی وارد آن قسمت شود و با یک دست آن را به خوبی پر کنید. در این مرحله باید از چاقو یا ماله برای پر کردن کامل اطراف شکاف استفاده شود، اما قبل از پر کردن هر قسمت روی دیوار، ابتدا باید رنگ یا گچ شل شده را از اطراف شکاف جدا کنید تا بتوانید کل حوزه آسیب دیده را مشخص کنید. سپس در صورت نیاز می توان لکه گچ را روی ناحیه آسیب دیده پرچ کرد.

در مرحله بعد، اطراف ناحیه آسیب دیده را باید با یک برس کوچک شست، برای این کار باید یک مسواک کوچک یا مسواک را با آب مرطوب کرد و لبه های شکافی که روی دیوار قرار می گیرد باید آماده و برای پر شدن مرطوب شود. با این کار فیلر کاملا آرام خشک می شود و در نتیجه از چین و پوسته شدن آن جلوگیری می شود.

سپس پرکننده را باید با استفاده از کاردک روی شکاف قرار داد. برای این کار ابتدا باید مقدار مناسبی از مواد مورد نظر را روی کاردک بتونه ای قرار دهید و با فشار دادن تیغه آن روی محل، مواد پرکننده را روی ترک بمالید. لازم به ذکر است که بهتر است تنها با حرکت دادن تیغه در یک جهت، سطح را تا حد امکان یکنواخت بپوشانید. بتونه اضافی را باید از روی دیوار جدا کرد تا از ایجاد سطح ناهموار در هنگام خشک شدن جلوگیری شود.

پس از این زمان باید برای خشک شدن پرکننده زمان گذاشت. سپس باید از سمباده برای صاف کردن سطح آن استفاده کنید. کاغذ سنباده را باید به خوبی روی سطح اجرا کرد تا بتونه اضافی برداشته شود و سطح دیوار صاف و یکدست شود. برای نتیجه بهتر، رنگ آمیزی قطعات تعمیر شده با آستر مناسب توصیه می شود. برای این کار باید از یک برس کوچک استفاده شود و یک لایه پرایمر فقط روی ترک ها و شکاف های ترمیم شده زده شود.

مرحله سوم: ترمیم ترک های دیوار

الف: ترمیم ترک در دیوار خشک

برای این کار باید از بتونه استفاده شود، استفاده از بتونه از پیش ساخته شده برای افراد کم تجربه و مبتدی گزینه بهتری است. سپس یک شکاف V شکل باید در امتداد ترک ایجاد شود که به ماندگاری بتونه کمک می کند. ابعاد این شکاف باید حدود ۳ تا ۵ .۶ میلی متر باشد. سپس با کمک جاروبرقی باید هر نوع گرد و غبار موجود در ترک ها را زدود. در مرحله بعد باید لایه هایی از بتونه روی ترک قرار داده شود. برای این کار می توان از کاردک ۷ یا ۱۰سانتی متری استفاده کرد. پس از اعمال هر لایه، باید زمان بگذارید تا خشک شود. بسته به نوع بتونه، این زمان می تواند از ۴۵ دقیقه تا ۲۴ ساعت طول بکشد. اگر ترک ها عمیق تر از ٦.٥ میلی متر باشند، ممکن است لازم باشد قبل از خشک شدن بتونه از نوار مشبک یا نوار کاغذی استفاده کنید. به گونه ای که آن را به لایه اول فشار داد تا کاملا سفت شود. توصیه می شود لایه ها نازک باشند تا بافت بتونه و دیوار هر چه زودتر یکنواخت شود.

پس از خشک شدن بتونه باید آن را سمباده زد تا سطح آن صاف و یکدست شود. همیشه باید از ماسک گرد و غبار استفاده کرد تا از استنشاق ذرات جلوگیری شود. کاغذ سنباده ۸۰ می تواند برجستگی های بزرگتر را از بین ببرد در حالی که کاغذ سنباده ۱۲۰ را می توان برای کارهای تکمیلی خوب استفاده کرد. برای نتیجه بهتر توصیه می شود پس از خشک شدن هر لایه آن را به خوبی سمباده بزنید تا سطح نهایی کاملا یکنواخت شود. در انتها باید یک لایه آستر روی ترک گذاشته شود تا پس از اتمام رنگ آمیزی، قسمت تعمیر شده تفاوتی با سایر قسمت های دیوار نداشته باشد.

ب: ترمیم ترک های دیوارهای گچی

در این نوع دیوارها اولین مرحله بررسی سطح ترک می باشد. برای این کار ابتدا باید به آرامی روی دیوار نزدیک ترک فشار دهید. اگر این فشار به راحتی انجام شود یا دیوار خم شود احتمالا سطح گچ جدا شده یا جابجا شده و با تعمیرات ساده قابل اصلاح نیست و باید با متخصص مشورت کرد. اما در غیر این صورت می توانید مراحل زیر را دنبال کنید. اگر عرض ترک کمتر از ۶.۵میلی متر باشد، باید با استفاده از کاردک آن را کمی بزرگ کرد. اگرچه این کار ترک را بزرگ‌تر می‌کند، اما به بتونه و پرکننده اجازه می‌دهد بهتر در آن قرار بگیرند. سپس باید یک لایه بتونه روی ترک اعمال شود. این کار را می توان با کاردک ۱۰ سانتی متری انجام داد. بهتر است این بتونه را به صورت لایه های نازک روی ترک ها بمالید. سپس یک لایه نوار مشبک فایبرگلاس باید روی بتونه مرطوب قرار داده شود و محکم به آن بچسبد. نوارها را می توان با قیچی به اندازه دلخواه برش داد. این کار از رشد و بزرگ شدن ترک جلوگیری می کند.

سپس باید زمان بگذارید تا خشک شود. توصیه می شود دمای اتاق بین ۱۳تا ۲۱درجه سانتیگراد باشد تا ترک کاملا خشک شود. برای داشتن سطحی یکنواخت بهتر است از سه لایه بتونه روی ترک استفاده کنید. لازم به ذکر است که پس از اعمال هر لایه باید زمان گذاشت تا خشک شود. همچنین لازم به ذکر است که هر لایه جدید باید بین پنج تا هشت سانتی متر خارج از لبه های لایه قبلی امتداد داشته باشد به طوری که لایه آخر حدود ۳۰ سانتی متر بزرگتر از سطح اصلی باشد.

برای این کار باید کاردک را با زاویه ۷۰درجه نگه داشت و از مرکز ترک به سمت بیرون حرکت داد تا فشار بیشتر به سمت قسمت های بیرونی ترک باشد. همچنین بهتر است هر لایه را با یک سمباده ریز صاف کنید تا برآمدگی های بین لایه ها از بین برود. پس از اتمام کار بهتر است ۲۴ساعت صبر کنید تا بتونه کاملا خشک شود و سپس در صورت نیاز یک لایه آستر روی آن قرار دهید.

ج: ترمیم ترک در دیوارهای بتنی

در این نوع دیوارها ابتدا باید ترک را با قلم و چکش بزرگ کرد تا ته لبه های ترک حدود ۲۰ ۵سانتی متر بزرگتر شود. این ناحیه سطح لازم و بیشتر برای قرار دادن بتونه را فراهم می کند.

سپس باید اطراف ترک را با برس سیمی یا جاروبرقی یا پیچ گوشتی به خوبی تمیز کنید. در مرحله بعد باید مقداری چسب بتن روی ترک زده شود که به چسبیدن مواد بتونه به بتن کمک می کند. سپس باید چندین لایه بتونه مخصوص بتن را با کاردک روی ترک اعمال کنید و هر لایه را به داخل ترک فشار دهید. این کار را باید تکرار کنید تا ترک کاملاً پر شود و سپس زمان بگذارید تا خشک شود. اما قبل از خشک کردن، برای یکنواخت شدن بافت پچ با بافت بقیه دیوار، باید از ابزاری مانند جارو استفاده کنید و سطح بتونه را کمی زبر کنید تا تفاوت این دو قسمت واضح نباشد.

مرحله چهار: از بین بردن کپک روی دیوارها

فرقی نمی کند که کدام یک از دیوارهای خانه برای رنگ آمیزی انتخاب می شود، مهم این است که تمام قالب های روی دیوار باید از بین برود. اگر رنگ روی قالب دیوار برود، نگهداری و تمیز کردن آن در آینده دشوارتر خواهد بود. کپک ها علاوه بر ایجاد ظاهری ناخوشایند بر روی دیوار، می توانند برای سلامتی نیز مضر باشند. خوشبختانه حذف کپک از روی دیوار با ابزارهای موجود در منزل امکان پذیر است و به راحتی انجام می شود که در ادامه به تفصیل توضیح داده شده است.

اولین مرحله ترکیب یک ماده سفید کننده و آب در یک سطل بزرگ است. این مخلوط باید از سه قسمت آب و یک قسمت سفید کننده تشکیل شده باشد. ابتدا باید سفید کننده را در ظرف ریخته و آب مورد نیاز را به آن اضافه کرد تا محلول به طور یکنواخت مخلوط شود. هنگام کار با سفید کننده، حتما از دستکش پلاستیکی، عینک محافظ و ماسک استفاده کنید، زیرا سفید کننده ممکن است ریه ها را تحریک کند.

برای ادامه کار باید از برس استفاده کنید و آن را در محلول سفید کننده فرو کنید و دیوارها را با آن تمیز کنید. بهتر است موهای برس سفت و بادوام باشد. قالب ها را می توان با اعمال فشار در حرکات دایره ای جدا کرد. این کار را تا زمانی که آثار کپک به طور کامل از بین برود باید ادامه داد، اما در صورت عدم دستیابی به نتیجه مطلوب، قبل از اقدام به برداشتن آن، باید اجازه داد سفید کننده چند دقیقه روی دیوار بماند.

سپس دیوار باید در مجاورت هوا خشک شود. این باعث می شود مدت زمان تماس دیوار با سفید کننده به حداکثر برسد. در واقع دیوار برای مدتی با سفید کننده استراحت می کند. اما اگر دیوار خیلی مرطوب است، مقداری آب اضافی را باید با دستمال یکبار مصرف خارج کرد. ممکن است چند ساعت طول بکشد تا دیوار کاملا خشک شود که بستگی به رطوبت و دمای محیط در داخل و خارج از خانه دارد. فرآیند تمیز کردن باید تا زمانی که تمام لکه ها به طور کامل پاک شوند تکرار شود. دیوار تنها زمانی عاری از هرگونه کپک خواهد بود که علائم و لکه های مربوط به آن از بین برود.

مرحله پنجم: سنگ زنی دیوارها

در این مرحله دیوارها باید با استفاده از سنباده ۸۰گریت یا پد سنگ ماسه صاف شود. در واقع این کار باعث می شود که دیوارها بافت خشن تری داشته باشند و رنگ بهتر به آنها بچسبد. برای این کار باید از حرکات دایره ای استفاده کنید و تمام دیوارهایی که قرار است رنگ شوند را به آرامی سمباده بزنید. بهترین کار این است که تمام مناطق را تا حد امکان به طور کامل سنباده بزنید. سپس باید با لمس دیوار، برجستگی ها یا بافت های ناهموار را به دقت بررسی کنید. با این کار می توان به خوبی تشخیص داد که آیا تمام سطوح یکنواخت هستند یا خیر. توصیه می شود برای این مرحله زمان کافی بگذارید تا بتوان به یک سطح کاملاً یکنواخت رسید. پس از اتمام این مرحله باید تمامی سطوح از سقف تا کف را با جاروبرقی تمیز کرد تا گرد و غبار ایجاد شده از مرحله سنباده از روی دیوار پاک شود. در پایان باید دیوارها را با پارچه مرطوب تمیز کرد. این کار باید چندین بار انجام شود تا آخرین بقایای گرد و غبار چسبیده به دیوارها پاک شود.

مرحله ششم: قبل از رنگ آمیزی دیوارها را تمیز کنید

این مرحله مهمترین مرحله برای آماده سازی دیوارها است. در این راستا، کثیفی و گرد و غبار روی دیوارها باید با یک پارچه خشک تمیز تمیز شود. در مرحله بعد می توان گفت که بیشتر دیوارها را می توان با یک اسفنج و یک سطل آب گرم تمیز کرد. اما دیوارهایی مانند دیوار آشپزخانه به زمان بیشتری نیاز دارند، زیرا این دیوارها روغنی و کثیف هستند. برای تمیز کردن آنها باید از مواد شوینده مناسب استفاده کنید. پس از آن، دیوارها باید با آب تمیز از هرگونه مواد شوینده تمیز شوند. در مرحله آخر کار نظافت دیوارها با دستمال خیس به پایان می رسد.

اما راه دیگر برای تمیز کردن دیوارها این است که دو گالن آب را با یک یا دو فنجان سرکه سفید و نصف قاشق غذاخوری مواد شوینده مخلوط کنید. سپس دیوارها را با اسفنج یا پارچه تمیز و محلول به دست آمده از بالا به پایین تمیز کرد. قابل ذکر است که در محلول فوق می توان از شوینده یا مایع ضد چربی برای از بین بردن کثیفی و لکه استفاده کرد. استفاده از پارچه خشک و تمیز برای از بین بردن کامل آثار لکه توصیه می شود.

انتخاب کاغذ دیواری و عوامل موثر بر آن

انتخاب کاغذ دیواری برای افرادی که می خواهند از این عنصر زیبا و تزیینی در خانه خود استفاده کنند موضوع مهمی است و باید با توجه به نکاتی کاغذ دیواری مورد نظر را انتخاب کنند.

کاغذ دیواری نوعی پوشش تزئینی برای سطح دیوارهای ساختمان است و جلوه زیبایی به فضای ساختمان می بخشد. استفاده از کاغذ دیواری سال هاست که مورد توجه بسیاری از افراد و طراحان داخلی بوده و افراد زیادی علاقه مند به استفاده از آن در طراحی داخلی هستند.

امروزه کاغذ دیواری انواع مختلفی دارد و این امکان را برای مشتریان فراهم می کند که با توجه به بودجه و سلیقه خود نمونه مناسبی را انتخاب کنند.

در بازار کاغذ دیواری های متنوعی با طرح ها، رنگ ها و متریال های مختلف وجود دارد که از نظر زیبایی با دکوراسیون داخلی خانه ها همخوانی دارد.

نقاشی ساختمان

آماده سازی دیوارهای پوشیده شده با کاغذ دیواری

نقاشان حرفه ای و طراحان دکوراسیون داخلی همیشه توصیه می کنند برای رنگ آمیزی دیوارهایی که با کاغذ دیواری پوشانده شده اند، کاغذ دیواری به طور کامل از روی دیوار جدا شود و رنگ به دیوار خام کشیده شود. اما این کار همیشه با سختی هایی همراه است. بنابراین در صورت عدم امکان جداسازی کاغذ دیواری از سطح، با در نظر گرفتن روش هایی می توان رنگ را روی کاغذ دیواری اعمال کرد. در این قسمت روش جداسازی کاغذ دیواری از دیوار، جداسازی حاشیه های ساخته شده با کاغذ دیواری و در نهایت جداسازی کاغذ دیواری از دیوار خشک ارائه شده است.

الف) برداشتن کاغذ دیواری و تهیه دیوار مورد نظر

برداشتن و حذف کاغذ دیواری می تواند فرآیندی طولانی باشد، اما انجام آن غیرممکن نیست. این کار را می توان به روش های مختلفی انجام داد، از جمله حذف کاغذ دیواری تمام قد، حذف لبه های کاغذ دیواری، و حذف کاغذ دیواری از دیوار خشک.

حالت اول:جداسازی کاغذ دیواری در سراسر

بسته به نوع کاغذ دیواری استفاده شده برای دیوارها، مانند کاغذهای ضد آب، ممکن است زمان بیشتری برای این کار نیاز باشد. پس از اتمام کار، چسب زیر کاغذ دیواری نیز باید تمیز شود. در پایان می توان دیوارها را آماده کرد تا فرآیند رنگ آمیزی آغاز شود.

گام اول: آماده سازی اتاق:

قبل از شروع کار باید فضای اتاق را آماده کرد تا وسایل موجود در آن به هیچ وجه آسیب نبینند. در این مرحله تمام وسایل تزئینی و مبلمان باید از اتاقی که قرار است پروژه انجام

شود حذف شود. از آنجایی که بین کاغذ دیواری و دیوارهای مربوطه همیشه فاصله وجود دارد، در حین جدا شدن آن گرد و غبار زیادی خارج می شود، بنابراین بهتر است قبل از شروع کار اتاق را خالی کنید تا نیازی به نظافت بعدی نباشد. در ضمن اگر اثاثیه برای جابجایی خیلی سنگین باشد، می توان آن ها را به طور کامل با ورق های پلاستیکی پوشاند.

سپس تمام موارد اضافی باید از دیوار حذف شود. لامپ ها، درپوش های پریز برق، دریچه ها و هر چیز دیگری که به دیوار متصل است باید برداشته شوند. برای این کار باید از پیچ گوشتی استفاده شود و تمامی پیچ ها و سخت افزارها باید در یک کیسه پلاستیکی قابل استفاده مجدد قرار داده شوند تا پس از اتمام کار در دسترس باشند. گاهی اوقات نواحی زیر لامپ ها بهترین مکان برای شروع لایه برداری کاغذ دیواری هستند.

در مرحله بعد باید با استفاده از پوشش پلاستیکی کف اتاق به خوبی پوشانده شود. همچنین باید از پوشاندن قرنیزها اطمینان حاصل کرد، زیرا هنگامی که آب به دیوار پاشیده می شود، این مناطق ممکن است در معرض آسیب قرار گیرند. در پایان باید توجه داشت که کلیدهای برق حتما باید خاموش باشند، زیرا ورود آب به کلیدها و پریزهای برق بسیار خطرناک است.

گام دوم: لایه برداری، پاشیدن و تراشیدن کاغذ دیواری:

در این مرحله باید جنس کاغذ دیواری بررسی شود. در برخی موارد می توان به راحتی و بدون نیاز به محصولات اضافی کاغذ دیواری را از روی دیوار جدا کرد. برای شل کردن لبه کاغذ دیواری می توان از کاردک یا کاردک بتونه استفاده کرد. اگر کاغذ دیواری بدون باقی ماندن اثری روی دیوار برداشته شود، مواد قابل کشش هستند. اما اگر اثری از چسب روی دیوار باقی ماند، باید از آب برای تکمیل فرآیند حذف استفاده کرد. البته برای حذف برخی کاغذ دیواری های سرسخت باید از آب گرم و بخار استفاده کرد.

سپس باید از گوشه یا کنار کیبورد شروع به کندن کاغذ دیواری کنید. در صورت لزوم می توان از چاقوی بتونه یا کاردک برای جدا کردن کاغذ دیواری از دیوار استفاده کرد. اما باید مراقب بود که گچ یا قسمتی از دیوار آسیب نبیند و تا حد امکان کاغذ دیواری را با دست

جدا کرد. در تئوری، برداشتن لایه رویی کاغذ دیواری باعث می شود که لایه های زیرین بهتر آب را جذب کنند و فرآیند برداشتن آن آسان تر خواهد شد.

اما گاهی ممکن است برخی از کاغذ دیواری ها را با چسب محکم به دیوار بچسبانند، در این صورت اگر با انجام کارهای فوق کاغذ دیواری از روی دیوار جدا نشد، لازم است با ابزار مربوطه سوراخ های زیادی روی سطح آن ایجاد شود تا آب می تواند به داخل آن نفوذ کند. آسان تر می شود این مرحله برای کاغذ دیواری های ضد آب یا براق یا وینیل بسیار مفید است. لازم به ذکر است که اگر لایه رویی کاغذ دیواری قابل جدا شدن باشد، جای نگرانی برای برداشتن لایه پشتی وجود ندارد.

در مرحله بعد یک بطری یا مخزن اسپری تمیز باید با آب داغ پر شود. اسپری کردن به شما این امکان را می دهد که یک منطقه بزرگتر را با سرعت بیشتری خیس کنید، اما خیساندن یک اسفنج در یک کاسه آب گرم به نفوذ کامل آب به لایه های زیرین کمک می کند، بنابراین این به شما بستگی دارد. فرد دارد اما در هر صورت هر چه آب گرمتر باشد در برداشتن کاغذ دیواری موثرتر خواهد بود. البته در برخی موارد می توان از آب گرم و سرکه سفید نیز به نسبت یک به یک برای این مرحله استفاده کرد.

سپس با استفاده از ابزار انتخابی، سطح مورد نظر را به خوبی مرطوب کرد تا نرم شود. اگر هنوز قسمت هایی از کاغذ دیواری روی دیوار باقی مانده باشد که قابل جدا شدن نباشد مشکلی نیست اما باید توجه داشت که آن قسمت ها نیز اسپری می شوند. گفته می شود هر ناحیه ای که با ناخن یا کاردک بتونه برداشته شود به خوبی نرم شده است. نکته ای که در این مرحله باید به آن توجه شود این است که اگر دیوار مورد نظر گچ باشد می توان به میزان دلخواه آن را مرطوب کرد اما اگر دیوار از نوع خشک باشد فقط باید از مقدار آب استفاده کرد زیرا مرطوب کردن برای بیش از پانزده دقیقه می تواند باعث آسیب دائمی به این دیوارها شود.

پس از نرم شدن بقایای کاغذ دیواری باید از کاردک بتونه ای برای تراشیدن آن و تکیه گاه های آن استفاده کرد. برای این کار، کاردک باید با زاویه ۴۵درجه نگه داشته شود تا دیواره

خراشیده نشود. هر چه ماله استفاده شده انعطاف پذیرتر باشد، احتمال آسیب رساندن به دیوار کمتر می شود. اگر لایه دیگری از کاغذ دیواری زیر لایه اول وجود دارد، قبل از اینکه به لایه دوم فکر کنید، فقط باید روی برداشتن لایه رویی تمرکز کنید. اگر لایه اول به طور کامل حذف شود، لایه زیرین بسیار راحت تر دیده و برداشته می شود.

این مرحله باید بارها تکرار شود تا بقایای کاغذ دیواری به طور کامل پاک شود، زیرا هر قسمتی از کاغذ دیواری که روی دیوار باقی بماند، زیر لایه جدید رنگ نمایان می شود. علاوه بر این، کاغذ دیواری باید به طور کامل برداشته شود تا چسب زیر آن تمیز شود. در این زمان دور شدن از پروژه و استراحت مشکلی ندارد زیرا از مواد شیمیایی استفاده نمی شود و در نتیجه هیچ قسمتی از دیوار آسیب نمی بیند.

گام سوم: پاک کردن چسب کاغذ دیواری

در این مرحله باید تا حد امکان با کاردک بتونه چسب را جدا کرد. همچنین می توانید مقداری آب داغ روی چسب اسپری کنید و سپس از کاردک یا چاقو استفاده کنید. زیر کاغذ دیواری معمولاً یک لایه چسب وجود دارد که در ابتدا برای قرار دادن کاغذ دیواری استفاده می شد. اگر این چسب را نتوان به طور کامل جدا کرد، ممکن است باعث ترک خوردن رنگ تازه، ایجاد حباب و جدا شدن لایه های رنگ شود.

اگر در انتهای کار دیوار همچنان چسبناک بود به این معنی است که مقداری چسب روی آن باقی مانده است و این مرحله باید تکرار شود. می توانید از حلال های مخصوص چسب نیز استفاده کنید و روی باقی مانده چسب اسپری کنید و بعد از ده تا پانزده دقیقه با کاردک بتونه آن را پاک کنید. البته از آنجایی که این مواد شیمیایی هستند و می توانند برای سلامتی انسان مضر باشند، می توانید از آب گرم و سرکه سفید به نسبت یک به یک و یا آب داغ و جوش شیرین به نسبت یک لیتر به یک قاشق غذاخوری استفاده کنید. در هر یک از روش های فوق استفاده از دستکش های مخصوص توصیه می شود تا میزان آسیب به پوست به حداقل برسد. همچنین توصیه می شود این مرحله در ابعاد کوچک مانند دو متر در دو متر انجام شود تا قبل از خشک شدن دیوار، چسب ها به کمک ماله به طور کامل جدا شوند.

پس از جدا شدن کامل چسب از سطح دیوار، باید اسفنجی را در ظرفی حاوی آب تمیز و گرم قرار دهید و سپس فشار دهید تا آب اضافی آن گرفته شود و مرطوب شود. سپس دیوارها باید از بالا به پایین تمیز شوند. بعد از این باید زمان بگذارید تا خشک شود. در این فاصله می توان دوباره سطح دیوار را بررسی کرد تا از پاک شدن کامل چسب اطمینان حاصل شود.

گام چهارم: تعمیر و آماده سازی دیوار

پس از انجام مراحل قبل باید حداقل دوازده ساعت صبر کنید تا دیوار کاملا خشک شود. سپس برای دور نهایی، حذف کامل کاغذ دیواری و چسب آن به طور کامل بررسی شود. سپس با استفاده از بتونه باید عیوب دیوار را اصلاح کرد. سپس برای صاف شدن کامل دیوار باید سطح آن را کاملا سمباده کاری کرد.

نصب شیشه پنجره ها و درب ها

برش شیشه با استفاده از ابزارهایی با تیغه الماس انجام می شود. همچنین برای نصب شیشه با توجه به نوع در و پنجره از آستر یا نوارهای پلاستیکی یا لاستیکی استفاده می شود. که در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

برای اسکلت های چوبی و فلزی که دارای لت هستند، لت ها باید جدا شونده و قابل نصب مجدد باشند. فاصله پیچ های اتوماتیک مورد استفاده برای این زوارها حدود ۲۰سانتی متر است.

برای در و پنجره هایی که برای نصب شیشه خود از نوار پلاستیکی استفاده می کنند، هنگام برش شیشه به فضای مورد نیاز برای این نوارهای لاستیکی باید مراقب باشند. برای اسکلت های چوبی یا فلزی که همزمان با نصب شیشه استفاده نمی شود، باید دقت شود که از آستر به مقدار کافی استفاده شود. در مورد این نوع شیشه، آستر به صورت مثلث با فوندانسیون های یک سانتی متری در لبه ها انجام می شود. در صورت استفاده از شیشه طرح دار یک طرفه، سطح طرح دار شیشه برای داشتن دید بهتر و جلوگیری از آلودگی دائمی شیشه در خارج از محیط قرار می گیرد.

گود برداری و سنگ زنی شیشه ساختمانی

گود برداری و سنگ زنی شیشه ساختمانی همانطور که گفتیم برای برش شیشه ساختمانی از ابزارهایی با تیغه الماسی استفاده می شود. آنها همچنین از مته های الماس برای سوراخ کردن شیشه استفاده می کنند. تراز کردن یا آسیاب کردن شیشه به طور کلی در لبه شیشه انجام می شود. به طوری که لبه شیشه تیز نباشد و باعث بریدگی یا مزاحمتی برای مصرف کنندگان نشود. این کار به وسیله دستگاه های سنگ سنباده الماس در کارخانه ها و کارگاه ها انجام می شود.

تمیز کردن شیشه

هنگام تمیز کردن شیشه مراقب باشید که سطح شیشه، آستر و قاب پنجره آسیب نبیند. تمامی قسمت های شیشه اعم از گوشه های چهارچوب در و پنجره، گوشه ها و لبه های شیشه و... باید تمیز شوند. اگر هنگام رنگ آمیزی رنگ روی شیشه ریختید بهتر است از تینر استفاده کنید. اکیداً از استفاده از مواد شیمیایی که توسط دستگاه نظارت تایید نشده است خودداری کنید.

نصب شیرآلات بهداشتی

نصب شیرآلات بسته به اینکه شیر آب متعلق به کدام قسمت ساختمان باشد متفاوت است. برای نصب شیرهای توکار باید ابتدا شاسی و هسته شیرهای توکار قبل از ساخت نصب شود و بعد از کاشی کاری قسمت خارجی شیر نصب شود.

از نظر نصب دو نوع شیر آب وجود دارد:

شیرالات ها یا دیواری هستند یا توکاسه

شیرهای حمام و توالت، شیرهای دیواری هستند. شیرهای ظرفشویی و سینک ظرفشویی نیز از انواع شیرهای با نصب توکاسه می باشند. البته ممکن است از شیرهای دیواری برای نصب شیرهای سینک و شیر ظرفشویی در لوله کشی سطحی استفاده شود.

شیرآلات دستگاهی برای اتصال و قطع و کنترل آب هستند که علاوه بر راحتی ما در مصرف آب نیز صرفه جویی خواهند کرد.

در سال‌های اولیه، شیرآلات فقط برای هدف اصلی خود نصب می‌شدند، اما در سال‌های اخیر علاوه بر قطع و وصل و کنترل، زیبایی و ظاهر آن‌ها نیز در اولویت‌های مهم قرار می‌گیرد.

این ویژگی باید به اندازه کافی در ساختار شیر دخیل باشد تا هدف اصلی آن که عملکرد کنترلی شیرها است زیر سوال نرود.

نکته دیگری که نباید فراموش کرد استفاده از متریال استاندارد است که علاوه بر افزایش طول عمر شیرآلات، شیرآلات را بهداشتی می کند.

سرب و روی که آلیاژی از سرب است یکی از خطرناک ترین موادی است که ممکن است در کلات ها استفاده شود.

خرید سرویس بهداشتی ساختمان

وظیفه شیرهای بهداشتی سرد و گرم وصل و قطع و کنترل میزان آب و مخلوط آنها می باشد. در واقع وظیفه اصلی شیرآلات توزیع مناسب آب سرد و گرم خواهد بود. لازم به ذکر است که شیرآلات در آشپزخانه یا سرویس بهداشتی نقش مهمی در زیبایی دارند. شیرآلات مصرف‌کننده‌هایی هستند که در انتهای لوله‌کشی آب نصب می‌شوند. شیرآلات بهداشتی و ساختمانی کار اتصال و قطع و کنترل جریان آب و ترکیب آب سرد و گرم را انجام می دهند. خوشبختانه با خرید شیرآلات استاندارد ایرانی می توانید خیال خود را راحت کنید. با پیش رفت تکنولوژی در چند دهه اخیر، هر ساله شیرآلات متنوع و جدید به بازار عرضه می شود. در گذشته شیرآلات از نظر کیفیت و کارایی سنجیده می شد اما امروزه به عنوان عاملی برای زیباسازی دکوراسیون داخلی منازل جایگاه خود را نشان داده است. بنابراین بهتر است شیرآلات و لوازم بهداشتی را به صورت استاندارد نصب کنید.

مهمترین عامل در هنگام نصب شیرآلات و لوازم بهداشتی پس از محکم و آب بندی قطعات، نصب در محل مناسب، زاویه مناسب، ارتفاع و فاصله دقیق می باشد. شیرهای مخلوط به این

دلیل نامیده می شوند که آب سرد و گرم را با هم مخلوط کرده و توسط مصرف کننده تنظیم می کنند.

نصب شیر اختلاط

این روزها در هر خانه تقریبا یک شیر آب مختلط شامل چهار عدد شیر مختلط، دوش، سینک، شیر لباسشویی و شیر توالت نصب و مورد استفاده قرار می گیرد. در برخی مکان ها مانند پشت بام، حیات و پارکینگ تنها یک شیر آب سرد و گرم به تنهایی نصب و استفاده می شود.

در گذشته فقط شیرهای کلاسیک مخلوط یا پیچی با کیفیت های مختلف تولید و به بازار عرضه می شد. این نوع شیرها توسط یک قطعه برنجی ثابت به نام دور چپ و یک مهره برنجی متحرک مجهز به واشر لاستیکی آب بندی می شوند. رسوب و خوردگی دور سمت چپ و از بین رفتن واشر لاستیکی را از عوامل چکیدن آب از شیرهای قدیمی و ضعف اصلی این نوع شیرها می دانند.

این شیرها قیمت پایین تری نسبت به شیرآلات اهرمی دارند و ظاهری ساده و معمولی دارند.

نصب شیرآلات دیواری

برای نصب شیرهای دیواری در حمام و توالت به دو فلنج یا رابط موج دار نیاز دارید که معمولاً در بسته شیر موجود است. یک عدد برای آب سرد و یکی برای نصب لوله آب گرم است. لنگی یکی از درزهای زاویه ای است که از دو طرف رزوه می شود. برای نصب شیر ابتدا یک ساقه را با نوار تفلون کاملا می بندیم. بسته به نوار تفلون استفاده شده، ۱۰تا ۱۸ دور نوار تفلون کافی است. با سر دیگر، زانو زدن دیگری را انجام می دهیم.

پس از این، نصاب شیر آب باید لگ را روی لوله کشی روی دیوار نصب کند. برای لوله های آب سرد و گرم، هر لوله منحصر به فرد است. معمولاً لوله سمت راست برای آب سرد و لوله

سمت چپ برای آب گرم نصب می شود. اطمینان حاصل کنید که شیر و لوله کشی محکم بسته شده اند.

پس از آن درپوش های شیر را که برای پوشاندن و زیباسازی شیر استفاده می شود، نصب کنید. واشر ۳/۴را روی شیر قرار دهید و شیر را روی شیر قرار دهید و با استفاده از آچار، فرنچ یا انبر قفلی آن را کاملاً روی فلنج وصل کنید.

نصب شیر اهرمی

اما با پیش رفت تکنولوژی در تمامی زمینه ها و تولید کارتریج شیر اهرمی، مدل و روش ساخت شیرآلات بهداشتی انقلاب بزرگی کرد و شیر مخلوط اهرمی برای بازار تولید شد. در حال حاضر بیش از هزاران مدل با دسته ها، اهرم ها و تنه های مختلف طراحی و تولید شده است. کارتریج یا هسته شیرهای اهرمی نیز دارای اندازه ها و تغییرات زیادی در شکل و عملکرد خود هستند که بسته به طراحی قالب شیر ساخته و تولید می شوند. البته در ایران متاسفانه به دلیل مشکلات تولید هیچ شرکتی کارتریج یا نازل شیر اهرمی تولید نکرده است و تمامی برندها و شرکت های شیرآلات داخلی از کارتریج های خارجی که اکثرا چینی هستند استفاده می کنند. به طور کلی شیر مخلوط کن به دو صورت روی دیوار و یا روی کاسه نصب می شود

نصب شیر دوش

به طور کلی شیر دوش و توالت بر روی دیوار و توسط اتصالاتی مانند لنگی به اتصالات لوله کشی نصب می شوند و یا بر روی سینک ظرفشویی و سینک نصب خواهند شد. شیرهای دیواری مستقیماً از لوله های آب سرد و گرم تغذیه می شوند. فاصله شیرهای سرد و گرم یا به اصطلاح محور ۱۵۳میلی متر است که در تمامی شیرهای اهرمی و غیر اهرمی کم و بیش یکسان است.

شیرهای توکاسه یا تک فوندانسیون توسط شیلنگ های تک پایه m۱۰، m ۸یا سایز دیگر به دریچه ادرار سرد و گرم متصل می شوند و آب ورودی آنها توسط شیر ادراری متصل و

کنترل می شود. شیرهای ماشین لباسشویی، ظرفشویی و یخچال از جمله شیرهای پرکاربرد در ساختمان هستند.

در برخی از منازل از شیرآلات دیواری برای سینک و ظرفشویی نیز استفاده می شود. پس از نصب شیرآلات مختلف، بسته به نوع شیر آب، لوازم جانبی آنها نیز باید نصب و آب بندی شود. در شیر توالت، یک شیلنگ خورشیدی بر روی سر دوش ثابت یا سر متحرک دانشگاه یونیکا نصب خواهد شد.

دوش باید طوری نصب شود که افراد برای استفاده از آن نیازی به خم شدن نداشته باشند. قد حدود ۱۷۵تا ۱۹۵می تواند فاصله مناسبی بین شال و سر ایجاد کند. البته ارتفاع سر دوش متحرک قابل تنظیم است.

نصب شیر اهرمی ماشین ظرفشویی

شیرهای سینک و سینک ظرفشویی هم یک علم دارند که بیشتر علم شیرهای سینک ثابت و علم شیر ظرفشویی متحرک هستند. نوعی شیر آب اهرمی برای شستن ظروف از نوع شلنگی است که به شاوری معروف است.

در هنگام نصب شیر سینک ابتدا شیلنگ های آب سرد و گرم را روی شیر نصب می کنیم و سپس مهره نگهدارنده یا پیچ و کفی شیر را برای سفت شدن روی سینک یا سینک نصب می کنیم

دو نوع نگهدارنده شیر یا با مهره ای که از زیر شیر سفت می شود و باعث نگه داشتن شیر می شود و یا با زیره تک پیچ یا دو پیچی وجود دارد.

شیلنگ های شیرهای تک پایه دارای چندین اندازه مختلف هستند. شیلنگ هایی که به خود شیر وصل می شوند معمولا از نوع m ۱۰ یاm۸ هستند. از سمت دریچه ادرار، مهره ها به اندازه ۳/۸یا ۱/۲اینچ هستند.

نصب شیر آب

نصب شیر سینک مانند شیر سینک که فوندانسیون تکی دارد انجام می شود. قبل از نصب شیلنگ روی شیر، از اندازه شیر فوندانسیونسوال و سازگاری آنها با شیلنگ خود اطمینان حاصل کنید. شیلنگ های پیسوار توسط واشر با شیر فوندانسیونسوال آب بندی می شوند و نیازی به تفلن ندارند. اگر شیلنگ های پیسوار کوتاه هستند، می توانید از شیلنگ های رابط هم اندازه برای افزایش طول شلنگ استفاده شده استفاده کنید.

نصب شیر توالت

نصب شیر توالت مانند شیر دیواری در دوش حمام است. فاصله بین دو ورودی شیر آب یا محور شیر آب به صورت استاندارد ۱۵۳میلی متر است. شیر توالت ایرانی را در ارتفاع ۶۰ سانتی متری نصب کنید. نصب شیر توالت حدود ۸۰سانتی متر است. البته این کارها باید در حین لوله کشی و با توجه به کفپوش و ارتفاع تمام شده از کف انجام شود.

نحوه نصب شیر آب

مانند شیرهایی با چشم الکترونیکی که در شیرهای حمام استفاده می شود، در ساختار شیر از یک کارتریج یا شیر برقی استفاده شده و از باتری تغذیه می شود.

شیرآلات توکار نیز نوع متفاوتی از شیرها هستند، روش نصب این شیرها با شیرهای معمولی بسیار متفاوت است و هر نصاب شیرآبی قادر به نصب این شیرها نیست. این شیرها معمولاً در دو مرحله نصب می شوند.

مرحله نصب شاسی و زیرسازی شیر قبل از کاشی کاری و مرحله دوم و نصب قسمت اصلی شیر پس از اتمام عملیات ساختمانی انجام می شود. این نوع شیرها هم از نظر نصب و هم از نظر خود شیر بسیار گران هستند.

نصب روشویی

از دیگر لوازمی که در هنگام نصب شیرآلات نصب می شوند می توان به سینک ظرفشویی اشاره کرد. ظرفشویی معمولا در حمام، حمام و در کنار توالت فرنگی ایرانی و خارجی برای شستشوی دست و صورت نصب می شود.

در گذشته سینک ها از جنس چینی و سرامیک بودند اما با لوکس بودن ساختمان ها پیش رفت هایی در ساخت سینک و انواع سینک با کابینت های ام دی اف، فوندانسیون وی سی، چوب، شیشه، سنگ و غیره ایجاد شد. مواد لوکس به بازار معرفی شد. منتشر شد. در کل نصب آنها با سینک ها تفاوت چندانی ندارد.

در هنگام نصب سینک علاوه بر فیکس کردن سینک باید به تراز، فاصله تا در و دیوارها و ارتفاع نصب سینک دقت کنیم. ارتفاع نصب روشویی بسته به میانگین قد کاربران حدود ۸۰ تا ۹۰سانتی متر می باشد.

نصب و راه اندازی لوازم بهداشتی

ارتفاع نصب آینه حدود ۱۵۵سانتی متر است. بدیهی است که این ارتفاع و فاصله می تواند سلیقه ای باشد و بسته به قد ساکنین تا حدودی کم و زیاد شود. اما باید با توجه به ارتفاع متوسط ساکنین نصب شود.

روشویی های جدید در انواع پایه دار و بدون پایه نصب می شوند. استفاده از پیچ، اتصالات و چسب های مناسب و ضد باکتری در یک نصب خوب بسیار مهم است.

نصاب توالت فرنگی

در نصب سرویس فرنگی رعایت محور و فواصل، آب بندی هود، تنظیم شناور و خروجی و محکم نمودن پرنگی بسیار مهم است. در پایان کار پس از نصب آلاچیق باید مانند شیرالات تست شوند.

یک بدن قوی باید از توالت بزرگ استفاده کند، زیرا استفاده بیشتر از وزن طراحی شده ممکن است به توالت آسیب برساند. توالت های دیواری و فلاش تانک توکار لوکس محسوب می شوند.

نصاب گرمایش

هنگام نصب رادیاتور گرمایشی به فاصله شیر تا دو لوله دقت کنید. به طور کلی فاصله محور تا محور رادیاتور ۵۰۰میلی متر است که البته در برخی از رادیاتورها کمتر است.

پس از نصب شیر رادیاتور، کوپلینگ، درپوش لوله های رادیاتور باید بسته شود. روکش ها و لوله ها اتصالاتی هستند که در یک طرف رادیاتور پوشانده شده و از طرف دیگر روی شیرهای بالا و پایین رادیاتور نصب می شوند.

علاوه بر استفاده از شیرآلات مرغوب، استفاده از واشر و نوار تفلون به جای آن و به مقدار کافی برای نصب شیر آب بسیار مهم است. البته کیفیت لوله کشی در کیفیت نصب شیر آب بسیار تاثیرگذار است.

تعمیر شیرآلات آپارتمان

شیرآلات در آپارتمان ها و موتورخانه ها پس از مدتی به دلیل میزان رسوب و سولفاته شدن داخل شیرآلات به درستی عمل نمی کنند. اگر هر از چند گاهی این شیرها را مسلح کنید، شیرهای کمتری دچار این مشکل می شوند.

در برخی ساختمان ها اگر تعداد این شیرها در موتورخانه زیاد باشد، لوله کش و تاسیسات می تواند با اسید شویی و شستشوی این شیرها، رسوبات را تا حد زیادی از بین ببرد.

نصب کلید و پریز برق، ایفون و کولر

نصب کلیدها و پریزها یکی از مهارت هایی است که هر فردی با سابقه کمی می تواند به راحتی انجام دهد. اگر در این زمینه تخصص دارید.

نکات ایمنی مهم برای نصب کلید و پریز برق

به یاد داشته باشید هنگام نصب فیوز برق را خاموش کنید.

هنگام نصب پریز، مطمئن شوید که محکم نصب شده باشد تا در حین استفاده آسیبی به آن وارد نشود. پریزهای نستک دارای محافظ کودک هستند تا از خطرات ناشی از قرار دادن اجسام نوک تیز در پریز جلوگیری کنند. فراموش نکنید که هرگز پریز برق را با دست خیس لمس نکنید.

نصب استاندارد کلیدها و پریزها در ارتفاع

ارتفاع نصب کلید و پریز یکی از مهم ترین مواردی است که باید در نقشه سیم کشی برق ساختمان به درستی در نظر گرفته شود. این استاندارد بسته به مکان های مختلف مانند آشپزخانه، حمام یا اتاق خواب متفاوت است. همچنین استاندارد نصب جعبه سوئیچ و پریز در کنار هم باید رعایت شود. در اینجا نکاتی در رابطه با رعایت فاصله هنگام نصب کلید و پریز و استانداردهای مربوطه آورده شده است.

توجه داشته باشید که هنگام نصب کلید و پریز در کنار یکدیگر فاصله مرکز تا مرکز باکس های برق با در نظر گرفتن جداکننده نباید کمتر از ۹۱میلی متر باشد. البته این فاصله بدون توجه به جداکننده نباید کمتر از ۷۱میلی متر باشد.

ارتفاع استاندارد کلید چراغ از سطح زمین ۱۱۰تا ۱۲۰سانتی متر است.

ارتفاع استاندارد خروجی حمام از سطح زمین ۱۲۰سانتی متر است.

ارتفاع استاندارد خروجی در آشپزخانه ۶۰و ۱۲۰سانتی متر از سطح زمین است.

ارتفاع استاندارد پریز برق، تلفن و آنتن از سطح زمین ۳۰تا ۴۰سانتی متر است.

نحوه نصب کلید و پریز با جعبه خانه تک

ابزار مورد نیاز برای نصب کلید و پریز در جعبه خانه تک

مکانیزم سوکت برقی جعبه کلید و تک پریز فازمتر و پیچ گوشتی دو طرفه.

مرحله اول: سیم های برق را شناسایی کنید

سیم های فاز و نول را با کمک فازمتر تعیین می کنیم. برای این منظور فازمتر را با دقت به هر یک از سیم ها وصل می کنیم و انگشت خود را به پایین فازمتر می چسبانیم. اگر چراغ فازمتر روشن شد به این معنی است که سیم از نوع فاز است. در غیر این صورت پوچ است.

تشخیص سیم توسط فازمتر

فراموش نکنید که پس از شناسایی سیم ها، فیوز برق را قطع کنید. و مطمئن شوید که خاموش است.

مرحله دوم: نصب مکانیزم پریز برق

در این مرحله برای نصب مکانیزم الکتریکی، بالای پریز را با پیچ گوشتی باز می کنیم. سپس سیم فاز و نول را به پایانه های مکانیزم الکتریکی وصل می کنیم. پس از آن، پریز را در جعبه برق قرار می دهیم. در نهایت پیچ های شاخک را می بندیم تا مکانیزم در جای خود محکم شود.

نصب مکانیزم پریز برق

مرحله سوم: نصب قاب کریستالی تک خانه

حالا قاب کریستالی را روی مکانیزم پریز برق قرار می دهیم و در جای خود قفل می کنیم. قسمت بالای خروجی را روی قاب قرار می دهیم و با پیچ گوشتی پیچ را می بندیم.

نصب قاب روی مکانیزم

مرحله ۴: فیوز برق را وصل کنید

در نهایت فیوز برق را وصل می کنیم.

نحوه نصب کلید و پریز در چهارچوب دو خانه

هنگامی که تصمیم به نصب سوکت به صورت جداگانه دارید، طبق روش ذکر شده و با استفاده از جعبه سینگل عمل می کنید. در ضمن برای نصب کلید و پریز مکانیکی در کنار هم به دو خانه نیاز دارید. نحوه نصب مکانیزم خروجی در چهارچوب دو خانه دقیقا طبق رویکردی که در بالا توضیح دادیم انجام می شود. بنابراین برای جلوگیری از تکرار این قسمت را رد می کنیم و به سراغ روش نصب کلید مکانیکی می رویم.

مکانیزم سوکت برقی، قاب دو طرفه

مرحله اول: سیم های برق را شناسایی کنید

در این قسمت مانند خروجی باید به کمک فازمتر نوع سیم ها را مشخص کنیم. در اینجا سیم مشکی فاز، سیم آبی خنثی و سیم زرد برگشت از لامپ یا همان بار است.

تشخیص سیم های برق

مرحله دوم: نصب مکانیزم سوئیچ روشنایی

ابتدا باید بالای کلید برق را باز کنیم. سپس سیم فاز و نول را به ترتیب به ترمینال های Lو Nوصل می کنیم. سیم های برگشتی را از لامپ یا بار به پایانه های مربوطه وصل می کنیم. پس از آن مکانیزم را داخل جعبه برق قرار داده و پیچ های شاخک را محکم می کنیم تا در جای خود محکم شود.

نصب مکانیزم سوئیچ روشنایی

مرحله سوم: اتصال جعبه

در این مرحله دو قاب خانه را روی مکانیزم های متصل داخل جعبه برق قرار می دهیم. بالای کلید را روی قاب قرار می دهیم و بالای خروجی را با پیچ گوشتی می بندیم.

مرحله چهارم: فیوز برق را وصل کنید

در انتها فیوز برق اصلی را وصل می کنیم.

خرید و نصب رادیاتور از نمایندگی

همانطور که در راهنمای خرید بهترین پکیج دیواری موجود در بازار ایران گفتیم، پکیج ها در انواع مدل های دیواری و زمینی، گازی، برقی و نفت سوز تهیه و تولید می شوند.

با توجه به اینکه اکثر پکیج های مورد استفاده در کشورمان گازسوز می باشد، جهت حفظ سلامت مصرف کنندگان قوانینی در خصوص نصب پکیج اتخاذ شده است که بیشتر آن مربوط به محل نصب پکیج می باشد.

محل نصب پکیج دیواری

شاید تصور کنید که شما به عنوان یک کاربر پکیج دیواری می توانید پکیج خود را در هر جای ساختمان مانند بالکن، آشپزخانه، گاراژ، زیر پله، بالکن و حتی حمام یا زیرزمین ساختمان نصب کنید.

مکان هایی که نصب پکیج ممنوع است

نصب پکیج در ساختمان هایی با مساحت کمتر از ۶۰ متر مربع ممنوع است:

دلیل این قانون این است که اگر بسته احتراق ناقص داشته باشد می تواند گاز مونوکسید کربن تولید کند. اگر ساختمان مساحت کمی داشته باشد راه های خروج این گاز خطرناک از داخل ساختمان بسیار محدود بوده و از این طریق می تواند برای ساکنین خطرناک باشد.

از طرفی مشکل دیگر این است که پکیج گازی برای ایجاد احتراق به اکسیژن نیاز دارد و در صورت کمبود فضا، پکیج دیواری یا زمینی اکسیژن خود را از محیط اطراف جذب می کند که باز هم باعث آسیب به ساکنین ساختمان می شود. از طریق کاهش اکسیژن مفید در محل می شود

کارشناسان معتقدند برای رفع این مشکل یعنی کاهش خطرات احتمالی نصب پکیج در ساختمان هایی با مساحت کمتر از ۶۰ متر مربع، پیش نهاداتی به عنوان راه حل این مشکل ارائه شده است که در ادامه به آنها اشاره می کنیم.

استفاده از دودکش دو جداره

دودکش های دوجداره یا دولایه دارای دو لایه هستند که یک لایه آن وظیفه خروج دود حاصل از احتراق پکیج را بر عهده دارد و لایه دیگر هوای تازه یا اکسیژن را از بیرون ساختمان به پکیج هدایت می کند.

با استفاده از این دودکش، هوای مورد نیاز برای احتراق پکیج از طریق هوای آزاد بیرون تامین می شود و از هوای داخل ساختمان مصرف نمی شود.

استفاده از افزودنی جداگانه مانند دریچه هوا برای بسته

این روش دیگری برای تامین اکسیژن برای پکیج هایی است که در محیط های محدود نصب می شوند. البته در نظر داشته باشید که در صورت استفاده از دریچه هوا برای اکسیژن رسانی به پکیج دیواری، باید از قبل به فردی که از پکیج استفاده می کند اطلاعات کافی در مورد اهمیت باز بودن دائمی این شیر داده شود تا از نشتی در فصول سرد سال جلوگیری شود.

نصب پکیج در بالکن یا تراس

این مورد در صورت رعایت قوانین موجود در نصب پکیج در تراس می تواند خطرات مسمومیت ناشی از کمبود اکسیژن را از بین ببرد.

نصب پکیج های دیواری و زمینی در مکان هایی مانند حمام و زیرزمین ممنوع می باشد.

از آنجایی که این محیط ها مرطوب هستند، نباید پکیج های دیواری یا زمینی را در این مکان ها نصب کرد.

نصب پکیج در مجاورت سایر وسایل گرمایشی مانند اجاق گاز و آبگرمکن و همچنین در مجاورت وسایل سرمایشی مانند کولر و دریچه های کولر گازی ممنوع می باشد.

نصب پکیج در جلوی یخچال و فریزر ممنوع است و باید حداقل ۱۰۰سانتی متر بین این دو دستگاه فاصله باشد.

نصب پکیج در خارج از ساختمان مانند بالکن و تراس بدون استفاده از کابین برای جلوگیری از باد و جریان شدید هوا ممنوع است.

نصب پکیج در مکان هایی که دارای حاشیه کامل هستند (مانند مکان هایی با پنجره های دوجداره) ممنوع است.

مشخصات محل مناسب برای نصب پکیج

پکیج باید در مکان های بسته (نه محیط باز مانند بیرون ساختمان) نصب شود.

در صورت نصب پکیج در داخل کابین، فاصله پکیج تا کابین در هر طرف حداقل ۱۰سانتی متر باشد.

نصب پکیج دیواری باید در ارتفاع بین ۱تا ۲ متر از کف انجام شود.

محل نصب پکیج باید به گونه ای باشد که بتوان دودکش جداگانه ای برای آن در نظر گرفت.

محل نصب پکیج در ساختمان باید به گونه ای باشد که بتوان از انشعابات آب برای انجام لوله کشی پکیج استفاده کرد.

پکیج باید در نزدیکی یکی از پریزهای گاز نصب شود و محل قرارگیری پکیج دسترسی آسان به برق ساختمان داشته باشد.

محل نصب پکیج باید به گونه ای باشد که در صورت نیاز بتوان اقدامات لازم برای سرویس و یا تعمیر پکیج را انجام داد.

محل نصب پکیج در ساختمان باید به گونه ای باشد که لوله کشی گرمایش به پکیج به راحتی انجام شود.

همانطور که در قسمت بالا گفتیم یکی از مهم ترین ممنوعیت ها در محل نصب پکیج، قرار دادن این دستگاه در بالکن یا تراس می باشد.

با توجه به اهمیت این موضوع و کوچک بودن بیشتر ساختمان ها، دلیل این ممنوعیت و نحوه رفع این مشکل در ساختمان های کوچک را توضیح خواهیم داد.

نصب درب حیاط و پارکینگ

درب حیاط بخش مهمی از نمای ساختمان است. درب می تواند به داخل حیاط و مستقیماً به داخل ساختمان یا آپارتمان باز شود. درب ورودی اصلی ساختمان برای ورودی مشترک تمامی ساکنین ساختمان می باشد بنابراین باید کیفیت ساخت و نصب بالایی داشته باشد تا علاوه بر تامین امنیت نیاز به سرویس نداشته باشد و بتوان برای مدت طولانی از آن استفاده کرد..

درب حیاط و درب فلزی باید نسبت به درب آپارتمان استحکام و دوام بیشتری داشته باشد. ترکیب فلز سخت و مستحکم و شیشه های سخت شده و نشکن ایده خوبی برای تولید درب حیاط و درب ورودی ساختمان است زیرا در عین ایمن بودن زیبایی آن چشم نواز و با توجه به نمای ساختمان ساختمان، می توانید مدلی را انتخاب کنید که با نمای ساختمان مطابقت داشته باشد.

نصب قاب درب

سفارش و ساخت درب باید با توجه به اندازه محل نصب آن انجام شود. اندازه گیری دقیق محل نصب و در نظر گرفتن فاصله تا باد به خصوص مکان هایی که دارای کلاف های از پیش ساخته شده اند از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است. دقت کنید که هنگام اندازه گیری، برای اندازه گیری عرض و ارتفاع هر در، دو قسمت عمود بر کلاف، یکی در بالا و یکی در پایین، یکی در سمت چپ و دیگری در سمت راست اندازه گیری شود. (تاکید می شود نصب بادگیر را فراموش نکنید.)

قبل از قرار دادن چهارچوب درب دقت کنید که قطرهای داخل چارچوب در برابر باشد. برای این کار سر متر را در یکی از گوشه های چارچوب در قرار دهید و طول قطر مستطیل را به دقت اندازه بگیرید. سپس قطر دیگر مستطیل را با دقت اندازه بگیرید. نکته مهم در اینجا این است که دو قطر اندازه گیری شده باید دقیقاً یک اندازه باشند.

در زمان نصب قاب به قرارگیری آن در جهت باز شدن و بالا و پایین قاب دقت کنید. موارد زیادی وجود داشته که چهارچوب درب را به صورت وارونه نصب کرده اند و مجبور شده اند دیوار را خراب کرده و چهارچوب را جدا کرده و دوباره نصب کنند، بنابراین دقت در نصب چهارچوب درب بسیار مهم است.

هنگام نصب قاب باید قسمت بالایی آن با تراز بررسی شود و قبل از تثبیت قاب دو طرف آن با تراز و شاقول بررسی شود.

نحوه نصب درب ضد سرقت

تفاوت زیادی بین نصب درب پاسیو و درب ضد سرقت وجود ندارد. اما با توجه به سنگینی درب حیاط و درب فلزی پارکینگ و این گونه درب ها، در صورتی که درب ضد سرقت به طور کامل در محل نصب نصب شده باشد، ابتدا چهارچوب نصب و سپس لولای درب نصب شود.

یکی دیگر از موارد مهم در نصب درب ضد سرقت، درب حیاط و درب پارکینگ، اتصال کامل و محکم چهارچوب درب است، زیرا اگر محکم ترین در را انتخاب کنید، اما چهارچوب به درستی نصب نشده باشد، استحکام و امنیت درب مورد نظر بسیار کاهش می یابد. برای نصب چهارچوب در، در صورت اطمینان از استحکام کلاف قاب، می توانید چهارچوب درب را به چهارچوب یا جعبه انتظار جوش دهید و اگر چهارچوب در دارای قلاب نصب است، قلاب نصب را با ساخت به دیوار ثابت کنید. مواد. از طرفی اگر چهارچوب درب از ورقه های خمیده و سبک است، حتما بعد از نصب، داخل چهارچوب را با بتن یا ملات سیمان پر کنید تا با این کار ضعف درب برطرف شود.

انواع درب پارکینگ

دانستن انواع درب های گاراژ به ما کمک می کند تا پتانسیل ها را درک کنیم. تا زمانی که از گزینه های مختلفی که در اختیارمان است آگاه نباشیم، نمی توانیم بگوییم که انتخاب ما دقیق و کامل خواهد بود. بنابراین نگاهی به انواع درب پاسیو و پارکینگ خواهیم داشت. این درب ها را می توان به ابعاد مختلف تقسیم کرد. در زیر مهمترین این ابعاد را در نظر خواهیم گرفت تا بتوانید با توجه به شرایط خود بهترین گزینه را انتخاب کنید.

چه نوع درب گاراژی است؟

درب های پارکینگ با استفاده از مواد اولیه مختلف ساخته می شوند. هر کدام از این متریال ها ویژگی های خاص خود را دارند و همین امر باعث تفاوت بین ویژگی های انواع درب می شود. از مهمترین موارد می توان به مثال های زیر اشاره کرد.

درب پارکینگی فلزی: این نوع درب را می توان در اکثر موارد بهترین انتخاب دانست. زیرا با وجود طرح ها و تنوع متفاوتی که دارد زیبایی آن در حد بهینه است. همچنین استحکام آن برای تامین امنیت قابل قبول است.

درب پارکینگ آلومینیومی: این نوع درب دارای قیمت بسیار بالایی بوده و علاوه بر آن استحکام بسیار کمتری نسبت به درب فلزی دارد.

درب پاسیو فایبر گلاس: هزینه بالای این درب باعث شده تا محبوبیت کمتری داشته باشد. همچنین این درب سبک بوده و برای مکان های بادخیز مناسب نیست.

درب پارکینگ چوبی: به دلیل آسیب پذیری، اشتعال پذیری و دوام کم، این نوع درب توصیه نمی شود.

مدل درب فلزی حیاط و پارکینگ

مدل های مختلف این درب ها را می توان بر اساس ابعاد و نوع ساخت آنها دسته بندی کرد. به عنوان مثال این درب ها بر اساس تعداد لولا به انواع زیر تقسیم می شوند:

تک در حیاط

درب پارکینگ دوبل

درب پارکینگی سه لنگه فلزی

طبقه بندی زیر را نیز می توان به دسته بندی این درب ها اضافه کرد:

درب چهارچوب دار: داشتن چهارچوب باعث می شود که درب بسیار محکم در جای خود قرار گیرد و از استحکام بالایی برخوردار باشد.

درب فریم لس: درب های فریملس را می توان در ارتفاع های مختلفی طراحی کرد. ایجاد طرح های جذاب در بالای درب از ویژگی های این نوع درب فلزی حیاط می باشد.

با توجه به نوع طراحی، انواع درب های فلزی پارکینگ و حیاط را می توان در لیست زیر قرار داد:

درب گاراژی آهنی ساده

درب پارکینگ فلزی مدرن

درب کلاسیک حیاط

درب گاراژ فرفورژه

انواع درب فلزی حیاط و پارکینگ از نظر نوع بازشو

اما یکی از موضوعات قابل بحث در مورد درب ها، تفاوت در ابعاد و فضای موجود در محل نصب است. فضاهای محدود همیشه ساخت و نصب درب ها را محدود می کند. انتخاب درهایی با مکانیزم باز و بسته شدن مناسب برای این مکان ها بسیار مهم است.

درب لولایی: این درب ساده ترین و پرکاربردترین نوع درب حیاط و پارکینگ است. درب لولایی که در مدل های تک لنگه و دو لنگه ساخته شده است، قابلیت اتوماتیک بودن را نیز دارد.

درب فلزی ریلی: درب ریلی برای فضاهای محدود انتخابی مناسب است. البته برای نصب این درب باید در یکی از دو طرف درب فضای کافی برای باز و بسته شدن آن وجود داشته باشد.

درب زیر سقفی: گاهی که در اطراف درب جایی برای نصب ریل و جابجایی در نیست می توان به جای درب ریلی از انواع زیر سقفی استفاده کرد. این نوع درب ها پس از باز شدن در زیر سقف قرار می گیرند و این به صرفه جویی در فضا کمک زیادی می کند. درب های فلزی معمولاً زیر سقف ساخته نمی شوند و دلیل این امر وزن زیاد آنهاست.

درب تاشو: گاهی اوقات تعداد لولاها در برخی از درها افزایش می یابد و از مکانیزم تاشو برای باز و بسته شدن آنها استفاده می شود. در این مکانیزم، لولاهای در (که کوچکتر از مدل های معمولی هستند) هنگام باز شدن در روی هم قرار می گیرند.

درب اتوماتیک پارکینگی فلزی

با توجه به اهمیت درب اتوماتیک در این قسمت به صورت جداگانه به آن می پردازیم. چند سالی است که اتوماسیون درب به یک امر رایج تبدیل شده است. دلیل این امر مزایای فراوان این نوع درب ها می باشد.

این مزایا عبارتند از:

استفاده از تکنولوژی برای افزایش راحتی و رفاه

افزایش سطح امنیت

جلوگیری از آسیب دیدگی

قیمت مناسب

زیبایی و تجمل

بدون نیاز به پیاده شدن از ماشین برای باز و بسته کردن در هر بار در آب و هوای مختلف

صرفه جویی در زمان

انواع جک درب اتوماتیک

برای انتخاب بهترین چک برای درب فلزی پارکینگ خود بهتر است به نکات زیر توجه کنید.

وزن لولاهای درب را در نظر بگیرید.

ابعاد لولای در می تواند در انتخاب جک موثر باشد.

جک را با توجه به میزان تردد و باز و بسته شدن درب در روز و شب انتخاب کنید.

جک های مناسب برای درب های فلزی لولایی به دو دسته اصلی و مهم تقسیم می شوند:

جک درب اتوماتیک الکترومکانیکی: مناسب برای تردد کم، امنیت بالا و بسیار مقاوم، مناسب برای درب هایی با ابعاد متوسط و وزن سبک.

جک درب اتوماتیک الکترو هیدرولیک: مناسب برای تردد بالا، امنیت سطح بالا، کارکرد بهینه در درب های سنگین و صنعتی با ابعاد بزرگ.

تهیه نقشه ازبیلت فقط توسط مهندس مجری ذیصلاح

در صنعت معماری و ساخت و ساز، " "As-Built به نقشه ای اطلاق می شود که ابعاد و شرایط موجود یک ساختمان، فضا یا منطقه را نشان می دهد. نقشه های As-Built باید ساختمان را دقیقاً همانطور که در حال حاضر هست نشان دهند، برخلاف نقشه طراحی که طرح مورد نظر یا پیش نهادی ساختمان را نشان می دهد. این یک تمایز مهم است، زیرا یک ساختمان ساخته شده تقریباً هرگز دقیقاً با نقشه های طراحی اصلی مطابقت ندارد.
دلایل زیادی برای نادرست بودن نقشه های ساختمان وجود دارد. اغلب، در حین ساخت و ساز عوارضی به وجود می آید که پیمانکاران را مجبور می کند تا از نقشه های اولیه تغییر کند. یا با گذشت زمان ممکن است ساختمان چندین بار بازسازی و/یا اصلاحات مستاجر شده باشد که هرگز به درستی در نقشه‌های ساختمان مستند و ثبت نشده است. در هر صورت، طراحی As-Built برای مستندسازی ابعاد و چیدمان فعلی ساختمان و نشان دادن شرایط موجود "همانطور که هست" در نظر گرفته شده است. امروزه چندین اصطلاح و

املای مختلف برای اشاره به نقشه های As-Builtاستفاده می شود. این موارد عبارتند از: نقشه‌های شرایط موجود، نقشه‌های رکورد، نقشه‌های اندازه‌گیری شده، asbuilt (نقشه‌ها، پلان‌ها و غیره)، as-builtیا Asbuild(نقشه‌ها، پلان‌ها و غیره).

طرح های As-Built فوندانسیون و بر اساس پروژه بازسازی شما هستند.

پلان های As-Built نقشه ها یا مدل هایی هستند که ابعاد و شرایط موجود یک ساختمان را به طور دقیق نشان می دهند. وقتی نوبت به بازسازی پروژه ها می رسد، این اسناد اولین گام مهمی هستند که به شما امکان می دهند نگاه خوبی به آنچه باید با آن کار کنید داشته باشید. انواع مختلفی از نقشه های As-Builtوجود دارد که می توانید بسته به محدوده بازسازی خود کار کنید. این مهم است که برنامه‌های As-Builtشما دقیق باشند تا از اشتباهات پرهزینه‌ای که می‌توانند جدول زمانی پروژه شما را به یک حلقه تبدیل کنند، جلوگیری کنید. دستیابی به این اسناد نقطه شروع است زیرا اضافه کاری، ساختمان ها تحت بازسازی، اصلاحات و تغییرات طراحی قرار می گیرند که در نقشه های اصلی مستند نشده است.

دلیل تهیه نقشه As Built

نقشه های Ezbiltبه دو دلیل تهیه می شوند:

خطا در هنگام اجرا

به عنوان مثال در پروژه ای پس از گرفتن نقشه های فوندانسیون، مشخص شد که در یکی از محورها، محور ستون به اندازه دو سانتی متر از محل اصلی خود جابجا شده است. لذا برای تهیه نقشه های ترسیمی مغازه از نقشه های فوندانسیون ازبیلت که شامل تغییر فوق می باشد استفاده شد.

تغییرات اعمال شده قبل و حین اجرا بر روی نقشه های اجرایی با تایید کارفرما

به عنوان مثال در اجرای خط انتقال آب در داخل شهر، قبل از اجرا، متوجه وجود تاسیسات دیگری در سطح خط اجرایی (طبق برنامه ریزی های انجام شده) شدیم و بنابراین باید

ارتفاع خط تغییر کند. و همین امر باعث ایجاد تغییراتی در نقشه ها می شود و به همین دلیل نقشه و همچنین ساخت و ساز تهیه می شود تا ارتفاع واقعی خط لوله برای نگهداری و تعمیرات مشخص شود.

تهیه نقشه های ازبیلت کیست؟ و چگونه ارائه می شود؟

پس از تهیه نقشه های ساختمانی توسط مهندس مجری و ابلاغ به مهندس ناظر، ناظر انطباق نقشه های ساختمانی با وضعیت فعلی پروژه را بررسی و کنترل می کند و طی نامه ای کتبی (کفوندانسیون مالک) نقص ها را به مهندس مجری اعلام می کند. اما در صورت تایید نیاز به نامه کتبی ندارد و فقط نقشه ها را ممهور به مهر مجری مهر و امضا می کند.

سامانه گواهینامه فنی را برای بررسی نظام مهندسی (در صورت تکمیل تمام مدارک گواهی فنی) بارگذاری می کند.

با توجه به اینکه مهندس ناظر تا زمان تهیه نقشه های ساختمانی کلیه بررسی ها را طبق نقشه های مصوب انجام داده و مغایرت ها را تا آن زمان در زمان اتمام کار و تحویل نقشه های ساختمانی اعلام کرده است، نیازی به تحویل نقشه های تایید شده به مهندس ناظر نیست.

مجری ذیصلاح کیست؟

مطابق با ماده ۱۰ آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۳ قانون نظام‌مهندسی، مجری ساختمان فردی است حقیقی یا حقوقی که دارای پروانه اشتغال به کار از وزارت راه و شهرسازی (مسکن و شهرسازی) در زمینه اجرای ساختمان بوده و در قالب یک قرارداد همسان با مالک ساختمان، اجرای موضوع قرارداد را بر عهده می‌گیرد.

چه ساختمان‌هایی نیاز به مجری دارند؟

همان‌طور که گفته شد، مطابق ماده ۹ آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۳، کلیه عملیات اجرایی ساختمان می‌بایست توسط مجری صاحب صلاحیت یا همان مجری ذیصلاح انجام شود. از این ماده‌قانونی و نیز احکام صادره در خصوص مجریان فاقد صلاحیت، این‌طور برداشت

می‌شود که حتی تخریب و تعمیرات جزئی در ساختمان نیز می‌بایست توسط مجری ذیصلاح انجام گردد و مالکان می‌بایست از خدمات این افراد استفاده نمایند.

اخذ تاییدیه و انشعابات گاز

توزیع گاز یکی از مهمترین توزیع ها در واحدهای مسکونی اعم از در حال ساخت و یا نوسازی است که باید طبق ضوابط و شرایط لوله کشی مربوطه و پس از تایید کارشناس شرکت گاز راه اندازی شود.

توزیع گاز برای هر متقاضی یا مشترکی را می توان با پذیرش مقررات و شرایط استفاده از گاز طبیعی برای واحد درخواستی درخواست کرد. برای دریافت توزیع گاز یا هر تغییری باید این مدارک را ارائه دهید.

مدارک مورد نیاز:

مشاهده اصل شناسنامه، کارت ملی متقاضی و اخذ فتوکفوندانسیون از آن

تائید سازمان نظام مهندسی یا سایر مراجع ذیصلاح

تایید سازمان های ذیربط در خصوص تعیین نوع

در صورت نیاز شرکت گاز می تواند از موضوع درخواست بازدید نماید. تعیین ظرفیت کنتور ایستگاه، نوع فهرست بهای تمام شده، هزینه های جاری انشعاب گاز از وظایف شرکت ملی گاز است و متقاضی انشعاب گاز باید اطلاعات کاملی از مقررات و شرایط استفاده از گاز طبیعی داشته باشد. لیست هزینه های فروش گاز طبیعی و...، پس از قبول آنها قرارداد فروش گاز طبیعی را امضاء نمایید.

نصب انشعاب گاز طبیعی یا تغییر ظرفیت آن که به شهر و روستاهای اطراف ختم می شود باید دارای امکانات لازم برای ایجاد انشعاب گاز باشد، پس از تایید نهایی شرکت گاز، امکان نصب انشعاب گاز از نظر فنی، ایمن و اقتصادی وجود دارد. قابل قبول باشد نصب شعبه در داخل و اطراف شهرها و روستاها تنها در صورت عدم وجود موانع قانونی انجام می شود.

در شرایطی که ایجاد انشعاب گاز از نظر فنی، مطمئن و قانونی امکان پذیر باشد، واگذاری انشعاب با دریافت هزینه های تاسیس انشعاب شامل هزینه خط اختصاصی متناسب با ظرفیت کنتور جایگاه بلامانع است. این هزینه های انشعاب از مالک یا متقاضی دریافت می شود که ثابت نمی کند انشعاب گاز منحصر به شخص است.

شرایط انشعاب گاز برای بهره برداری چگونه است؟

توزیع گاز برای هر واحد مسکونی مصرف کننده منحصر به همان واحدی است که اطلاعات آن در قرارداد فروش گاز طبیعی گنجانده شده است. لازم به ذکر است که امکان انتقال یا گسترش انشعاب گاز از ملکی به ملک دیگر وجود ندارد.

مشترک حق جابجایی انشعاب، رگولاتور، لوله اتصال و کانتور ایستگاه اندازه گیری را ندارد و در صورت ایجاد تغییر در وضعیت ساختمان که محل قرارگیری دستگاه ها و تجهیزات مذکور نامناسب است، باید مراتب را به شرکت گاز اطلاع رسانی نماید. برای قطع موقت گاز هماهنگی های لازم را با شرکت گاز انجام دهید. توجه داشته باشید که قبل از قطع شدن گاز نباید عملیات تخریب یا بازسازی انجام دهید. در صورت عدم رعایت این نکته، جبران خسارت وارده و پاسخگویی به کلیه مراجع حقیقی و حقوقی بر عهده مالک مشترک یا مالک فعلی ملک یا واحد مسکونی می باشد.

انشعاب گاز و معیارهای آن

هر ملک یا واحد مسکونی می تواند برای خود یک اشتراک گاز مستقل داشته باشد. در صورتی که متقاضیان برای اشتراک گاز مستقل به یک واحد یا ترکیبی از چند واحد مسکونی مراجعه کنند، در صورت عدم وجود موانع قانونی اجرا خواهد شد. در مجتمع های مسکونی و تجاری در صورتی که درب های ورودی بلوک واحدها بطور مستقل و بلافاصله به جاده عمومی وصل شده و در مجاورت شبکه های گازرسانی قرار داشته باشند، با رعایت ضوابط تعیین شده برای هر بلوک واحدها انشعاب جداگانه اختصاص داده شود بلامانع است.

اصول ایمنی و قوانین اشتراک گذاری

واگذاری مشارکت مستقل به واحدهای صنعتی، مسکونی، تجاری و اداری، شهرک‌های صنعتی، شهرک‌ها، مجتمع‌های مسکونی مستقر در مجتمع‌هایی که درهای ورودی آنها به طور مستقل به معابر عمومی متصل نیست. شبکه گاز داخلی شهرک که به درخواست متقاضیان می باشد باید زیر نظر شرکت گاز و بر اساس آخرین استانداردهای این شرکت انجام شود که با رعایت مواردی از این دست می توان شبکه گاز داخلی داشته باشد.

واگذاری اشتراک گاز مستقل به هر یک از واحدهای تجاری و خدماتی واقع در داخل پاساژها، گاراژها و... با رعایت ضوابط و شرایط اصول ایمنی شرکت گاز مانعی ندارد. استفاده از چندین واحد مستقل از ایستگاه تقلیل فشار با نصب دستگاه های اندازه گیری مجزا در هر واحد با رعایت مقررات و شرایط اشتراکی و اصول ایمنی، مشروط بر اینکه میزان مصرف هر واحد مشخص و صورتحساب تعیین شده باشد، مانعی ندارد.

تعیین میزان مصرف گاز رایج

ظرفیت متقاضیان اشتراک مسکن بر اساس تعداد واحدهای مسکونی و زیربنای مفید ساختمان تعیین می شود. میزان مصرف گرمایش در واحدهای غیرمسکونی مانند ساختمان اداری، تجاری و... بر اساس زیرساخت مفید واحد تعیین کننده تایید می شود.

انشعاب گازی برای مصارف صنعتی، تهیه و پخت غذا، نانوایی ها و. . . دسته دیگری نیز وجود دارد که برای استفاده از وسایل گازسوز علاوه بر مصرف گرمایش، نیاز به نصب کنتورهای بیشتری دارند. بالاترین حد مصرف ساعتی سیستم های گازسوز، معیاری برای تعیین ظرفیت کنتور ایستگاه و پرداخت هزینه ایجاد مجدد انشعاب گاز است.

اخذ تاییدیه آتش نشانی توسط دفتر فنی مهندسی

منظور از اخذ تاییدیه آتش نشانی، رعایت نمودن کلیه ضوابط و دستورالعمل های ایمنی سازمان آتشنشانی است. کارفرمایان عزیز با مراجعه به دفاتر خدمات الکترونیک شهر جهت گرفتن دستورالعمل های صادره از سوی سازمان اتش نشانی (بررسی دقیق آن) و با مشاوره

شرکتهای خدمات آتشنشانی از روند و چگونگی اجرای این دستورالعمل ها مطلع شده تا بتوانند به صورت دقیق ضوابط ایمنی آتش نشانی را اجرا نمایند.

روند اخذ تاییدیه سازمان آتش نشانی ساختمان

برای سهولت در درک مراحل اخذ تاییدیه سازمان آتش نشانی در این قسمت چند نمودار نمونه مربوط به مراحل اخذ تاییدیه سازمان آتش نشانی برای شما دوستان حرفه ای آماده شده است که می توانید دانلود کنید. به صورت رایگان از طریق فرم زیر برای دانلود این نمودار مفید و ارزشمند در کمتر از ۵ثانیه فرم زیر را پر کنید.

با توجه به نوع پروژه و کاربری آن، از جمله کارهایی که احتمالاً باید در طی مراحل اخذ این تاییدیه از سازمان آتش نشانی انجام شود، می توان به موارد زیر اشاره کرد:

طراحی و محاسبات سیستم اعلام و اطفاء حریق و ارائه نقشه های مربوطه و تصحیح شماتیک جانمایی

طراحی سیستم هایی مانند فشار مثبت در راه پله ها، تهویه پارکینگ ها، سیستم پمپاژ و مخازن، شبکه برق اضطراری و...

طراحی و انتخاب نوع مناسب کپسول های آتش نشانی دستی، علائم هشدار دهنده و...

در برخی شهرها ممکن است شهرداری یا سازمان نظام مهندسی متولی این تاییدیه باشند.

اجرای صحیح و اصولی و ارتباط با کارشناسان مرتبط در سازمان آتش نشانی و دریافت مشاوره از آنها و همچنین نظارت بر اجرا و تست سیستم های اعلام و اطفاء حریق و تحویل از پیمانکاران و همچنین نظارت بر خرید تجهیزاتی مانند دود درها، تجهیزات جانبی استخر و موارد دیگر. مورد نیاز طبق استانداردها و مقررات سازمان آتش نشانی می تواند سختی ها و چالش های فرآیند تایید آتش نشانی برای ساختمان ها و مراکز تجاری و صنعتی را تا حد زیادی کاهش دهد.

پایان کار بهره برداری

گواهی پایان کار یا به اصطلاح پایان کار ساختمانی یکی از مهمترین و نهایی ترین اسناد ساخت و ساز است. در مطالب قبلی با اخذ پروانه ساختمان آشنا شدید، حالا وقت آن است که پس از بازسازی و ساخت کامل ساختمان، گواهی پایان کار خود را از شهرداری دریافت کنید و نفس راحتی بکشید.

اخذ گواهی پایان کار گاهی یکی از بزرگترین دغدغه های کارفرمایان است. شرکت فنی و مهندسی ژوفوندانسیونن با پذیرش همه این موارد (از صفر تا صد بازسازی ساختمان)، نگرانی ذهنی مرتبط را برطرف می‌کند. برای گرفتن پایان کار باید به شهرداری منطقه مراجعه و با پرکردن فرم درخواست پایان کار مراحل قانونی را طی کنید.

در واقع، اخذ گواهی پایان کار یکی از مهم ترین مدارکی است که پس از اتمام ساخت و ساز صادر می شود. این گواهی نشان از اجرای دقیق ضوابط و مقررات ایمنی ساخت و ساز و اینکه ساختمان مورد تایید شهرداری و سازمان های مرتبط بوده و مالکیت و کاربری ملک را مشخص می کند.

اقدامات مربوط به اخذ گواهی پایان کار معمولاً به عهده سازنده می باشد. تکمیل هر ساختمان مستلزم ارائه مدارک و تاییدیه های استحکام ساختمان توسط کارشناسان و مهندسان ناظر از طریق نظارت مستقیم ساخت و ساز یا آزمایشات و کارشناسی بصری از محل ساختمان می باشد. تصرف در مال مانع از ختم بهره برداری نیست ؛ اما ممکن است مانع از صدور سند ملک شود.

دلیل گرفتن پایان کار ساختمان چیست؟

گواهی پایان کار ساختمان یکی از مهم ترین مدارکی است که در اداره ثبت اسناد و املاک جهت تنظیم صورت مجلس تفکیک الزامی است. تا زمانی که گواهی پایان کار صادر نشود، امکان تنظیم سند وجود ندارد. حتی اگر ساختمان دارای سند مالکیت باشد. پایان کار ساختمان در واقع شرط وجود سند و وجود سند شرط لازم برای معاملات ملکی است.

گواهی پایان کار بارزترین ویژگی ملکی است که فاقد هرگونه تخلف ساختمانی بوده و بر اساس استانداردهای مهندسی و فنی مصوب شهرداری و نظام مهندسی ساخته شده است. هنگامی که اتمام عملیات را دریافت می کنید، نشان می دهد که ملک شما دارای تمام شرایط لازم برای بهره برداری است.

در صورتی که ساختمان کلیه مصوبات و استانداردهای لازم را بر اساس مفاد قانونی پروانه ساختمانی اخذ کرده باشد. مهندس ناظر می تواند فرم تکمیل را تایید کند. در واقع مهندس ناظر اجازه می دهد که ساختمان به بهره برداری برسد. مالک قبل از اخذ پایان بهره برداری از شهرداری حق استفاده از ملک را ندارد.

با توجه به مقررات ملی ساختمان و دستورالعمل های کلی اجرای ساختمان و ایمنی و با توجه به اینکه صدور پایان کار منوط به راه اندازی کامل ساختمان می باشد. راه اندازی کامل ساختمان شامل کلیه تاسیسات برقی به ویژه ارت و کلید حفاظت جان و... می باشد که از الزامات مقررات ایمنی مبحث ۱۳مقررات ملی ساختمان می باشد.

تاسیسات مکانیکی شامل تاسیسات گرمایشی و سرمایشی می باشد که باید دودکش، هواکش و... باشد از جمله الزامات و مواردی که طبق مبحث ۱۴مقررات ملی ساختمان باید مورد بازدید و تایید قرار گیرد. آسانسور باید دارای گواهی بازرسی از اداره استاندارد یا شرکت های بازرسی باشد. همچنین اجرای صحیح جانواره ها و نرده های پله ها و بالکن ها باید به تایید مهندس ناظر برسد تا مراحل صدور گواهینامه انجام شود.

انعقاد قرارداد وکالت اجرای کارهای ثبت اسناد و تفکیک سند واحد ها

به جهت خرید و فروش راحت ملک، ملک باید دارای سند جداگانه یا سند تفکیکی باشد از این رو باید جهت دریافت این نوع سند (سندِ تفکیکی ساختمانی) برای جداسازی و تایین تکلیف هر واحد، پس از اخذ پایان کار ساختمانی اقدام نمود.

همین صورت جلسه فقط برای" تعریف کردن تخمینی متراژ واحدهای مستقل و گفتن مساحت مربع آن ها و شماره گذاری آن ها به طور کامل می پردازد بدون اینکه به مالکیت خصوصی همه واحدها بپردازد.

معنای تفکیک

تفکیک در معنای لغوی به معنی جدا کردن است. در اصطلاحات ثبتی، تقسیم قطعه زمینی به قطعات مختلف است. تفکیک یک فرایند کاملا اداری هست که با تقاضای مالک (مالکین)، از سوی اداره ثبت اسناد و املاک محل وقوع ملک جهت املاک مشاع و غیر مشاع انجام پذیرفته و در نتیجه ملک به چند قسمت با مشخصات معین، تبدیل می گردد.

اکثرا عمل تفکیک املاک (اعیان) با اخذ گواهی پایان کار از شهرداری توسط مالکین و پیوست تصویر مصدق آن به تقاضای دفاتر اسناد رسمی جهت تفکیک و تحویل به ادارات ثبت اسناد و املاک محل وقوع ملک شروع می شود.

سندِ تفکیک ساختمان به معنی جدا کردن سندِ واحد های ساخته شده توسط مالک یا سازنده (هر یک از واحدها جداگانه دارای سندی می شوند) اما چه کاربردی دارد؟

به جهت خرید و فروش راحت ملک، ملک باید دارای سند جداگانه یا سند تفکیکی باشد از این رو باید جهت دریافت این نوع سند (سندِ تفکیکی ساختمانی) برای جداسازی و تایین تکلیف هر واحد، پس از اخذ پایان کار ساختمانی اقدام نمود.

همین صورت جلسه فقط برای" تعریف کردن تخمینی متراژ واحدهای مستقل و گفتن مساحت مربع آن ها و شماره گذاری آن ها به طور کامل می پردازد بدون اینکه به مالکیت خصوصی همه واحدها بپردازد.

مراحل اخذ سندِ تفکیکی ساختمانی به شرح زیر میباشد :

۱- مراجعه به سازمان نظام مهندسی جهت اخذ نقشه های صادره از سوی آن سازمان

۲- ارائه نقشه های دریافت شده از سازمان نظام مهندسی به اداره ثبت اسناد و املاک

۳- پس از انجام روال قانونی، دریافت سند های تفکیکی ساختمان زمان حدودی برای اخذ سندِ تفکیکی ساختمانی ۳۰ روز میباشد.

شرایط تنظیم کردن صورت جلسه سند تفکیکی آپارتمان چیست؟

پس از ساخت آپارتمان و اخذ گواهی پایان کار از شهرداری مالک باید تقاضای خود را از طریق دفتر اسناد رسمی به اداره ثبت بدهد سپس آن اداره ثبت جهت دریافت گواهی عدم بازداشت دستور استعلام می دهد و در صورت عدم بازداشت، برای معاینه محل و در نهایت تنظیم صورت جلسه تفکیکی اقدام می شود.

صورت جلسه تفکیکی پارکینگ چیست؟

در این مورد، در ساخت آپارتمان ها حتما باید پارکینگ و انباری هر واحد مشخص شود تا این موضوع در صورت جلسه تفکیکی و سند مالکیت ملک قید شود.

سازه های سبک

ساختار LSF مخفف عبارت LightWeight Steel Frameیا ساختار پیش ساخته سبک است . یکی از مزایای اصلی اسکلت فلزی سبک، تطبیق پذیری آن و طیف وسیعی از انواع ساختمان ها است. سیستم های دیوار، و ساخت و ساز مدولار خارج از محل به طور کامل به پایان رسید.

این سیستم یکی از شیوه های مدرن اجرای سازه می باشد که استفاده از آن از سال ۱۹۵۰ در برخی از کشورها از جمله کانادا آغاز گردید، ولی استفاده گسترده از آن از سال ۱۹۹۰ مورد توجه قرار گرفت. کارخانه های این سیستم در ایران برای اولین بار در سال ۱۳۸۵ راه اندازی شد. (تاییدیه فنی از مرکز تحقیقات دارد و بعنوان فناوری نوین رسما معرفی شده است) اصلی ترین عامل در این سیستم مقاطع فولادی جدار نازک است. این مقاطع، مقاطع فلزی سرد نورد شده است که با استفاده از ورق های فولادی گالوانیزه نازک، شکل دهی می شوند.

کاربرد

ویلاها، ساختمان های مسکونی، اداری،صنعتی تا سه طبقه، هتل ها، هتل آپارتمان ها، ساختمان های مدارس و دانشگاه ها، رستوران ها و... (در ساختمان های ۳ تا ۹ طبقه نیز توسط سیستم های ترکیبی قابل اجرا است.)

مزایای مقاطع

اغلب مصالح در این سیستم مورد استفاده قرارمیگیرند و کل مصالح پرتی قابل بازیافت هستند.

مقاوم در مقابل خوردگی، کج شد گی و ایجاد ترک هستند.

متوانند با طول های دقیق مورد نیاز سفارش داده شوند.

مصالح مورد نیاز برای ساخت این سیستم حداقل ۶۰٪ سبک تر از مصالح مرسوم هستند.

جهت گیری این سازه به سمت تکنیک پانل های پیش ساخته است که دیوارهای ساختمان در محل کارخانه و تحت شرایط کنترل شده مونتاژ شده و سپس به محل سایت جهت نصب منتقل می گردند.

در زمان شکل دهی و ساخت، یک سری سوراخ های استاندارد در جان این مقاطع ایجاد می نمایند که عبور دادن سیم ها و لوله ها از داخل این سوراخ ها باعث ایجاد تسهیل در نصب سیستم های تاسیساتی در داخل دیوار می گردد.

وزن این سیستم سازه ای در مقایسه با سیستم سنتی حدود ۳۰٪ آن می باشد.

با توجه به وزن کم این سیستم، فوندانسیون مورد نیاز بصورت شناژ فقط در زیر دیوارهای باربر با حداقل ابعاد مورد استفاده در فوندانسیون ها میباشد و در زیر دیوارهای داخلی از یک دال بتنی به ضخامت حدود ۱۰ سانتیمتر استفاده می شود.

کاهش مصرف فولاد

با توجه به استفاده ازمقاطع ساخته شده با ورق های با ضخامت کم و همچنین کاهش بارهای مرده ساختمان وزن اسکلت سازه حدود ۳۰ الی ۴۰ درصد کاهش می یابد.

- امکان افزودن طبقات به ساختمان موجود با توجه به وزن نسبتا پایین تر این سیستم با در نظر گرفتن تمهیداتی امکان افزایش طبقات ساختمان فراهم می گردد.

- سهولت در مونتاژ و تفکیک اجزا، اتصالات اعضا در این سیستم در کارگاه بصورت پیچ و پرچ بوده و به سادگی امکان مونتاژ و تفکیک حاصل می گردد.

سرعت بالای اجرا

بدلیل ساخت و آماده سازی پانل ها در کارخانه، عملیات نصب در کارگاه از سرعت قابل قبولی برخوردار است. (یک ویلا بصورت کلید در دست ۲ تا ۳ ماه)

دوست محیط زیست

در سازه های چوبی برای احداث یک ساختمان نیاز به قطع تعداد زیادی درخت می باشد، همچنین برخی از مصالح ساختمانی قابل بازیافت نمی باشد ولی در این سیستم اسکلت فولادی کاملا قابل بازیافت بوده و همچنین برای تولید سازه می توان از فولاد بازیافت شده استفاده نمود. (سالانه حدود ۴۳۵ میلیون تن فولاد در جهان بازیافت می شود که معادل ۱۵۰ برج ایفل در روز می باشد.)

انعطاف پذیری در طراحی

طرح معماری برای این سیستم دارای محدودیتی نمی باشد و قابلیت طراحی سازه برای معماری خاص با بازشو های مختلف وجود دارد.

سیستم کف ساختمانی در سازه های فولادی سبکLSF

وزن بسیار زیاد و در نتیجه نیاز به فوندانسیون و سازه قوی تر و همچنین جذب نیروی زلزله بیشتر، کند بودن عملیات ساخت، ضایعات زیاد و پرت مصالح ایجاد آلودگی و گرد و خاک زیاد در هنگام ساخت و تخریب عدم کنترل کیفیت مصالح متصل کننده (ملات) در زمان ساخت، اتصالات ضعیف و احتمال ریزش هنگام زلزله و افزایش خسارت جانی و مالی

سبک بودن، سرعت در نصب، فرایندی تمیز و عاری از گرد و خاک، مقرون به صرفه و اقتصادی (بدلیل سبکی، دوام و حمل و نقل آسان و نصب سریع)، طراحی انعطاف پذیر، ایمن در برابر زلزله (بدلیل وزن سبک و سیستم های نگهدارنده مناسب)

آلترناتیو های مختلف برای اجزای سیستم دیوارها،کف ها، سقف ها، در و پنجره ها

پوشش دیوارهای داخلی: بعد از قرار دادن عایق صوتی و حرارتی بین studهای دیوار، از پانل های گچی به ضخامت ۱۵میلیمتر برای پوشش آنها در هر طرف استفاده می شود. (سطح پانل ها را بعد از تنظیم و بتونه کاری، میتوان رنگ، کاغذ دیواری، پوشش های چوبی و پلاستیکی نمود)

- پوشش دیوارها ی خارجی: ابتدا از یک لایه تخته سه لا به ضخامت ۱۵ میلیمتر استفاده شده و روی آن کلیه نماها قابل اجرا است (انواع پلاسترها، نمای آلومینیومی، پانل سیمانی و... .

پوشش کف ها

- کف طبقه همکف: استفاده از یک دال بتونی به ضخامت ۱۰ سانتیمتر و اجرای سرامیک، کفپوش و... .

- کف طبقات: بعد از نصب joistهای طبقه، میتوان از سیستم های زیر استفاده کرد. نصب تخته سه لا به ضخامت ۱۵ میلیمتر و (عایق حرارتی و صوتی بین آنها) واجرای ملات ماسه سیمان و سرامیک یا کفپوش و... .

- اجرای کفپوش و سرامیک با استفاده از چسب (حذف ملات ماسه و سیمان)

- استفاده از ورق های سینوسی با ضخامت ۸/۰ میلیمتر به جای تخته سه لا (ونصب عایق حرارتی و صوتی بین آنها) ومش بندی با آرماتور ۸ و بتن ریزی به ضخامت ۸ سانتیمتر و اجرای سرامیک یا کفپوش

پوشش سقف ها

سقف این نوع ساختمان ها در دو نوع تخت و یا شیبدار اجرا می شود.

سقف های تخت

۱- اجرای تخته سه لا روی joist های سقف، ملات شیب بندی و لایه ایزوگام ۲- در صورت تردد کم روی سقف (با توجه به کاربری ساختمان)، حذف ملات شیب بندی و انجام ایزوگام روی تخته سه لا ۳- استفاده از ورق های سینوسی روی joistها، مش بندی، لایه بتن به ضخامت ۸ سانتیمتر، ملات شیب بندی و ایزوگام

سقف های شیب دار

۱-نصب تخته سه لا روی سازه و اجرای سقف سفالی ۲-استفاده از ساندویچ پانل ها روی سازه های سبک ۳-استفاده از ورق های فلزی و یا سفال های رنگی روی سازه (مانند سایه بان ها)

در و پنجره ها

در این سیستم از نظر نوع در و پنجره هیچگونه محدودیتی نداشته و می توان از انواع Pvc، upvcc، چوبی، آلومینیومی با شیشه های دو جداره یا تک جداره استفاده کرد.

جزئیات ساختار LSF

ایران یکی از کشورهایی است که در سال های اخیر با زلزله و بلایای طبیعی مختلف دست و پنجه نرم کرده است. بروز چنین مشکلاتی باعث شده است که ساخت و ساز با روش های جدید و جدید اهمیت زیادی پیدا کند. یکی از روش های جدید ساخت، روش LSF است که امروز می خواهیم به بررسی آن بپردازیم. هدف اصلی LSF کاهش وزن ساختمان است. این نوع سازه که یک سیستم پیش ساخته است امروزه در بسیاری از ساخت و سازها استفاده می شود. ساختار LSF از مقاطع فولادی جدار نازک باز تشکیل شده است که با

نورد سرد بر روی یک ورق فلزی نازک ساخته می شود. مزایای فراوان این سیستم از جمله پیش ساخته بودن، سرعت اجرا بالا، سازگاری مناسب با محیط، مقاومت لرزه ای مطلوب و صرفه جویی در استفاده از این سیستم با استقبال زیادی مواجه شده است. از آنجایی که در ایران بیشتر ورق های تولیدی با ضخامت های ۲تا ۶میلی متر، کاربرد محدودی دارد و همچنین به دلیل وجود فناوری نورد سرد در کشور؛ امکان تولید صنعتی ساختمان در کشور بر اساس توسعه استفاده از مقاطع نورد سرد سبک وجود دارد و در صورت استفاده از این فناوری چشم انداز روشنی در صنعت ساختمان وجود خواهد داشت.

تاریخچه و دلایل استفاده از ساختار LSF در کشورهای مختلف

ساختار LSF که در سال های گذشته در کشورهای توسعه یافته به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته است، به عنوان راه حل مناسبی برای حل مشکل کمبود مسکن استفاده شده است. مورد توجه مسئولان و تصمیم گیران حوزه ساخت و ساز و مسکن کشورمان قرار گرفته است. این سیستم پیش ساخته که به دلیل مطالعات و تحقیقات انجام شده در کشور در اکثر کشورهای جهان شناخته شده است و مزایای قابل توجهی در ساخت و ساز ایجاد کرده است، در کشور ما سیستمی بسیار جدید و ناشناخته محسوب می شود. در ادامه به بررسی کامل این ساختار می پردازیم. از آنجایی که سیستم های پیش ساخته از کیفیت بالایی برخوردار هستند، به افزایش عمر مفید ساختمان و دوام ساخت آن کمک می کند و مقاومت سازه را در برابر زلزله بهبود می بخشد. استفاده از آنها در سال های اخیر بسیار رایج شده است. از زاویه ای دیگر، علاقه به ساخت سریع سازه ها برای رفع مشکل کمبود مسکن، استفاده از این روش ها را مرسوم کرده است. استفاده از روش های صنعتی (مانند LSF) جایگزین مصالح قدیمی و سنتی شده است. منظور از این صحبت این است که با تغییر روش های ساخت، مصالحی که برای ساخت سازه های قدیمی استفاده می شد کارایی خود را از دست داده و در نتیجه مصالح جدید جایگزین آنها شد. مصالح به کار رفته در ساخت و ساز جدید در مقایسه با مصالح قدیمی از کیفیت بسیار بالایی برخوردار است.

نحوه پیاده سازی ساختار LSF

برای اجرای سیستم ساخت و سازLSF مانند سایر سیستم های رایج ساختمانی ابتدا نقشه های معماری و سازه تهیه می شود و سپس نقشه های اجرایی تهیه می شود و بر اساس آن سیستم پیاده سازی می شود.

در حین اجرای فوندانسیون از نوارهایی با عمق ٤٠ تا ٥٠ سانتی متر برای نصب دیوار استفاده می شود. در مرحله بعد آرماتوربندی، قالب گیری و بتن ریزی انکر بولت ها با فاصله استاندارد در فوندانسیون انجام شده و دیوارها نصب می شوند. فاصله استاندارد تعریف شده برای فونداسیون معمولا بین ٤٠ تا ٦٠ سانتی متر است. بعد از فوندانسیون نوبت به ساخت دیوارها می رسد. برای اجرای دیوار با استفاده از انکر بولت هایی که برای این منظور استفاده شده است، ابتدا تراک های کف نصب شده و سپس مسترها به صورت کشویی در داخل مسیر کف قرار می گیرند. تراک یعنی اعضای افقی که اساتید را از بالا و پایین به صورت کشویی می پوشانند. مستر یکی از قطعات اصلی ساخت و نصب دیوار است که وظیفه تحمل بار کف را بر عهده دارد. در سیستم ساختمان LSF، مستر و مسیرها بخشی از اعضای اصلی هستند. این اعضا بار را به صورت پانل به تکیه گاه منتقل می کنند. دیوار باربر وظیفه انتقال بار عمودی ساختمان، جذب بار جانبی و محافظت در برابر باد و زلزله را بر عهده دارد.

برای جداسازی فضای داخلی سازه بیشتر از دیوارهای غیر باربر استفاده می شود. به منظور سهولت در عبور نصب، قبل از نصب، مسترها سوراخ می شوند. این اساتید با فاصله ۶۰-۴۰ سانتی متری به تراکت ها متصل می شوند. در سیستم ساخت و ساز LSF، دیوارها معمولاً با اتصال استاده های فولادی به مسیرهای فولادی ساخته می شوند. با نصب پانل های گچی سیم پیچی شده و به صورت پانل ساخته می شوند. در صورت افزودن بادبندهای این روش ساخت برای مقاومت در برابر بارهای جانبی؛ در بین بارهای ناشی از باد و زلزله بسیار مناسب است. تسمه ها با استفاده از ورق های نازک با ضخامت ۰.۸ تا ۲میلی متر ساخته می شوند.

سقف

روش های اجرای مختلفی برای سقف در سیستم LSF استفاده می شود به طوری که انواع سقف ها از فرم های ساده تخت تا سقف های متقاطع با شیب های ناهموار قابل اجرا هستند. دو نوع از رایج ترین روش های اجرای سقف وجود دارد. خرپاهای سقفی که معمولاً ساختمان را از جلو به عقب می پوشانند. سیستم تیرچه تخت که معمولاً بین تکیه گاه ها یا دیوارهای باربر مشترک برای اجرای سقف های مسطح استفاده می شود.

در ساخت سقف های میانی در سیستم LSF عموماً تیرآهن ها در امتداد دیوارها انجام می شود. هر یک از تیرها معمولاً بار خود را مستقیماً به استادکاران منتقل می کنند. قسمت های فوق معمولا با اشکال C یا Z ساخته و اجرا می شوند. پوشش این نوع سقف ها معمولا با بتن یا با نصب تخته های چوبی یا گچی انجام می شود. در مناطقی که بادهای شدید یا زلزله دارند، قاب سقف باید مهاربندی شود. ضمناً برای مقاومت در برابر باد و بالابردن سقف باید اتصال مناسبی بین دیوارهای باربر و سقف انتخاب شود. اجرای فوم و روفیکس علاوه بر ایجاد عایق صوتی و حرارتی. از نفوذ شیره بتن در حین بتن ریزی جلوگیری می کند.

امکانات

همانطور که گفته شد مقاطع CFS که به عنوان تیر سقف یا استاد دیوار استفاده می شوند دارای سوراخ هایی در طول عضو هستند که برای عبور و نصب تاسیسات استفاده می شود. با توجه به پیش ساخته بودن سیستم و استفاده از اتصالات پیچی، دسترسی به اتصالات جهت تعمیر، تعمیر و یا تعویض برخی از قطعات به راحتی امکان پذیر است و به عنوان یکی دیگر از مزایای سیستم LSF باعث افزایش عمر مفید ساختمان نیز می شود. در نظر گرفته شده است.

مقایسه سیستم LSF با سیستم های اسکلت فلزی و بتنی

به منظور روشن شدن تفاوت های سازه LSF با سیستم های سنتی رایج در کشور در ساخت ساختمان های کوتاه و متوسط، در این بخش چندین پروژه مختلف با استفاده از سیستم سازه های فولادی متداول ارائه شده است. سازه بتنی و سیستم LSF طراحی شده و نتایج بدست آمده با هم مقایسه شده است. پروژه های انجام شده شامل ۳ ساختمان دو طبقه، سه طبقه و پنج طبقه است که با استفاده از هر سه روش طراحی شده و مقایسه نسبتاً جامعی از نتایج ارائه شده است.

استفاده از سازه های LSF در ساخت ساختمان های مسکونی ۱ و ۲ طبقه، ویلا، ادارات، دفاتر تجاری کوچک، واحدهای آموزشی و صنعتی به دلیل مزایای فراوان از جمله سبکی، صرفه جویی، مصرف کم مصالح ساختمانی، افزایش فضای مفید داخلی، عملکرد صدای خوب و اتلاف انرژی کم در بسیاری از کشورهای جهان رایج است. لازم به ذکر است که برای اجرای هر متر مربع سازه LSF حدود ۳۰۰ کیلوگرم مواد اولیه مورد نیاز است و ضایعات باقیمانده کمتر از ۲ تا ۳ کیلوگرم خواهد بود. این در حالی است که در سیستم های سنتی، مواد خام برداشت شده از طبیعت بیش از ۱۰۰۰ کیلوگرم است که حداقل ۱۰۰ کیلوگرم زباله ساختمانی غیر قابل بازیافت را به همراه خواهد داشت. به این ترتیب اگر به عنوان مثال ۱۰۰ هزار واحد مسکونی ۷۵ متری (معادل هفت و نیم میلیون متر مربع ساختمان) با سیستم LSF اجرا شود، صرفه جویی قابل توجهی در استفاده از منابع ملی به دنبال خواهد داشت.

فصـــل دوم

اسکلت فلزی

دسته ای از فولادها است که برای ساخت مصالح ساختمانی در اشکال مختلف استفاده می شود. بسیاری از اشکال اسکلت فلزی به شکل یک تیر دراز با سطح مقطع مشخص هستند. اشکال فولاد سازه، اندازه، ترکیب شیمیایی، خواص مکانیکی مانند استحکام، شیوه های ذخیره سازی، و غیره، توسط استانداردها در اکثر کشورهای صنعتی تنظیم می شود.

اشکال فلزی سازه های مختلف

بیشتر اشکال فلزی سازه‌ای مانند تیرهای I دارای ممان‌های دوم سطح بالایی هستند، به این معنی که از نظر سطح مقطع بسیار سفت هستند و بنابراین می‌توانند بار زیاد را بدون افتادگی زیاد تحمل کنند.

سقف اسکلت فلزی در ایستگاه منچستر ویکتوریا

اشکال ساختاری رایج

اشکال موجود در بسیاری از استانداردهای منتشر شده در سرتاسر جهان شرح داده شده است و تعدادی مقطع تخصصی و اختصاصی نیز موجود است.

یک تیر فلزی Iکه در این مورد برای پشتیبانی از تیرهای چوبی در خانه استفاده می شود.

- تیر Iمقطع I شکل - در بریتانیا شامل تیرهای جهانی (UB) و ستون های جهانی (UC) می شود؛ در اروپا شامل بخش های IPE، HE، HL، HDو سایر بخش ها است؛ در ایالات متحده شامل فلنج پهن است. (WFیا W-Shape) و بخش H)
- Z شکل (نصف فلنج در جهت مخالف)
- HSS-Shape مقطع ساختاری توخالی که با نام SHS(بخش توخالی ساختاری) نیز شناخته می شود و شامل مقطع مربع، مستطیل، دایره ای (لوله ای) و بیضوی است.
- زاویه (مقطع L شکل)
- کانال سازه، یا تیرC ، یا مقطع C
- سه راهی (مقطع T شکل)
- پروفیل ریل (تیر I نامتقارن)
  - ریل راه آهن
  - ریل ویگنول
  - ریل T فلنج دار
  - ریل شیاردار
- میله، قطعه ای بلند با مقطع مستطیل شکل، اما نه آنقدر پهن که به آن ورق گفته شود.

- میله، یک مقطع گرد یا مربع نسبت به عرض آن طول دارد. همچنین میلگرد و رولپلاک را ببینید.
- صفحه، ورق های فلزی با ضخامت بیشتر از ۶ میلی متر
- تیرچه فلزی وب باز

در حالی که بسیاری از بخش‌ها با نورد سرد یا گرم ساخته می‌شوند، بخش‌های دیگر با جوشکاری صفحات مسطح یا خمیده به یکدیگر ساخته می‌شوند (به عنوان مثال، بزرگترین بخش‌های توخالی دایره‌ای از صفحه صاف خم شده به شکل دایره و درز جوش داده می‌شوند).

اسکلت فلزی استاندارد

فولادهای مورد استفاده برای ساخت و ساز ساختمان در ایالات متحده از آلیاژهای استانداردی استفاده می کنند که توسط ASTM International شناسایی و مشخص شده است. این فولادها دارای یک شناسه آلیاژی هستند که با **A** شروع می شود و سپس دو، سه یا چهار عدد شروع می شود. گریدهای فلزی چهار عددی AISIکه معمولاً برای مهندسی مکانیک، ماشین‌ها و وسایل نقلیه استفاده می‌شوند، یک سری مشخصات کاملاً متفاوت هستند.

فولادهای سازه ای استاندارد که معمولاً مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از:

فولادهای کربنی

- A۳۶- اشکال ساختاری و صفحه
- A۵۳- لوله و لوله ساختاری
- A۵۰۰- لوله و لوله ساختاری
- A۵۰۱- لوله و لوله ساختاری
- A۵۲۹- اشکال ساختاری و صفحه
- A۱۰۸۵- لوله و لوله ساختاری

فولادهای کم آلیاژ با استحکام بالا

- A٤٤١- اشکال و صفحات ساختاری (جانشین A٥٧٢)
- A٥٧٢- اشکال و صفحات ساختاری
- A٦١٨- لوله و لوله ساختاری
- A٩٩٢- برنامه های ممکن Wیا S I-Beamsهستند
- A٩١٣- اشکال Wخاموش و خودآرام QST
- A٢٧٠- اشکال و صفحات ساختاری

فولادهای کم آلیاژ با استحکام بالا مقاوم در برابر خوردگی

- A٢٤٣- اشکال و صفحات ساختاری
- A٥٨٨- اشکال و صفحات ساختاری

فولادهای آلیاژی کوئنچ و تمپر شده

- A٥١٤- اشکال و صفحات ساختاری
- A٥١٧- دیگهای بخار و مخازن تحت فشار
- فولاد اگلین - اقلام هوافضا و تسلیحات ارزان قیمت

فولاد آهنگری شده

- A٦٦٨- آهنگری فلزی

مجموعه پیچ بدون پیش بارگذاری (EN ١٥٠٤٨)

مجموعه پیچ پیش بار (EN ۱٤۳۹۹)

علامت گذاری CE

مفهوم علامت گذاری CE برای تمام محصولات ساختمانی و محصولات فلزی توسط دستورالعمل محصولات ساختمانی(FPC) معرفی شده است. CPD یک دستورالعمل اروپایی است که حرکت آزادانه همه محصولات ساختمانی در اتحادیه اروپا را تضمین می کند.

از آنجایی که اجزای فلزی "امنیت حیاتی" هستند، علامت گذاری CEمجاز نیست مگر اینکه سیستم کنترل تولید کارخانه (FPC) که تحت آن تولید می شوند توسط یک مرجع صدور گواهینامه مناسب که به کمیسیون اروپا تایید شده است ارزیابی شده باشد.
در مورد محصولات فلزی مانند مقاطع، پیچ و مهره و فولادهای ساخته شده، علامت CE نشان می دهد که محصول با استاندارد هماهنگ مربوطه مطابقت دارد.

برای سازه های فلزی استانداردهای هماهنگ اصلی عبارتند از:

- مقاطع و صفحه فلزی – EN ۱۰۰۲۵-۱
- بخش های توخالی – EN ۱۰۲۱۹-۱وEN ۱۰۲۱۰-۱
- پیچ و مهره های قابل بارگیری - EN ۱٤۳۹۹-۱
- پیچ و مهره های غیرقابل بارگذاری - EN ۱۵۰٤۸-۱
- فولاد ساخته شده –EN ۱۰۹۰ -۱

استانداردی که مارک CEفولاد سازه را پوشش می دهد۱- ۱۰۹۰ EN است. این استاندارد در اواخر سال ۲۰۱۰ لازم الاجرا شده است. پس از یک دوره انتقالی دو ساله، علامت گذاری CEدر اوایل سال ۲۰۱۲ در اکثر کشورهای اروپایی اجباری خواهد شد. پ تاریخ پایان رسمی دوره گذار ۱ ژوئیه ۲۰۱۴ است.

قاب فولاد

قاب فلزی یک تکنیک ساختمانی با " قاب اسکلتی " از ستون‌های فلزی عمودی و تیرهای Iافقی است که در یک شبکه مستطیل شکل برای حمایت از کف، سقف و دیوارهای یک ساختمان که همگی به قاب متصل هستند ساخته شده‌اند. توسعه این تکنیک ساخت آسمان خراش را ممکن کرد.

توسعه مسکن با قاب فلزی

قاب فلزی مستطیلی، یا "قاب محیطی" ساختمان ویلیس (در سمت راست) در مقابل قاب دیاگرید در ۳۰ سنت مری آکس (در مرکز)، در لندن، متضاد است.

تاریخچه

استفاده از فولاد به جای آهن برای اهداف ساختاری در ابتدا کند بود. اولین ساختمان با اسکلت آهنی، آسیاب کتان دیترینگتون، در سال ۱۷۹۷ ساخته شد، اما تا زمانی که فرآیند بسمر در سال ۱۸۵۵ توسعه یافت، تولید فولاد به اندازه کافی کارآمد شد تا فولاد به عنوان یک ماده پرکاربرد تبدیل شود. فولادهای ارزان قیمت که دارای مقاومت کششی و فشاری بالا و شکل‌پذیری خوب بودند، از حدود سال ۱۸۷۰ در دسترس بودند، اما فولادهای فرفورژه و چدن همچنان بیشتر تقاضا برای محصولات ساختمانی مبتنی بر آهن را برآورده می‌کردند، عمدتاً به دلیل مشکلات تولید فولاد از سنگ‌های قلیایی. این مشکلات که عمدتاً به دلیل وجود فسفر ایجاد شده بود، توسط سیدنی گیلکریست توماس در سال ۱۸۷۹ حل شد.

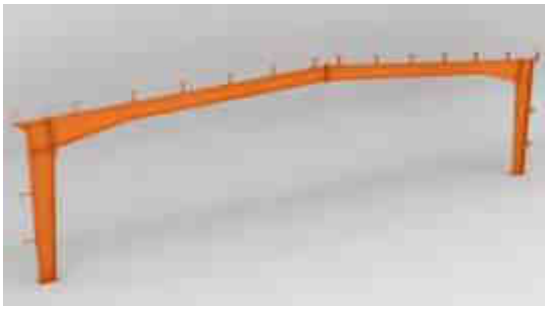
تا سال ۱۸۸۰ بود که عصر ساخت و ساز مبتنی بر فولاد ملایم قابل اعتماد آغاز شد. در آن تاریخ کیفیت فولادهای تولید شده به طور معقولی ثابت شده بود.

ساختمان بیمه خانه، که در سال ۱۸۸۵ تکمیل شد، اولین ساختمانی بود که از ساختار قاب اسکلتی استفاده کرد و عملکرد تحمل بار را از روکش بنایی آن به طور کامل حذف کرد. در این مورد، ستون‌های آهنی صرفاً در دیوارها تعبیه شده‌اند و به نظر می‌رسد که ظرفیت حمل بار آن‌ها نسبت به ظرفیت سنگ‌تراشی، به‌ویژه برای بارهای باد، ثانویه است. در ایالات

متحده، اولین ساختمان با اسکلت فلزی، ساختمان رند مک نالی در شیکاگو بود که در سال ۱۸۹۰ ساخته شد.

ساختمان بیمه سلطنتی در لیورپول که توسط جیمز فرانسیس دویل در سال ۱۸۹۵ طراحی شد (ساخته شده ۱۸۹۶-۱۹۰۳) اولین ساختمانی بود که از یک قاب فلزی در بریتانیا استفاده کرد.

انواع اسکلت فلزی ساختمان



قاب Clearspan قاب های دهانه شفاف نیازی به تیرهای پشتیبان داخلی ندارند که امکان استفاده بدون مانع از کل فضای داخلی ساختمان را فراهم می کند. قاب های دهانه شفاف می توانند به **صورت متقارن شیروانی** (دو شیب با برآمدگی در مرکز ساختمان و هر دو بام با ارتفاع یکسان)، **شیروانی نامتقارن** (دو شیب با پشته خارج از مرکز و هر دو لبه با هم یا متفاوت باشند. ارتفاعات) یا **تک شیب**(تک شیب بدون برآمدگی و هر دو بام با ارتفاع متفاوت)، متقارن شیروانی رایج ترین است و با شیب سقف بالاتر، می تواند مقدار قابل توجهی از فضای بالای سر را برای آسانسور ماشین یا قاب بندی از فضای اضافی برای استفاده در انبار فراهم کند. شیب تک در مناطقی که باران شدید یا برف می بارد رایج است، زیرا به سقف اجازه می دهد تا باران و یا برف اضافی را به یک طرف بریزد. علاوه بر این، یک شیب برای ساختمان‌های خرده‌فروشی ایده‌آل است که در آن یک مانسرد یا جان پناه برای ورودی زیباتر مورد نظر است.

قاب Leanto

قاب Leanto به قاب اصلی ساختمان متصل می شود و تا حدی توسط آن پشتیبانی می شود. آنها معمولاً یک طرح تک شیب هستند و دارای ستون های کناری مستقیم هستند. در حالی که یک قاب لنتو می تواند شیب سقف ساختمان موجود را دنبال کند، اکثر لنتوها زیر لبه هستند. یک تکیه زیر لبه از هر طرف یک ساختمان کاملاً محصور و اجرای تمام طول ساختمان چیزی را ایجاد می کند که معمولاً به عنوان **مانیتور** یا **انبار مرکزی مرتفع شناخته می شود.** سبک ساختمان لئانتوها گران هستند زیرا هم مهندسی ساختمانی که به آن متصل می شوند و هم مهندسی فوندانسیون پروژه را پیچیده می کنند. علاوه بر این، در مناطق پر برف، لنتوها پتانسیل بارهای ناشی از رانش برف را در نقطه‌ای که لنتو زیر آستانه به ساختمان اصلی می‌چسبد، ایجاد می‌کند. برای مشتریانی که صرفاً به دنبال سرپناهی فقط روی سقف برای تجهیزات هستند، یک ساختمان با طراحی داخلی یک جایگزین مقرون به صرفه تر است.

قاب مدولار

قاب های مدولار از ستون های باربر داخلی برای توزیع یکنواخت بار کل ساختمان استفاده می کنند. یک قاب مدولار برای پروژه هایی که به ساختمان های فلزی بسیار بزرگ نیاز دارند بسیار خوب عمل می کند. افزودن یک ستون داخلی یا میانی در ساختمان‌های عریض‌تر، به‌ویژه آنهایی که بار برف بالایی دارند، به کاهش اندازه تیر و ستون کمک می‌کند و پروژه را اقتصادی‌تر می‌کند.

قاب Gambrel

قاب Gambrel علاوه بر اینکه یک سبک معماری سنتی است، مزایای زیبایی شناختی و عملی دارد. سقف هایی که از صفحه دیواری طبقه اول سرچشمه می گیرند، به روشی که قمارها و شنل ها انجام می دهند، نه از طبقه دوم. چنین سقف هایی جالب تر و از نظر بصری دلپذیر هستند. اما گامبرل دارای مزایایی نسبت به شنل است: به ویژه، گامبرل فضای مفید بیشتری را در حجم قاب می دهد.

کاربرد و ویژگی‌ها

لزوم استفاده از اسکلت فلزی به دلیل استحکام و دوام قابل‌توجهی است که دارند. در دنیای امروزه، اسکلت فلزی را در همه‌جا می‌بینیم؛ از ساخت انواع پل گرفته تا ساختمان، سیلو، صنایع پتروشیمی و... اما می‌دانید انواع اسکلت فلزی کدام‌اند؛ هرکدام چه ویژگی‌هایی دارند و در کدام بخش‌های ساختمان استفاده می‌شوند؟ برای اینکه بدانید چند نوع اسکلت فلزی وجود دارد و ویژگی‌های اسکلت فلزی چیست، با ما همراه باشید.

یک نکته مهم این است که میلگرد عضو مهم و مشترک در میان همه‌ی سازه‌هاست؛ به همین دلیل هم **قیمت میلگرد** می‌تواند یکی از عواملی باشد که در هزینه‌های کلی پروژه شما تأثیرگذار است.

مواد تشکیل دهنده اسکلت فلزی

سازه فلزی (Steel Structure) بنا به ماهیت خود، سازه‌ای است که از متصل شدن اجزای متعدد به یکدیگر ساخته می‌شود.

فولادها با ایجاد تغییر ریز ساختار با انجام عملیات حرارتی لازم، تولید و مورداستفاده قرار می‌گیرند. فولاد، آلیاژی است از دو نوع ماده کربن و آهن تشکیل‌شده و با اضافه شدن مواد افزودنی به آن، اعم از گوگرد، کروم، نیکل، فسفر، و منگنز، خواص ویژگی‌ای به دست می‌آورد. به‌عنوان‌مثال: افزودن مس خواص مقاومت در برابر خوردگی فولاد را بهتر می‌کند.

استحکام تسلیم و استحکام کششی بالاتر را می‌توان با افزودن منگنز و کربن به دست آورد، اگرچه دو جنبه منفی نیز وجود دارد و باعث می‌شود نتیجه نهایی سخت‌تر و شکل‌پذیری فولاد کمتر شود.

مقاومت در برابر خوردگی و مقاومت در برابر دمای بالا، از دیگر ویژگی‌های اسکلت فلزی هستند که می‌توان آن‌ها را با افزودن نیکل و کروم تقویت کرد. استحکام خستگی و توانایی جوش این محصول را می‌توان با افزودن گوگرد و فسفر به آن بهبود بخشید. امروزه از

سازه‌های فلزی در زمینه‌های مختلفی مانند اسکلت ساختمان به‌خصوص ساختمان‌های بلند، ساخت انواع پل، مخزن نگهداری سیالات و ... استفاده می‌شود.

انواع و گریدهای مختلف فولاد

مقاطع فلزی مختلفی که برای اسکلت فلزی در نظر گرفته می‌شوند، شامل میلگرد، تیرآهن، قوطی پروفیل، لوله فلزی و ... است.

فولادهای کربنی

فولاد کربنی، از فولادهای مصرفی رایج در بسیاری از صنایع است که در عین مقرون‌به‌صرفه بودن، خواص مکانیکی فوق‌العاده‌ای نیز دارد. فولاد کربنی، معمولا از **۰.۰۵** تا حدود **۰.۲ درصد** وزنی کربن، به‌علاوه آهن و مقادیر ناچیزی از عناصر دیگر تشکیل‌شده است.

از این فولاد بیشتر برای ساخت لوله‌هایی استفاده می‌شود که در اسکلت فلزی کاربرد دارند.

فولادهای کم آلیاژ با استحکام بالا

فولاد HSLA، مخفف «High Strength Low Alloy» به معنای فولاد آلیاژ پراستحکام است. این نوع فولاد بانام «فولاد میکروآلیاژی» نیز شناخته می‌شود که خواص مکانیکی بهتر و مقاومت بالا در برابر خوردگی دارد.

افزودن عناصر آلیاژی به این فولاد، مقاومت و سختی آن را افزایش می‌دهد. عناصر آلیاژی مانند تنگستن، وانادیوم، سیلیکون، نیکل، مولیبدن و منگنز از جمله این آلیاژها هستند که برای افزایش مقاومت و همچنین افزایش سختی به فولاد میکروآلیاژی اضافه می‌شوند.

اجزای اسکلت فلزی

یک اسکلت فلزی به‌طورکلی از چهار جزء تشکیل‌شده است:

۱. تیرها
۲. ستون
۳. اجزای کششی
٤. اجزای خمشی و فشاری

تیرها

تیرها عضو مهم و جدانشدنی یک سازه فلزی هستند؛ یعنی بدون وجود آن‌ها نمی‌توان یک سازه را کامل کرد. صفحه‌ستون، کف پله‌ها و ورق‌های باربر نیز عضو کوچکی از تیر به شمار می‌روند.

ستون

وجود ستون‌ها برای یک سازه فلزی ضروری است و برای ساخت ستون از تیرآهن یا قوطی و پروفیل استفاده می‌شود. اگر از قوطی پروفیل استفاده کنند؛ باید داخل ستون‌ها را بتن‌ریزی کنند تا استحکام بیشتری به سازه ببخشد.

اجزای کششی

اجزای کششی یک سازه، برای نگهداری و انتقال بارهای محوری کششی طراحی می‌شوند.

اعضای خمشی و فشاری

منظور از اعضای خمشی، اتصالات سخت در سازه هستند که به شکل صلیبی اجرا می‌شوند و باید سیستم قاب خمشی را به هم متصل کنند. تیرها مهم‌ترین بخش سیستم قاب خمشی

هستند. این اعضای خمشی باید به‌قدری مستحکم و بادوام باشند که سازه بتواند در برابر فشارهای واردشده مقاومت بالایی داشته باشد.

مزایا و معایب انواع سازه‌های فلزی

سازه‌های اسکلت فلزی مانند هر نوع ساختمان دیگری، مشکلات و مزایای خاص خود را دارند. اسکلت فلزی مزایایی زیادی دارند که در ادامه به مهم‌ترین آنها اشاره می‌شود.

مزایای استفاده از اسکلت فلزی

- تقویت اسکلت فلزی در هرزمانی، امکان‌پذیر است.
- سرعت کلی ساخت‌وساز در هنگام استفاده از اسکلت فلزی به طرز چشمگیری بالا است که این موضوع می‌تواند کمک کند که هزینه‌های ساخت‌وساز کاهش پیداا کند.
- فولاد، استحکام بالایی در برابر کشش و فشارهای واردشده به ساختمان دارد و استفاده از آن باعث می‌شود که مقاومت ساختمان زیاد شود.
- خاصیت جوش‌پذیری، شکل‌پذیری آسان و همچنین خاصیت فنری و الاستیکی از دیگر ویژگی‌های استفاده از اسکلت فلزی است.
- اسکلت فلزی دارای ارزش چقرمگی بالایی هستند. بنابراین برای کاربردهای ساختمانی بسیار مناسب هستند. (توانایی یک ماده برای جذب انرژی را چقرمگی می‌گویند.)
- اسکلت فلزی طرح‌های مختلف معماری را ممکن می‌سازند. در سرتاسر دنیا ساختمان‌ها، برج‌ها و پل‌های فلزی حیرت‌انگیز و زیبایی را می‌توان مشاهده کرد.

معایب اسکلت فلزی

البته، در کنار همه‌ی این ویژگی‌ها و مزایایی که اسکلت فلزی دارند، این نوع سازه‌ها دارای معایبی هم هستند:

- **خوردگی، یک مسئله مهم در اسکلت فلزی است**: به‌طورکلی، هر ساختمانی که با اسکلت فلزی ساخته‌شده باشد، به‌خصوص اگر در معرض آب‌وهوای مرطوب باشد، (مانند پل‌ها)، بیشتر با پدیده خوردگی مواجه است. ازاین‌رو، به تعمیر و نگهداری منظم نیاز دارد و این‌یکی از مشکلاتی است که اغلب در اسکلت فلزی دیده می‌شود.
- **اسکلت فلزی اغلب گران‌تر از سایر انواع سازه‌ها هستند:** این موضوع باعث می‌شود استفاده از آن‌ها برای پروژه‌های کوچک‌تر با بودجه محدود، به‌مراتب کمتر جذاب باشد.
- **فولادها به‌طورکلی در برابر آتش و حرارت محکم نیستند و تغییر شکل می‌دهند** و حتی تا حدودی هم ریزش می‌کنند.

انواع اسکلت فلزی

هنگامی‌که صحبت از نوع سازه به میان می‌آید، انتخاب مطمئن‌ترین نوع سازه، موضوع مهمی است که باید به آن توجه کنید. اسکلت فلزی نسبت به دیگر انواع سازه مانند بتنی بهتر است. البته موضوع مهم این است که شما بتوانید انواع این سازه را بشناسید و از هرکدام متناسب با ویژگی و کاربردهایی که دارند، برای مصارف مختلف استفاده کنید.

به‌طورکلی، انواع اسکلت فلزی را می‌توان به ۴ دسته تقسیم کرد:

۱. سازه معلق suspension structure
۲. سازه قابی framed structure
۳. سازه خرپایی truss structure
٤. سازه پوسته‌ای shell structure

سازه معلق

از این نوع سازه در پل‌های معلق یا سقف‌های طویل که نیروی کششی زیادی بر اعضای سازه وارد می‌شود، استفاده خواهد شد. اسکلت قاب‌بندی شده در این نوع سازه‌ها، توسط کابل‌های کشیده شده، آویزان است.

سازه قابی

سازه قابی از ستون‌های عمودی فلزی و تیرهای افقی به شکل Iتشکیل‌شده است که در اصل یک قاب اسکلت فلزی را تشکیل می‌دهد. اگر قرار باشد که سازه، ارتفاع زیادی داشته باشد، استفاده از سازه قابی ضروری است؛ به این دلیل که از سقف، دیوار و طبقات به‌خوبی پشتیبانی می‌کند.

تیرآهن‌ها در سازه قابی نقش مهم و موثری دارند و به همین دلیل هم **قیمت تیرآهن** می‌تواند در روند قیمت این نوع سازه تاثیرگذار باشد. از مهم‌ترین کاربردهای سازه قابی فلزی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- استفاده در ساختمان‌هایی با ارتفاع زیاد مانند ساختمان‌های چندطبقه و آسمان‌خراش‌ها
- قابل استفاده در انبارها
- قابل استفاده در ساختمان‌های صنعتی
- قابل کاربرد در ساختمان‌های مسکونی
- قابل استفاده در سازه‌های موقت

نکته: سازه قابی، احتیاج به مقاوم‌سازی دارد، زیرا در اثر حرارت نرم می‌شود و از بین می‌رود.

سازه خرپایی

اسکلت فلزی خرپایی، با ظاهری مثلثی شکل به‌خوبی می‌تواند نیروی کششی و فشاری را تحمل کند و به سازه منتقل کند. این نوع سازه را می‌توان در سه نوع ساده، مرکب و پیچیده تولید کرد. سازه خرپایی را می‌توان در برخی از کاربردها، به‌صورت مجدد استفاده کرد.

سازه پوسته‌ای

اسکلت فلزی پوسته‌ای یکی از انواع سازه‌های فلزی است که با شکل ویژه هندسی ساخته شده و نسبتا ضخامت کمتری دارد. این محصول، از ورق‌های نازک استوانه‌ای و کره‌ای ساخته می‌شود؛ ازاین‌رو، استفاده از آن باعث می‌شود وزن سازه به‌طور قابل‌توجهی کاهش پیداا کند.

سازه پوسته‌ای با حجم فضایی مانند استوانه، برای ساخت سیلو و مخازن نگهداری سیالات در کارخانه‌ها و... استفاده می‌شود.

فوندانسیون فریم فلزی

متداول ترین روش های ساخت در سراسر جهان سه روش ساخت با اسکلت فلزی، مصالح ساختمانی و اسکلت بتنی است. اسکلت فلزی از تیرها و ستون های فلزی تشکیل شده است. ساخت یک ساختمان اسکلت فلزی مشابه ساخت اکثر ساختمان‌های دیگر است و با یک فوندانسیون قاب فلزی قوی شروع می‌شود.

قبل از اینکه فونداسیون اسکلت فلزی ساخته شود. زمین باید به طور حرفه ای بررسی شود تا اطمینان حاصل شود که سطح ساخت و ساز همسطح است و سازندگان مرز دقیق نقشه را می دانند. سپس طبقه بندی یا تراز فیزیکی ساختمان آغاز می شود. درجه بندی شامل تعیین ارتفاع و شکل زمین با توجه به مقیاس نقشه بردار است.

هنگامی که سطح ساخت و ساز ساخته می شود. گود برداری برای فونداسیون می تواند آغاز شود. شما باید با سازنده یا فروشندگان ساختمان فلزی در مورد روش کاوش فونداسیون اسکلت فلزی مورد نیاز خود مشورت کنید. بیشتر ساختمان‌های فلزی ساده فقط به گود برداری جزئی نیاز دارند، در حالی که ساختمان‌های فلزی پیچیده‌تر به گود برداری عمیق‌تری نیاز دارند. گود برداری های جزئی را می توان با ابزارهای دستی مانند بیل و چنگک انجام داد. گودبرداری عمدتاً شامل استفاده از تجهیزات ساختمانی مانند بیل مکانیکی است. ساخت اسکلت فلزی معمولاً در ساختمان‌های بلند، انباری، صنعتی، مسکونی و غیره استفاده می‌شود.

وظیفه فوندانسیون اسکلت فلزی

فوندانسیون سازه باید وزن ساختمان را به گونه ای به زمین منتقل کند که:

از نشستن زیاد و نامناسب در ساختمان خودداری کنید.

در صورت نشستن این مقدار باید کاملاً یکسان باشد و هر قسمت در اشکال و اندازه های مختلف درگیر نشود.

بار وارد شده از سمت ساختمان به زیر سازه نباید باعث خرابی در قسمت زیرین ساختمان شود. فوندانسیون ساختمان باید هنگام وارد شدن نیروی جانبی به سازه از واژگونی کلی سازه جلوگیری کند. فوندانسیون اسکلت فلزی مهمترین قسمت ساختمان فلزی است و قسمتی است که به مرور زمان بیشترین آسیب را به ساختمان وارد می کند. دیوارهای ناهموار، نشتی زیرزمین، یا تغییر شکل و آسیب ساختاری ممکن است ناشی از یک فوندانسیون ضعیف باشد.

انواع فوندانسیون اسکلت فلزی

فوندانسیون ساختمان بر اساس نوع ساختمان، سازه و سیستم ساخت انواع مختلفی دارد که هر کدام بسته به نوع ساختمان و سازه مورد استفاده قرار می گیرند. اسکلت فلزی بر اساس نوع مصالح از جمله فوندانسیون های بتن، شفت، سنگ و آجر تقسیم بندی می شود.

فوندانسیون در پایین ترین قسمت ساختمان قرار دارد و با توجه به اینکه بار ساختمان از طریق آن به زمین منتقل می شود، استحکام فونداسیون اسکلت فلزی نقش بسیار مهمی در پایداری و استحکام کل ساختمان دارد. برای ساخت کلیه ساختمان ها با هر نوع کاربری، رعایت ضوابط فوندانسیون و مقررات ملی در ساخت و اجرای فونداسیون ضروری است. با توجه به اینکه از چه نوع فوندانسیونی برای ساختار خود استفاده خواهید کرد. عملکردهای لازم بررسی و انجام می شود. این عملکردها و قوانین برای اطمینان از برقراری تعادل لازم بین بارهای ساختمان بر روی زمین اجرا می شوند. به دلیل این موضوع باید مژه های اجرایی تمام فوندانسیون ها را به درستی بشناسید. برای اجرای هر قسمت از سازه (چه در فوندانسیون و چه در قسمت های دیگر) باید مصالح مناسب را انتخاب کنید. به عنوان مثال باید انواع میلگرد را بشناسید و پس از بررسی محل ساخت و ساز انتخاب درستی داشته باشید.

اسکلت فلزی بر حسب نوع مصالح

فوندانسیون سنگی

این فوندانسیون از سنگ های طبیعی ساخته می شود و در مناطقی که سنگ ارزان قیمت در دسترس است، سنگ برای این گونه فوندانسیون ها انتخاب می شود. سنگ ها باید سالم (نه پوسیده) و از نوع سنگ های لاشه شکسته باشند. سنگ های صیقلی و گرد برای زیرسازی مناسب نیستند زیرا حالتی ناپایدار به فونداسیون اسکلت فلزی می دهند. سطح فوندانسیون سنگی باید از دیوارهایی که روی آن قرار دارد عریض تر و عریض تر باشد و از هر طرف دیوار به صورت ریشه حداقل ۱۵سانتی متر فاصله داشته باشد. فوندانسیون سنگی با دو نوع ملات ساخته می شود. اگر بار زیاد باشد ملات ماسه و سیمان و اگر بار و فشار کم باشد ملات گل و آهک انتخاب می شود.

فوندانسیون آجری

فوندانسیون آجری در مواقعی که ساختمان کوچک و بار کم است استفاده می شود. این فوندانسیون اسکلت فلزی نیز مانند فوندانسیون هایسنگی باید دارای ریشه ای بین ۱۵تا ۲۰

سانتی متر از کناره های دیوار روی آن باشد. برای این منظور عرض فوندانسیون ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر بیشتر از عرض دیوار بریده می شود. این مقدار بیشتر عرض نیز کار آجر چینی را در داخل فوندانسیون آسان تر می کند.

زاویه توزیع بار در فونداسیون عالی آجری حدود ۶۰درجه است. برای صرفه جویی در مصرف آجر پیش نهاد می کنیم آن را به صورت پلکانی درست کنید.

فوندانسیون شفته ای

ساده ترین و ابتدایی ترین ساخت فونداسیون برای سازه های آجری کوچک ۲ یا ۳ طبقه. فونداسیون شفتا از مخلوط خاک، آب، ماسه و کمی آهک ساخته شده است. گاهی بر حسب نیاز چند تکه سنگ به آن اضافه می کنند. روش ساخت شفت به این صورت است که شفت را داخل فونداسیون می ریزند و پس از رسیدن شفت به حدود ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر روی سطح افقی صاف می کنند و اجازه می دهند یک روز استراحت کند تا رطوبت آن تبخیر شود. یا کاهش جذب سپس با وزنه سنگین کوبیده می شود تا کاملا فشرده شود. بیل زدن دوباره به همان ارتفاع انجام می شود و تا پر شدن تمام فونداسیون اسکلت فلزی ادامه می یابد.

فونداسیون بتنی

بتن را می توان یکی از قوی ترین و مقاوم ترین سنگ های مصنوعی نامید. زیرا سازه های فونداسیون اسکلت فلزی ساخته شده با بتن بهترین فوندانسیون در کارهای ساختمانی محسوب می شوند. امروزه توصیه می شود فونداسیون اسکلت فلزی کلیه ساختمان ها را با بتن آرمه بخصوص در مناطق زلزله خیز بسازید.

زاویه توزیع بار در فونداسیون های بتنی بین ۳۰تا ۴۵درجه است. این گونه فونداسیون ها را می توان به صورت پلکانی یا به صورت هرم ناقص (Somel) ساخت و از مصرف بیش از حد بتن جلوگیری کرد. فونداسیون سازی با بتن به این صورت است که ته فوندانسیون با حدود ۱۰ سانتی متر بتن کم سیمان به نام ماکار پر می شود. برای جداسازی سطح خاک و

بتن اصلی و تراز کردن سطح فوندانسیون برای بتن ریزی اصلی. سپس بتن را با تخته قالب گیری می کنند و پس از آماده شدن قالب، بتن را داخل قالب ریخته و با کمک ویبراتور خوب می زنند تا بتن ته نشین شود، یعنی دانه های ماسه در بتن متراکم می شوند. عملیات بعدی روی فونداسیون هایبتنی باید حداقل هفت روز پس از فونداسیون انجام شود. لازم به ذکر است که اگر بتن از نوع مسلح باشد ابتدا میلگرد در قالب تعبیه شده سپس بتن ریزی انجام می شود.

اسکلت فلزی بر حسب سیستم تولید

فوندانسیون نقطه ای

برای ساختمان هایی که فشار و بار آنها به صورت متمرکز (نقطه ای) به زمین منتقل می شود، این فوندانسیون اسکلت فلزی ساخته می شود.

لایه های فوندانسیون نقطه

زمین هموار و مناسب

کنسرت ناب

میله های کف فوندانسیون

بتن اصلی

صفحه زیر ستون در فوندانسیون قاب فلزی

فوندانسیون نواری

این فوندانسیون اسکلت فلزی برای تحمل بار یک دیوار باربر و بار یک ردیف ستون که با فواصل کم در یک راستا قرار دارند استفاده می شود. نسبت طول به عرض در این فوندانسیون عموماً بیشتر از ۱۰است. در برخی مراجع این نسبت بزرگتر یا مساوی ۵در نظر گرفته شده است. عرض این فوندانسیون با ظرفیت باربری خاک رابطه معکوس دارد و

رابطه مستقیم با آن دارد. بار سازه هرچه بار سازه کمتر و ظرفیت باربری خاک بیشتر باشد، عرض این فوندانسیون کمتر خواهد بود.

فوندانسیون گسترده

فوندانسیون عریض را فوندانسیون شعاعی، فوندانسیون یکپارچه یا عمومی نیز می نامند. فوندانسیون کلی در سرتاسر قسمت زیرین ساختمان از بتن آرمه ساخته شده و تمامی ستون ها و دیوارها بر روی آن قرار گرفته اند. از این نوع فونداسیون ها در مواردی استفاده می شود که بارهای وارده از ساختمان بسیار زیاد باشد (مانند برج ها) یا مقاومت فشاری زمین به حدی کم باشد که برای انتقال بار به کل سطح زیرین فونداسیون اسکلت فلزی نیاز باشد. خاک زیر فوندانسیون فشار باید در سطح بزرگتری انجام شود. نشست مجاز فوندانسیون گسترده ۳۰-۸سانتی متر است.

فوندانسیون صفحه ای

تمام سطح زیرین ساختمان برای انتقال بار به خاک استفاده می شود. فوندانسیون صفحه ای از بتن آرمه به صورت یکپارچه از بالا به پایین ساختمان ساخته شده است که میله های ستون ها و دیوار روی آن قرار می گیرد. در برخی موارد که بار بسیار زیاد است. سطح فونداسیون اسکلت فلزی بزرگتر از سطح ساختمان روی آن ساخته می شود تا فشار بر روی سطح بزرگتری توزیع شود.

فوندانسیون باسکولی

برای جلوگیری از چرخش تیر و فونداسیون و یا در مجاورت دیوار همسایه از فوندانسیون باسکولی یا استافوندانسیونوم استفاده می شود.

فونداسیون کلاف شده

اتصال دو فونداسیون فنری با استفاده از بتن آرمه را فونداسیون کلاف دار می گویند. در مناطق زلزله خیز بهترین نوع فوندانسیون برای ساختمان های مسکونی معمولی محسوب

می شود. در صورتی که ضخامت فونداسیون کمتر از ارتفاع فوندانسیون باشد به دو صورت متصل می شود:

سطح بالایی شینگل و سطح بالایی فونداسیون اسکلت فلزی در یک راستا قرار دارند.

سطح زیرانداز با سطح زیرین فونداسیون اسکلت فلزی همراستا می شود.

فوندانسیون شمعی

شمع ها اعضایی هستند که از فولاد، بتن، بتن آرمه و چوب ساخته شده اند که در صورتی که ظرفیت باربری زمین مناسب نباشد، برای فوندانسیون سازی استفاده می شود. زمانی که لایه های بالایی خاک تراکم پذیری قوی یا بسیار ضعیفی داشته باشند، به گونه ای که امکان استفاده از فوندانسیون سطحی برای توزیع بار ساختمان وجود نداشته باشد، فونداسیون های شمع برای انتقال بار به لایه زیرین سخت تر می شود.

زمانی که بستر سنگ یا لایه جامد پایینی در عمق مناسبی از سطح زمین قرار نگیرد، از شمع ها برای انتقال تدریجی بار استفاده می شود. در این حالت بیشتر مقاومت شمع از طریق نیروی اصطکاک بین سطح تماس شمع و خاک تامین می شود. اگر شمع ها تحت تأثیر نیروی افقی قرار گیرند، در عین حال که توانایی حمل بارهای عمودی را دارند، می توانند نیروهای افقی را با خمش حمل کنند. این وضعیت معمولاً در شالوده اسکلت فلزی نگهدارنده خاک که وظیفه آن مقاومت در برابر فشار جانبی خاک است یا در ساختمان های بلندی که تحت تأثیر نیروی باد یا زلزله قرار می گیرند، رخ می دهد.

مراحل اجرای فوندانسیون اسکلت فلزی

متداول ترین روش های ساخت و ساز در سراسر جهان سه روش ساخت با مصالح ساختمانی، اسکلت فلزی و اسکلت بتنی است. اسکلت فلزی از تیرها و ستون های فلزی تشکیل شده است. قاب های فلزی به عنوان جایگزینی برای قاب های چوبی سنتی عمل می کند و مزایای بسیاری را هم برای سازندگان و هم برای خریداران ارائه می دهد. ساخت اسکلت فلزی معمولا در ساختمان های بلند، صنعتی، انباری، مسکونی و... استفاده می شود.

فولاد به دلیل مزایای مهمی که دارد، اساسی ترین ماده مورد استفاده در قاب فلزی است. مهمترین مزایای اسکلت فلزی عبارتند از:

مقاومت بالا

واکنش

همگنی

قابلیت جوشکاری

انعطاف پذیری

استفاده از اسکلت فلزی در سازه ها باعث کاهش وزن ساختمان می شود. همچنین مقاومت و استحکام بالایی در برابر هرگونه ضربه، فشار و عوامل خارجی دارد.

مراحل اجرای فوندانسیون اسکلت فلزی

فوندانسیون جزء مهم و مهم سازه است و هر مرحله از اجرای فوندانسیون اسکلت فلزی باید با دقت و توجه فراوان انجام شود. اگر فوندانسیون بدون رعایت استانداردهای بین المللی اجرا شود، ساختمان با مشکلات زیادی مواجه می شود که می تواند برای ساکنین ساختمان خطرناک باشد. مهمترین نکته در اجرای صحیح فوندانسیون، توزیع مساوی بار سازه و انتقال آن به زمین است. قبل از اجرای فوندانسیون لازم است زمین و خاک آن منطقه بررسی شود تا از استحکام و مقاومت برای اجرای فوندانسیون اطمینان حاصل شود.

مراحل اجرای فوندانسیون به شرح زیر است:

خاکبرداری

خاکبردری اولین مرحله از اجرای فونداسیون اسکلت فلزی است. در این مرحله ابتدا موانعی مانند سنگ و کلوخه یا نقاط پست و بلند روی زمین برداشته شده و زمین ناهموار صاف و هموار می شود. همچنین در محل هایی که سوراخ و گودال وجود دارد خاکریزی برای ایجاد

سطح صاف انجام می شود. پس از خاکریزی، آب را روی زمین می ریزند و زمین را به خوبی فشرده می کنند تا آماده خاکبرداری شود.

طرح فوندانسیون را روی زمین بچینید

این مرحله پس از خاکبرداری انجام می شود. ابتدا شمال جغرافیایی را مشخص می کنند و با نقشه فوندانسیون تطبیق می دهند. یک محور فوندانسیون طولی یا عرضی را مشخص می کند و بقیه نقشه بر اساس این محور اجرا می شود.

گود برداری محل فوندانسیون

مرحله گود برداری در مراحل اجرای اسکلت اهمیت ویژه ای دارد. برای گودبرداری شرایط خاک مانند چسبندگی ذرات خاک، مقاومت فشاری، میزان آب زیرزمینی در محیط های آزمایشگاهی بررسی می شود. سپس ارتفاع خاک اندازه گیری می شود.

در گودبرداری ممکن است دیواره های گود در حین کار ریزش کنند و برای جلوگیری از این اتفاق دیواره های گود را انباشته و تقویت می کنند. گود برداری را می توان مرحله به مرحله نیز انجام داد. به عنوان مثال می توان ابتدا قسمت ستون ها را گودبرداری کرد و پس از قرار دادن ستون ها، بقیه قسمت های گودبرداری را انجام داد.

اجرای بتن مگر

بتن مانند سایر انواع بتن ترکیبی از ماسه، آب و سیمان است، اما به دلیل نداشتن مقاومت کافی فقط برای فوندانسیون استفاده می شود. برای جداسازی فوندانسیون اصلی از زمین، حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر بتن استفاده می شود.

آرماتور بندی

یکی از مراحل دیگر اجرای فونداسیون که از حساسیت خاصی برخوردار است، آرماتوربندی است. این پله باید طبق نقشه در محل فوندانسیون قرار گیرد و فاصله آنها از بتن حدود ۴ سانتی متر باشد.

قالب گیری فوندانسیون

این مرحله پس از تقویت انجام می شود. برای اجرای قالب گیری باید از سالم بودن، تخت و بدون گره بودن تخته های مورد استفاده اطمینان حاصل کرد. نصب تخته ها باید به گونه ای باشد که امکان تخلیه آب اضافی از زیر یا اطراف آنها وجود داشته باشد. همچنین آنها باید بتوانند بتن را همانطور که هست نگه دارند و از آسیب، لرزش، سرما و گرما محافظت کنند. نکته مهمی که در مورد قالب باید بدانید این است که تخته های چوبی یا فلزی استفاده شده را می توان پس از خشک شدن بدون آسیب رساندن به بتن جدا کرد.

اجرای بیس پلیت

صفحه فوندانسیون صفحه ای است که در زیر ستون قرار می گیرد و وظیفه آن تقسیم بار ستون بر روی فوندانسیون است. سوراخ هایی در اطراف صفحه فوندانسیون وجود دارد که برای اتصال به آرمیچر استفاده می شود. همچنین یک سوراخ در مرکز برای خروج هوای اضافی در هنگام تهویه وجود دارد.

برای جلوگیری از نشستن ستون ها روی زمین، نباید هوا در زیر صفحات وجود داشته باشد. به همین دلیل باید صفحه فوندانسیون را در جای خود قرار داد و زیر آن را با بتن شل پر کرد و با سفت کردن پیچ ها به خوبی تهویه کرد.

اجرای بتن ریزی

اجرای بتن باید به صورت همزمان و هماهنگ انجام شود. بتن باید تمام قسمت های آرماتور و فوندانسیون را بپوشاند. حتما قبل از سمپاشی بتن را چند بار در تراک میکسر مخلوط و مخلوط کنید.

پس از اختلاط برای جلوگیری از خراب شدن بتن و جدا شدن ذرات، بتن را نباید از فاصله دور پاشید و بهتر است آن را به صورت شات (نوعی گل میخ مخصوص) در محل مورد نظر بریزید.

اجرای اسکلت فلزی

اسکلت فلزی باید پس از تکمیل فوندانسیون انجام شود. با توجه به نقشه طراحی شده برای سازه، محل قرارگیری ستون ها مشخص شده و ستون ها در جای خود ساخته می شوند. به محض قرار گرفتن ستون ها، تیرها در جای خود ثابت می شوند و به همین ترتیب بقیه اجزای یک سازه طبق نقشه اجرا می شوند. استحکام اسکلت به اجرای صحیح فوندانسیون بستگی دارد زیرا وزن اسکلت را تحمل می کند و با تقسیم فشار ناشی از اسکلت فلزی بر روی زمین از نشست زمین و عواقب آن جلوگیری می کند.

مقایسه اسکلت بتنی و فلزی

اسکلت های بتنی و فلزی تفاوت های زیادی دارند. یکی از مهمترین آنها هزینه اجراست. اسکلت های فلزی با توجه به اینکه از مقاطع فلزی زیادی تشکیل شده اند، هزینه اجرای بالاتری نسبت به اسکلت های بتنی دارند. از آنجایی که زمان اجرای پروژه های اسکلت فلزی کمتر است و طبقات را می توان به صورت همزمان اجرا کرد، هزینه های گزاف این نوع سازه تا حدودی جبران می شود.

همچنین یکی از تفاوت های دیگر این دو، اجرای ساختمان های بلند با اسکلت فلزی است زیرا وزن کمتری نسبت به اسکلت های بتنی دارند. بنابراین بهترین گزینه برای اجرای سازه های بلند و بلند هستند.

قاب های فلزی از تیرها و ستون هایی ساخته می شوند که با پیچ، پرچ یا جوش به یکدیگر متصل می شوند. اجرای سازه با زیرسازی فلزی کمک زیادی به کاهش وزن سازه می کند. همچنین در برابر هرگونه ضربه و فشار مقاوم است.

به طور همزمان هزینه های گزاف این نوع سازه ها تا حدودی جبران می شود. همچنین یکی از تفاوت های دیگر این دو، اجرای ساختمان های بلند با اسکلت فلزی است زیرا وزن کمتری نسبت به اسکلت های بتنی دارند. بنابراین بهترین گزینه برای اجرای سازه های بلند و بلند هستند.

قاب های فلزی از تیرها و ستون هایی ساخته می شوند که با پیچ، پرچ یا جوش به یکدیگر متصل می شوند. اجرای سازه با زیرسازی فلزی کمک زیادی به کاهش وزن سازه می کند. همچنین در برابر هرگونه ضربه و فشار مقاوم است. مراحل اجرای فونداسیون اسکلت فلزی به ترتیب شامل خاکبرداری، اجرای نقشه، گودبرداری، اجرای بتن، آرماتوربندی، قالب گیری، اجرای صفحه فوندانسیون و در نهایت قرار دادن ستون ها و تیرها می باشد. اسکلت های فلزی و بتنی دارای تفاوت هایی هستند که هزینه های اجرا یکی از مهمترین آنهاست.

فصـــل سوم

استاندارد ساختمان

استانداردهای ISO که توسط سازمان بین المللی (ISO) برای صنعت ساخت و ساز ساختمان تهیه شده است به سازمان ها کمک می کند تا هر قسمت از فرآیند تکمیل پروژه از زمین تا سقف را پوشش دهند. صنعت ساختمان یکی از سودآورترین و رقابتی ترین صنایع است. برای پیش نهاد موفقیت آمیز پروژه ها، شرکت های ساختمانی باید یک عملیات کارآمد را اجرا کنند، عملیاتی که در مورد ایمنی و پایداری فعال باشد و به اندازه کافی انعطاف پذیر باشد تا به تقاضاهای در حال تحول صنعت پاسخ دهد.

دریافت گواهینامه ISO توسط شرکت های پیمانکارانی که در این زمینه فعالیت می کنند یکی از بهترین سرمایه گذاری هایی است که یک شرکت ساختمانی می تواند انجام دهد. پیمانکاران ساخت و ساز معتبر دارای اعتبار داخلی هستند که به آنها کمک می کند تجارت خود را توسعه دهند، خطرات انطباق و مسئولیت را کاهش دهند و به طور کلی فرآیندهای کاری خود را به طور موثرتری دنبال کنند.

به منظور شرکت در مناقصه، شرکت‌های ساختمانی می‌توانند گواهی صلاحیت پیمانکارانی (رتبه‌بندی ساختمان، گواهی تأیید صلاحیت پیمانکاران (رتبه‌بندی تأسیسات و گواهی تأیید صلاحیت ایمنی پیمانکاران را دریافت کنند. اما شرکت های پیمانکارانی که در صنعت ساخت و ساز فعالیت می کنند باید گواهی ISO مربوطه را دریافت کنند. گواهینامه های ISO مربوط به ساخت و ساز ساختمان را می توان به دو دسته گواهینامه های ایزو عمومی و گواهی های تخصصی مرتبط با صنعت ساختمان طبقه بندی کرد.

این استاندارد بین المللی طیفی از الزامات و توصیه ها را برای بسیاری از عناصر ساخت و ساز، مجموعه ها، اجزاء و اتصالات که محیط ساخته شده را تشکیل می دهند، مشخص می کند. این الزامات مربوط به جنبه‌های ساختمانی دسترسی به ساختمان‌ها، گردش در داخل ساختمان‌ها، خروج از ساختمان‌ها در جریان عادی رویدادها و تخلیه در مواقع اضطراری است. یک فوندانسیونوست آموزنده نیز گنجانده شده است که به جنبه های مدیریت دسترسی در ساختمان ها می پردازد.

این استاندارد بین‌المللی حاوی مقرراتی در رابطه با ویژگی‌هایی در محیط خارجی است که مستقیماً با دسترسی به یک ساختمان یا گروهی از ساختمان‌ها از لبه مرز سایت مربوطه یا بین این گروه‌ها از ساختمان‌ها در یک مکان مشترک مرتبط است. این استاندارد بین المللی با عناصر محیط خارجی، مانند فضاهای باز عمومی، که عملکرد آنها مستقل و نامرتبط با استفاده از یک ساختمان خاص است، سروکار ندارد، و به غیر از آن فضاهای گردشی، به خانه های تک خانواده نیز نمی پردازد. و لوازمی که در دو یا چند خانه مشترک هستند.

محدودیت های کاربری

این آیین نامه برای طراحی و اجرای ساختمان های بتن آرمه، فلزی، چوبی و ساختمان های با مصالح ساختمانی استفاده می شود.

ساختمان های **زیر مشمول این آیین نامه نمی باشند:**

الف: ساختمان های ویژه مانند سدها، پل ها، اسکله ها و سازه های دریایی و نیروگاه های هسته ای.

در طراحی ساختمان های خاص باید ضوابط خاصی که در آیین نامه برای هر یک از آنها برای مقابله با اثرات زلزله تعیین می شود رعایت شود. در هر صورت شتاب بر اساس طرح نباید کمتر از مقدار مندرج در این آیین نامه در نظر گرفته شود. در مواردی که مطالعات خاصی در خصوص لرزه خیزی ساختمان برای این گونه ساختمان ها انجام می شود، نتایج آن می تواند ملاک عمل قرار گیرد، مشروط بر اینکه مقادیر طیف طرح ویژه ساختمان کمتر از دو سوم نباشد.

ب: بناهای سنتی که با گل یا خشت ساخته می شوند.

این نوع ساختمان ها به دلیل ضعیف بودن مصالح، مقاومت چندانی در برابر زلزله ندارند و حتی اطمینان از ایمنی آن ها در برابر زلزله، اقدامات خاصی را می طلبد. با توجه به اینکه در مناطق کویری و دورافتاده تهیه مصالح مقاوم به راحتی امکان پذیر نیست، باید ضوابط و دستورالعمل های فنی خاصی برای اطمینان از ایمنی نسبی آنها با استفاده از عناصر مقاوم

چوب، فلز، بتن، پلیمر یا ترکیبی از آنها یا هر چیز دیگری وجود داشته باشد. مواد. تدوین، ترویج و اجرا شود.

ساختمانهای آجری مسلح و ساختمانهای بلوک سیمانی مسلح که در آنها از مصالح ساختمانی برای تحمل فشار و از میلگردهای فلزی برای تحمل کشش استفاده می شود، مشمول ضوابط و مقررات فصل دوم استاندارد ۲۸۰۰ می باشند. طراحی این گونه ساختمان ها باید بر اساس مقررات معتبر یکی از کشورهای دیگر باشد تا زمانی که مقررات خاصی تدوین نشده باشد.

ملاحظات ژئوتکنیکی

به طور کلی باید از ساختن ساختمان روی گسل های فعال که احتمال شکستگی زمین در هنگام زلزله وجود دارد خودداری شود. در مواردی که ساخت بنای مورد نظر در محدوده تقصیر باشد، علاوه بر رعایت ضوابط این آیین نامه، اقدامات فنی ویژه نیز باید انجام شود.

ملاحظات معماری

پلان ساختمان حتی الامکان ساده و متقارن در دو جهت عمود بر هم و بدون عقب نشینی زیاد و از تغییرات نامتقارن پلان در ارتفاع ساختمان تا حد امکان خودداری شود.

حتی الامکان از ساخت برج های بزرگتر از ۱. ۵ متر خودداری شود.

در دیافراگم طبقات بازشوهای بزرگ مجاور یکدیگر ایجاد نکنید.

از قرار دادن اجزای ساختمانی، تاسیسات یا کالاهای سنگین بر روی برج ها و المان های نازک و دهانه های بزرگ خودداری شود.

با استفاده از مصالح سازه ای با مقاومت بالا و پلاستیسیته مناسب و مصالح غیر سازه ای سبک وزن ساختمان را به حداقل رساند.

تا حد امکان از ایجاد اختلاف سطح در طبقات خودداری کنید.

از کاهش و افزایش سطح کف در ارتفاع خودداری شود تا تغییرات قابل توجهی در جرم طبقات ایجاد شود.

ملاحظات فوندانسیون بندی سازه

عناصری که بار عمودی را تحمل می کنند باید تا حد امکان در طبقات مختلف روی هم قرار گیرند تا بار این عناصر از طریق المان های افقی به یکدیگر منتقل نشود.

عناصری که نیروهای افقی ناشی از زلزله را متحمل می شوند باید به گونه ای در نظر گرفته شوند که نیروها مستقیماً به فوندانسیون منتقل شده و عناصری که با هم کار می کنند در یک صفحه عمودی قرار گیرند.

عناصر مقاوم در برابر نیروهای افقی ناشی از زلزله باید به گونه ای در نظر گرفته شوند که پیچش ناشی از این نیروها در طبقات به حداقل برسد. برای این منظور مناسب است که فاصله مرکز جرم و مرکز سختی در طبقات در هر کشش کمتر از ۵درصد طول ساختمان باشد.

ساختمان و اجزای آن باید به گونه ای طراحی شوند که از پلاستیک مناسب در آنها اطمینان حاصل شود.

در ساختمان هایی که از سیستم قاب خمشی برای بار جانبی استفاده می شود، طراحی باید به گونه ای انجام شود که تا حد امکان ستون ها دیرتر از تیرها خراب شوند (تیر قوی ستون- ضعیف).

اعضای غیرسازه ای مانند دیوارها و نماهای داخلی باید به گونه ای اجرا شوند که در هنگام زلزله تا حد امکان اختلالی در حرکت اعضای سازه ایجاد نکنند. در غیر این صورت باید در تحلیل سازه تاثیر برهمکنش این اعضا با سیستم سازه در نظر گرفته شود.

حتی الامکان از ایجاد ستون های کوتاه خودداری کنید.

قواعد کلی

کلیه عناصر ساختمان باید به طور مناسب به یکدیگر متصل شوند تا در هنگام زلزله عناصر مختلف از یکدیگر جدا شده و ساختمان به صورت یکپارچه عمل کند. در این صورت طبقات باید به طور مناسب به عناصر قائم باربر، قاب ها یا دیوارها متصل شوند تا بتوانند نیروهای ناشی از زلزله را به صورت دیافراگم به عناصر باربر جانبی منتقل کنند.

ساختمان باید در هر دو امتداد افقی عمود بر یکدیگر نیروهای افقی ناشی از زلزله را تحمل کند و در هر یک از این الحاقات نیروهای افقی به درستی به فونداسیون منتقل شود.

حداقل عرض درز بریده شده در هر طبقه معادل یک صدم ارتفاع آن طبقه از سطح فوندانسیون می باشد. برای اطمینان از این منظور، فاصله هر طبقه از ساختمان از مرز زمین مجاور (در صورت متفاوت بودن مالکیت آن) باید حداقل پنج هزارم ارتفاع آن طبقه از سطح فوندانسیون باشد. شکاف بین شکاف را می توان با مواد کم مقاومتی که در اثر برخورد دو ساختمان در هنگام زلزله به راحتی خرد می شوند به درستی بست تا پس از زلزله به راحتی قابل تعویض و بهبود باشد.

گروه بندی ساختمان ها بر اساس اهمیت

گروه -۱

الف - ساختمانهای با اهمیت بسیار بالا

در این گروه ساختمان هایی وجود دارند که قابلیت استفاده پس از وقوع زلزله از اهمیت ویژه ای برخوردار است و وقفه در بهره برداری از آنها به طور غیرمستقیم باعث افزایش تلفات و خسارات می شود، مانند بیمارستان ها و درمانگاه ها، ایستگاه های آتش نشانی، مراکز و تاسیسات آبرسانی، نیروگاه ها و تأسیسات برق رسانی، برج های مراقبت فرودگاه، مخابرات، مراکز رادیو و تلویزیون، تأسیسات نظامی و انتظامی، دادگستری و زندان، مراکز امدادی و به طور کلی کلیه ساختمان هایی که استفاده از آنها در امداد و نجات مؤثر است.

ساختمانها و تأسیساتی که آسیب آنها باعث انتشار گسترده مواد سمی و مضر برای محیط زیست در دراز مدت می شود در این گروه از ساختمان ها قرار می گیرند.

گروه ۱- سایر ساختمان های «بسیار مهم»

سایر ساختمان های گروه یک "بسیار مهم" شامل سه دسته زیر است:

ب: ساختمان هایی که خسارت آنها تلفات زیادی را به همراه دارد، مانند مدارس، مساجد، استادیوم ها، سالن های سینما و تئاتر، سالن اجتماعات، فروشگاه های بزرگ، پایانه های مسافربری یا هر فضای سرپوشیده ای که بیش از ۳۰۰ نفر در زیر یک سقف جمع می شوند.

ج: بناهایی که تخریب آنها موجب از بین رفتن ثروت ملی می شود مانند موزه ها، کتابخانه ها و به طور کلی مراکزی که اسناد ملی یا آثار ارزشمند در آنها نگهداری می شود.

د: ساختمانها و تأسیسات صنعتی که آسیب آنها موجب آلودگی محیط زیست یا آتش سوزی وسیع می شود مانند پالایشگاهها، انبارهای سوخت و مراکز گازرسانی.

گروه ۲- ساختمانهای با اهمیت متوسط

این گروه شامل کلیه ساختمانهای مشمول این آیین نامه به جز ساختمانهای ذکر شده در سایر گروهها از قبیل ساختمانهای مسکونی، اداری و تجاری، هتلها و پارکینگهای طبقاتی، انبارهای کارگاهی، ساختمانهای صنعتی و... می باشد.

گروه ۳- ساختمان های «کم اهمیت»

این گروه شامل دو دسته زیر است:

الف- ساختمانهایی که از خرابی آنها خسارات نسبتا کمی وارد می کنند و احتمال تلفات جانی در آنها بسیار کم است مانند انبارهای کشاورزی و مرغداری.

ب- ساختمانهای موقت که مدت بهره برداری آنها کمتر از ۲ سال باشد.

گروه بندی ساختمان ها بر اساس سیستم سازه ای

ساختمان ها بر اساس سیستم سازه ای در یکی از گروه های زیر طبقه بندی می شوند:

سیستم دیوار بلبرینگ

این یک نوع سیستم سازه ای است که فاقد سیستم کامل قاب ساختمان برای بار عمودی است. در این سیستم دیوارهای باربر یا قاب های مهاربندی شده عمدتاً بارهای عمودی را تحمل می کنند و مقاومت در برابر نیروهای جانبی توسط همان دیوارهای باربری که نقش دیوارهای برشی یا قاب های مهاربندی شده را ایفا می کنند تأمین می شود.

سیستم قاب ساختمان ساده

نوعی سیستم سازه ای است که در آن بارهای قائم عمدتاً توسط قاب های ساختمانی کامل با اتصالات تحمل می شود و مقاومت در برابر نیروهای جانبی توسط دیوارهای برشی یا قاب های مهاربندی شده تأمین می شود. سیستم قاب با اتصالات افقی (یا رکاب) به همراه مهاربندهای عمودی نیز از این گروه هستند.

سیستم قاب خمشی

نوعی سیستم سازه ای است که در آن بارهای عمودی توسط قاب های ساختمانی کامل تحمل می شود و مقاومت در برابر نیروهای جانبی توسط قاب های خمشی تامین می شود. سازه های فضایی خمشی کامل یا سازه های با قاب های خمشی در اطراف یا در بخشی از پلان به همراه قاب هایی با اتصالات ساده در سایر قسمت های پلان از این گروه هستند. در این سیستم می توان قاب های خمشی بتنی و فلزی را به صورت معمولی، متوسط یا خاص طراحی کرد.

سیستم دوتایی یا ترکیبی

نوعی سیستم سازه ای است که در آن:

الف -بارهای عمودی عمدتاً توسط قاب های ساختمانی کامل تحمل می شوند.

ب -مقاومت در برابر بارهای جانبی توسط مجموعه ای از دیوارهای برشی یا قاب های مهاربندی شده همراه با مجموعه ای از قاب های خمشی تامین می شود. سهم برش هر یک از دو مجموعه با توجه به سفتی جانبی و اثر متقابل این دو در همه طبقات تعیین می شود.

ج -هر یک از دو مجموعه دیوارهای برشی یا قاب های مهاربندی شده و قاب های خمشی می توانند به طور مستقل حداقل ۲۵درصد از نیروهای جانبی وارد شده به ساختمان را تحمل کنند.

در ساختمان‌های کوتاه‌تر از هشت طبقه یا با ارتفاع کمتر از ۳۰متر، به‌جای توزیع بار بر اساس سختی عناصر باربر جانبی، می‌توان از دیوارهای برشی یا قاب‌های مهاربندی شده برای ۱۰۰درصد بار جانبی استفاده کرد. مجموعه قاب های خمشی برای ۳۰ درصد بار جانبی طراحی شده است. استفاده از قاب های خمشی معمولی بتنی و فلزی برای بار جانبی در این سیستم مجاز نیست و در صورت استفاده از این نوع سازه، سیستم ساده تلقی می شود.

مزایای صدور گواهینامه برای صنعت ساخت و ساز

ISO هر یک از استانداردهای فوق را طوری طراحی کرد که به طور گسترده برای هر سازمانی، صرف نظر از صنعت، قابل اجرا باشد. هر کدام شامل مجموعه ای از فرآیندها و معیارهای قابل تکرار برای نظارت بر عملکرد و آغاز چرخه بهبود مستمر است. در حالی که هر سازمانی متفاوت است، نگرانی های متعددی برای صنعت ساخت و ساز وجود دارد که استانداردسازی می تواند به آنها کمک کند. این شامل:

- **پیشگیری از آسیب:** سازمان بین المللی کار (ILO) تخمین می زند که سالانه ۲. ۷۸ میلیون کارگر در اثر حوادث یا بیماری های شغلی جان خود را از دست می دهند. علاوه بر این، ۳۷۴ میلیون آسیب و بیماری غیرکشنده ناشی از کار، هزینه های اقتصادی و انسانی ناشی از مدیریت ناکافی بهداشت و ایمنی را افزایش می دهد. ISO ٤٥٠٠١یکی از

مهمترین استانداردهای صنعت ساخت و ساز است، زیرا چارچوبی فعال برای پیشگیری و پاسخ به حوادث بهداشتی و ایمنی ارائه می دهد.

- **کارایی و دقت:** استانداردهای ISOمی توانند به شرکت های ساختمانی کمک کنند تا یک تجارت مقرون به صرفه را اداره کنند و به وعده های خود به مشتریان عمل کنند. ISO ۹۰۰۱قابلیت پیش بینی را بهبود می بخشد. شفافیت و ارتباطات داخلی، به شما کمک می کند تا بدون تأثیر بر کیفیت کاری که انجام می دهید، مشاغلی را بدست آورید. به همان اندازه مهم، چارچوبی در سطح بالا برای تطبیق سایر نگرانی‌ها - سلامت و ایمنی، مصرف انرژی و مدیریت دارایی، از جمله در راستای اهداف تجاری گسترده‌تر شما فراهم می‌کند.

- **انطباق با مقررات:** با سخت‌تر شدن مقررات مربوط به استفاده از انرژی و ساختمان سبز، هم سازمان‌های دولتی و هم شرکت‌های خصوصی به دنبال شرکای با اعتبار ثابت در این زمینه‌ها خواهند بود. استانداردهای ISOمانند ISO ۱٤۰۰۱و ISO ٥۰۰۰۱در سرتاسر جهان شناخته شده و پذیرفته شده اند. آنها روشی موثر برای پیمانکاران برای برآورده کردن الزامات انطباق و رشد کسب و کار خود در مناطق و مناطق جدید ارائه می دهند.

کار با NQA

NQA می تواند در صدور گواهینامه صنعت ساخت و ساز و آموزش مرتبط با ISO و سایر استانداردها کمک کند.

انواع استاندارد ساختمان

صنعت ساخت و ساز جهانی یکی از پردرآمدترین و رقابتی ترین صنعت هاست. برای پیش نهاد موفقیت آمیز پروژه ها، شرکت های ساختمانی باید یک عملیات کارآمد را اجرا کنند، عملیاتی که در مورد ایمنی و پایداری فعال باشد و به اندازه کافی انعطاف پذیر باشد تا به تقاضاهای در حال تحول صنعت پاسخ دهد.

صدور گواهینامه برای هر یک از چندین استاندارد ISO یکی از بهترین سرمایه گذاری هایی است که یک شرکت ساختمانی می تواند انجام دهد. پیمانکاران ساخت‌وساز معتبر دارای اعتبارنامه‌های داخلی هستند که به آن‌ها کمک می‌کند تا کسب‌وکار خود را توسعه دهند، خطرات انطباق و مسئولیت را کاهش دهند و به طور کلی عملیاتی کمتر و پاسخگوتر را اجرا کنند.

صنعت ساخت و ساز چند وجهی است و شامل پیمانکاران، پیمانکاران فرعی، معماران، مهندسان، طراحان، تامین کنندگان و سایر متخصصان در بخش خصوصی، دولتی و نظامی است. بسته به ماهیت سازمان شما، هر یک از چندین استاندارد ممکن است مرتبط باشد، از جمله:

- **ISO ۹۰۰۱**- استاندارد بین المللی برای مدیریت کیفیت - یکی از رایج ترین سیستم های ISOدر جهان است
- **ISO ۱٤۰۰۱**- استاندارد بین المللی برای سیستم های مدیریت زیست محیطی
- **ISO ٥۰۰۰۱**- استاندارد بین المللی برای سیستم های مدیریت انرژی، و ESOS، یک طرح ارزیابی انرژی اجباری برای سازمان های بزرگ مستقر در انگلستان
- **ISO ٤٥۰۰۱**- استاندارد بین المللی برای مدیریت ایمنی و سلامت، که جایگزین سیستم قدیمی OHSAS ۱۸۰۰۱می شود.
- **ISO ٤٤۰۰۱**- استاندارد بین المللی برای کار مشترک

ISO ۹۰۰۱:۲۰۱۵ سیستم های مدیریت کیفیت

ISO ۹۰۰۱ به عنوان استاندارد بین المللی تعریف شده است که الزامات یک سیستم مدیریت کیفیت (QMS) را مشخص می کند. سازمان ها از این استاندارد برای نشان دادن توانایی ارائه مداوم محصولات و خدماتی که الزامات مشتری و مقررات را برآورده می کنند، استفاده می کنند. این استاندارد محبوب ترین استاندارد در سری ISO ۹۰۰۰ و تنها استاندارد در این سری است که سازمان ها می توانند به آن گواهی دهند.

ISO ۹۰۰۱ برای اولین بار در سال ۱۹۸۷ توسط سازمان بین المللی استاندارد (ISO) منتشر شد که یک آژانس بین المللی متشکل از نهادهای ملی استاندارد بیش از ۱۶۰ کشور جهان است. نسخه فعلی ISO ۹۰۰۱ در سپتامبر ۲۰۱۵ منتشر شد.

ISO ۹۰۰۱:۲۰۱۵ چه موضوعاتی را پوشش می دهد؟

ISO ۹۰۰۱ بر اساس متدولوژی برنامه ریزی انجام(بررسی)عمل است و رویکردی فرآیند محور برای مستندسازی و بررسی ساختار، مسئولیت ها و رویه های مورد نیاز برای دستیابی به مدیریت کیفیت موثر در یک سازمان ارائه می دهد. بخش های خاصی از استاندارد حاوی اطلاعاتی در مورد بسیاری از موضوعات است، مانند:

- الزامات یک QMS، از جمله اطلاعات مستند، برنامه ریزی و تعیین تعاملات فرآیند
- مسئولیت های مدیریت
- مدیریت منابع، از جمله منابع انسانی و محیط کار یک سازمان
- تحقق محصول، شامل مراحل از طراحی تا تحویل
- اندازه گیری، تجزیه و تحلیل و بهبود QMSاز طریق فعالیت هایی مانند ممیزی داخلی و اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه

مزایای ISO ۹۰۰۱ برای ساخت و ساز

سیستم های مدیریت کیفیت ISO ۹۰۰۱ استانداردی است که توسط سازمان ها در سراسر جهان برای کاهش هزینه ها، ارائه خدمات بیشتر به مشتریان و در نهایت برنده شدن، خوشحالی و حفظ مشتریان استفاده می شود. این بر اساس چندین اصل مدیریت کیفیت از جمله تمرکز قوی مشتری، انگیزه و تعهد مدیریت ارشد، رویکرد فرآیند و بهبود مستمر است.

با توجه به پیچیدگی پروژه های ساختمانی که اغلب شامل چندین قسمت متحرک می شود، داشتن یک سیستم مدیریت کیفیت موثر برای موفقیت پروژه ضروری است. گواهینامه سیستم های مدیریت کیفیت ISO ۹۰۰۱ به شما کمک می کند زنجیره تامین خود را مدیریت کنید. تقریباً همه شرکت‌ها در بخش ساخت‌وساز به شدت به پیمانکاران فرعی متکی هستند و به آنها نیاز دارند تا به عنوان بخشی از تیم با یکدیگر همکاری کنند. گواهینامه سیستم های مدیریت کیفیت ISO ۹۰۰۱ به شما کمک می کند تا پیمانکاران فرعی خود را به طور مداوم مدیریت کنید و اطمینان حاصل کنید که فرآیندها و رویه های مناسب وجود دارد و کنترل به طور موثر مدیریت می شود. داشتن فرآیندی برای نظارت منظم بر لیست تامین کنندگان مورد تایید شما بخشی از استاندارد است. بسیار مهم است که تامین کنندگان و پیمانکارانی که با آنها کار می کنید به طور دوره ای حسابرسی کنید تا از کیفیت کلی خدمات در سازمان خود اطمینان حاصل کنید. این استاندارد یک چارچوب عالی برای ارزیابی عملکرد تامین کننده از طریق اصل مدیریت روابط خود ارائه می دهد. استفاده از استاندارد به شما راهی منصفانه و شفاف برای ارزیابی عملکرد شراکت شما می دهد. در نهایت این مزیت رقابتی را با ساده‌سازی فرآیندها به شما می‌دهد.

ISO ۱٤۰۰۱:۲۰۱۵ سیستم های مدیریت زیست محیطی چیست؟

ISO ۱٤۰۰۱ استاندارد بین المللی است که الزامات یک سیستم مدیریت زیست محیطی موثر (EMS)را مشخص می کند. به جای تعیین الزامات عملکرد محیطی، چارچوبی را فراهم می کند که یک سازمان می تواند از آن فوندانسیونروی کند.

ISO ۱٤۰۰۱ بخشی از خانواده استانداردهای ISO ۱٤۰۰۰ در مدیریت زیست محیطی، استانداردی داوطلبانه است که سازمان ها می توانند آن را تایید کنند. ادغام آن با سایر استانداردهای سیستم های مدیریت، معمولاً ISO ۹۰۰۱، می تواند کمک بیشتری به تحقق اهداف سازمانی کند.

سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO) سیستم مدیریت زیست‌محیطی را اینگونه تعریف می‌کند: «بخشی از سیستم مدیریتی که برای مدیریت جنبه‌های زیست‌محیطی، انجام تعهدات انطباق، و رسیدگی به ریسک‌ها و فرصت‌ها استفاده می‌شود». چارچوب استاندارد ISO ۱٤۰۰۱ را می توان در یک رویکرد برنامه ریزی انجام-بررسی-عمل PDCA برای بهبود مستمر استفاده کرد.

ISO ۱٤۰۰۱:۲۰۱۵ چه موضوعاتی را پوشش می دهد؟

در بالاترین سطح، ISO ۱٤۰۰۱:۲۰۱۵ موضوعات زیر را با توجه به سیستم های مدیریت زیست محیطی پوشش می دهد:

- زمینه سازمان
- رهبری
- برنامه ریزی
- پشتیبانی
- عمل
- سنجش عملکرد
- بهبود

چارچوب سیستم های مدیریت زیست محیطی (EMS) ISO ۱٤۰۰۱.

۱۴۰۰۱:۲۰۰۴ در مقابل ۱۴۰۰۱:۲۰۱۵

ویرایش ۲۰۱۵ ISO ۱٤۰۰۱تعدادی از تغییرات را نسبت به نسخه های قبلی معرفی می کند. بررسی ۲۰ سال تحقیق در مورد این استاندارد برای اعضای ASQ در دسترس است.

به عنوان بخشی از تلاش برای ساختار همه استانداردهای ISOبه یک روش، بازنگری های ISO ۱٤۰۰۱:۲۰۱٥ شامل ترکیب ساختار سطح بالا، استفاده از تعاریف اجباری، و ترکیب الزامات و بندهای استانداردهای مشترک است.

یکپارچه سازی ISO ۹۰۰۱ و ISO ۱٤۰۰۱

ادغام استانداردهای سیستم های مدیریت می تواند تمرکز را افزایش دهد و در عین حال احتمال سردرگمی را کاهش دهد. عناصر ISO ۹۰۰۱ را می توان با اجزای مربوطه ISO ۱۴۰۰۱افزایش داد.

مسئولیت های استانداردهای ترکیبی ممکن است شامل موارد زیر باشد:

- تهیه پیش نویس بیانیه خط مشی و اهداف قابل سنجش
- تنظیم نمودارهای سازمانی و شرح وظایف
- تامین منابع کافی
- مدیریت اسناد برای هر دو استاندارد در یک سیستم کنترل سند واحد
- تعیین نماینده مدیریت و هماهنگ کننده سیستم های مدیریت کیفیت و محیط زیست

هنگام افزودن اجزای ISO ۱٤۰۰۱ به اجزای ISO ۹۰۰۱، برنامه ریزی باید برای مقابله با اثرات زیست محیطی گسترش یابد و سیستم های بازرسی و آزمایش برای پوشش انطباق محیطی اصلاح شوند. سازمان باید انتظارات زیست محیطی مشتریان و دولت را برآورده کند

و باید عناصر مدیریت زیست محیطی را در برنامه های ممیزی داخلی و جلسات آموزشی بگنجاند.

ISO ۱٤۰۰۱ می تواند علاوه بر ISO ۹۰۰۱ با استانداردهایی ادغام شود تا با سیستم های دیگر مانند OHSAS ۱۸۰۰۱و ISO ۱۳٤۸۵ هم افزایی ایجاد کند.

گواهینامه ISO ۱٤۰۰۱

سازمان هایی که قبلاً گواهینامه ISO ۱٤۰۰۱را دریافت کرده اند تشویق می شوند تا به نسخه ۲۰۱۵ منتقل شوند. سازمان ها یک دوره انتقال سه ساله برای به روز رسانی سیستم های مدیریت زیست محیطی خود به استاندارد جدید خواهند داشت.

برای شروع با :ISO ۱٤۰۰۱:۲۰۱۵

- بررسی الزامات موجود سیستم مدیریت کیفیت (ISO ۹۰۰۱:۲۰۱۵)
- ISO ۱٤۰۰۱:۲۰۱۵ را خریداری کنید
- آموزش ISO ۱٤۰۰۱ را دریافت کنید
- گواهی ISO ۱٤۰۰۱

استاندارد ISO ۱٤۰۰۱: بررسی ادبیات و دستور کار تحقیقاتی مبتنی بر نظریه مجله مدیریت کیفیت پایداری محیطی در دنیای تجارت و دانشگاه شتاب گرفته است. پس از حدود ۲۰ سال تحقیق در این زمینه، این مقاله مروری بر ادبیات کل نگر ارائه می کند که به طور خاص بر ISO ۱٤۰۰۱متمرکز شده است، که به طور گسترده ای مهمترین گواهینامه زیست محیطی در نظر گرفته می شود.

سرپرستی و پایداری: سفر سریگراف به ISO ۱٤۰۰۱ ژورنال برای کیفیت و مشارکت رهبران سریگراف درک می کنند، که پایداری و مسئولیت اجتماعی مستلزم ارتقای همزمان رشد اقتصادی عادلانه، حفاظت از محیط زیست و رفاه اجتماعی است. Serigraphاز ISO ۱۴۰۰۱، Six Sigma وLean به عنوان الگوهای خود برای بهبود محیط زیست و پایداری استفاده می کند.

ISO ۱٤۰۰۱ در صنعت ساختمان

سیستم های مدیریت محیط زیست

ایجاد خط مشی زیست محیطی، شناسایی اثرات زیست محیطی، تعریف اهداف و اهداف منجر به بهبود رفتار و عملکرد زیست محیطی سازمان ها می شود.

استاندارد ISO ۱٤۰۰۱: ۲۰۱۵بر رعایت مسائل زیست محیطی سازمان ها، بهبود عملکرد زیست محیطی و همچنین کاهش، مدیریت و پیشگیری از آلودگی محیط زیست و محیط زیست تمرکز دارد. این استاندارد به عنوان کنترل عملکرد زیست محیطی در واقع به دنبال پیش رفت در مسائل زیست محیطی ایجاد نمی شود.

سیستم مدیریت زیست محیطی علاوه بر مزایایی که در مدیریت زیست محیطی سازمان ها دارد، باعث کاهش هزینه های دفع، جابجایی و حمل و نقل زباله نیز می شود. همچنین می توانیم شاهد استفاده بهتر از مواد اولیه باشیم.

بسیاری از مواردی که به نظارت بر انطباق با الزامات زیست‌محیطی اختصاص داده شده‌اند، اجرای یک سیستم مدیریت زیست‌محیطی و تایید آن را در نظر می‌گیرند. این قوانین و مقررات مختلف را بهبود می بخشد و با آن مطابقت می کند، که امکان دسترسی به مجوزها و امتیازات در مسائل زیست محیطی را فراهم می کند.

محیط زیست و ساخت و ساز

برای صنعت ساختمان یکی از مهم ترین نکاتی که باید رعایت شود، برنامه ریزی و تامل شود، جنبه های زیست محیطی است، زیرا هر پروژه ای از این دست تغییرات، تغییر و حتی

می تواند به محیط زیست، محیط اطراف و مکانی که پروژه جدید در آن قرار می گیرد، آسیب برساند. قرار گرفتن؛ که باید با داشتن یک برنامه ریزی صحیح و همچنین شناسایی خوب ریسک های احتمالی از آن جلوگیری کرد.

برای یک شرکت ساختمانی، علاوه بر مفید بودن، به شما این امکان را می دهد که یک خط مشی زیست محیطی داشته باشید که باید آن را رعایت کنید، به دست آورید و حفظ کنید. همچنین به شما امکان می دهد اثرات زیست محیطی قابل توجه، الزامات قانونی اعمال شده، منابع اجباری، فرآیندها، رویه های خود را تعریف و شناسایی کنید و بر اساس آن اهداف شرکت خود را تعریف و اجرا کنید.

یکی از بهترین راه‌ها برای رعایت تمام نکات مرتبط در یک پروژه ساخت‌وساز، داشتن یک سیستم مدیریت زیست‌محیطی توسعه‌یافته و تایید شده است. در این صنعت، موضوع انتشار آلاینده‌ها که باید در چارچوب سیستم مدیریت زیست‌محیطی نیز کنترل و مورد بررسی قرار گیرد، از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا می‌تواند تحریم‌ها و مجازات‌هایی را به همراه داشته باشد.

ISO ٤٥٠٠١ (بهداشت و ایمنی شغلی)

برای سازمان هایی که در مورد بهبود ایمنی کارکنان، کاهش خطرات محیط کار و ایجاد شرایط کاری بهتر و ایمن تر جدی هستند، ISO ٤٥٠٠١وجود دارد.

بر اساس گزارش سازمان بین المللی کار، روزانه بیش از ۷۶۰۰ نفر بر اثر حوادث یا بیماری های ناشی از کار جان خود را از دست می دهند. به همین دلیل است که کمیته ایزو متشکل از کارشناسان ایمنی و بهداشت شغلی برای توسعه یک استاندارد بین المللی با پتانسیل نجات تقریباً سه میلیون نفر در سال تلاش می کند. ساختاری مشابه با سایر سیستم های مدیریت ISO، این رویکرد برای کاربران استانداردهایی مانند ISO ١٤٠٠١ یا ISO ٩٠٠١ آشنا خواهد بود. ISO ٤٥٠٠١ بر اساس موفقیت استانداردهای بین

المللی قبلی در این زمینه مانند OHSAS ۱۸۰۰۱، دستورالعمل‌های ILO-OSH، استانداردهای ملی مختلف و استانداردها و کنوانسیون‌های بین‌المللی کار ILO، است.

ISO ٤٥٠٠١

ISO ٤٥٠٠١ که اخیراً منتشر شده است، اولین استاندارد بین المللی در جهان است که به بهداشت و ایمنی شغلی (OH&S) می پردازد. ISO ٤٥٠٠١که برای حمایت از سازمان‌ها، کاهش خطر و ارتقای سلامت شغلی طراحی شده است، هدف نهایی این است که به سازمان‌ها کمک کند تا محیط‌های کاری امن و سالم را برای کارگران خود و سایر افراد مرتبط با محیط کار فراهم کنند.

ISO ٤٥٠٠١ در ساخت و ساز

ISO ٤٥٠٠١ به خوبی برای صنعت ساخت و ساز مناسب است و از بسیاری از جنبه های مقررات ساخت و ساز (طراحی و مدیریت ۲۰۱۵ (CDM ۲۰۱۵ پشتیبانی می کند که بر مسئولیت های OH&S تأکید دارد.

مطابقت با استانداردهای بین المللی کیفیت و مدیریت زیست محیطی (ISO ۹۰۰۱ و ISO ٤٥٠٠١ ISO ١٤٠٠١) مسئولیت ایمنی و بهداشت شغلی را بر عهده افراد بالادست قرار می دهد و بهداشت و ایمنی شغلی را در کل سازمان تعبیه می کند. مهم‌تر از آن، سازمان‌ها را وادار می‌کند که چگونه سیستم OH&Sآنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و نه تنها بر کارکنان، بلکه پیمانکاران فرعی، عملیات برون‌سپاری و سایر ذینفعان تأثیر می‌گذارد. کارگران از همه نوع باید در تصمیمات OH&S که بر آنها تأثیر می گذارد مشارکت داشته باشند و ورودی آنها بخش اساسی شناسایی خطر و مدیریت ریسک ها و فرصت های OH&Sرا تشکیل می دهد.

ISO ٤٥٠٠١ همچنین "جهانی" که در آن فعالیت می کنید و عوامل داخلی و خارجی موثر بر آن را در نظر می گیرد. سازمان‌ها که به عنوان «زمینه» شناخته می‌شوند، باید فراتر از صنعت خود نگاه کنند و مشخص کنند که جامعه در کل از آنها چه انتظاری دارد.

استاندارد جدید به این معنی است که سلامت و امنیت به بخشی جدایی ناپذیر از فرآیند مدیریت تبدیل می شود و فرهنگ یکپارچگی، ثبات و بهبود مستمر را ایجاد می کند که در آن سلامت جنبه اصلی محیط کار است.

استاندارد HSE-MS

سیستم مدیریت HES-MS برگرفته شده از حروف اول عبارت:

Health Safety Environmental Management Systemبه معنای سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست است. هدف از ایجاد سیستم مدیریت HSE ارائه روشی هدفمند برفوندانسیون استانداردهای موجود برای حصول اطمینان ازاینکه مخاطرات بالقوه و بالفعل موجود درزمینه بهداشت، ایمنی ومحیط زیست به طور دقیق تعیین حذف یا کنترل گردد.

سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی ومحیط زیست به عنوان بخشی ازسیستم مدیریت کلی شرکت نظامی میباشد. هدفمندو سازماندهی شده بابرنامه ریزی خاص که باتهیه دستورالعملها، روشهای اجرایی ودستورالعملها، روشهای اجرایی واستانداردها و مقررات جاری استقرار یافته ومورد بازنگری قرارمیگیرد ودرمقاطع زمانی مختلف اصلاح میگردد. سیستم مدیریت HSEممکن است بخشی ازیک سیستم مدیریت کلی باشد امادر واقع این سیستم نیزبه همان سیستم مدیریت کلی ارتباط داشته وفقط به منظور سهولت امر، همه جا به عنوان سیستم مدیریت HSEعنوان شده است.

سیستم مدیریت HSE عناصر اصلی وضروری برای توسعه، استقرار ونگهداری یک سیستم رابیان میکند شرکتها نسبت به برقراری خط مشی ها واهداف سازمان با مدنظر قراردادن اطلاعاتی درمورد خطرات مهم واثرات زیست محیطی اقدام نمایند.

سازمان باید اهداف استراتژیک بهداشت ایمنی ومحیط زیست ایجادکرده وبه صورت دوره ای بازنگری کند. این اهداف باید با خط مشی سازمان سازگاربوده ونتایج فعالیتها، خطرات وتاثیرات بهداشت ایمنی، محیط زیست، الزامات تجاری وعملیاتی نظرات کارکنان، مشتریان وشرکتهای تابع رامنعکس سازد.

الزامات دیگر سیستم مدیریت HSE: تهیه خط مشی مکتوب که دردسترس همگان قرار گیرد. خط مشی پرینت شده و قاب گرفته در دیدهمگان گذاشته شود.

CRM

مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) فرآیندی است که در آن یک کسب‌وکار یا سازمان دیگر تعاملات خود را با مشتریان مدیریت می‌کند و معمولاً از تجزیه و تحلیل داده‌ها برای مطالعه مقادیر زیادی از اطلاعات استفاده می‌کند.

سیستم‌های CRMداده‌ها را از طیف وسیعی از کانال‌های ارتباطی مختلف، از جمله وب‌سایت شرکت، تلفن، ایمیل، چت زنده، مواد بازاریابی و اخیراً رسانه‌های اجتماعی جمع‌آوری می‌کنند آن‌ها به کسب‌وکارها اجازه می‌دهند تا درباره مخاطبان هدف خود و نحوه برآوردن بهترین نیازهای خود اطلاعات بیشتری کسب کنند، بنابراین مشتریان را حفظ کرده و باعث رشد فروش می‌شوند. CRM ممکن است با مشتریان گذشته، حال یا بالقوه استفاده شود. مفاهیم، رویه ها و قوانینی که یک شرکت در هنگام برقراری ارتباط با مشتریان خود از آنها فوندانسیونروی می کند، CRMنامیده می شود. این ارتباط کامل، تماس مستقیم با مشتریان، مانند فروش و عملیات مرتبط با خدمات، پیش بینی و تحلیل الگوها و رفتارهای مصرف‌کننده را از دیدگاه شرکت پوشش می‌دهد. به گفته گارتنر، اندازه بازار جهانی CRMدر سال ۲۰۲۰ ۶۹ میلیارد دلار برآورد شده است.

۵S

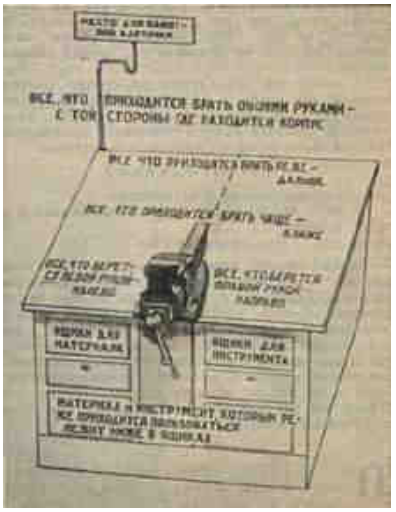
۵Sیک روش سازماندهی محل کار است که از لیستی از پنج کلمه ژاپنی استفاده می کند: seiri (整理)، seiton (整頓)، seisō (清掃)، seiketsu (清潔) و shitsuke (躾) . این‌ها به‌عنوان «مرتب‌سازی»، «به‌ترتیب»، «درخشش»، «استاندارد کردن» و «پایدار» ترجمه شده‌اند. این فهرست نحوه سازماندهی یک فضای کاری برای کارایی و اثربخشی را با شناسایی و ذخیره اقلام مورد استفاده، حفظ منطقه و اقلام و حفظ سیستم جدید سازمانی شرح می دهد. فرآیند تصمیم‌گیری معمولاً از گفت‌وگو درباره استانداردسازی ناشی می‌شود، که باعث ایجاد درک در بین کارکنان از نحوه انجام کار می‌شود.

متدولوژی S۵

S۵ در کارخانه Scanfil Polandدر Sieradz .

به غیر از یک متدولوژی مستقل خاص، ۵ S اغلب به عنوان عنصری از یک ساختار گسترده‌تر شناخته می‌شود که به عنوان کنترل بصری، محل کار بصری، یا کارخانه بصری شناخته می‌شود. تحت آن اصطلاحات (و مشابه، شرکت های غربی مفاهیم اساسی ۵ Sرا قبل از انتشار، به زبان انگلیسی، از روش S۵ رسمی به کار می بردند. به عنوان مثال، یک عکس سازمان محل کار از شرکت Tennant(یک تولید کننده مستقر در مینیاپولیس کاملاً مشابه عکس همراه این مقاله در یک کتاب مدیریت تولید در سال ۱۹۸۶ ظاهر شد.

ریشه ها



طرح "آرایش صحیح ابزار" از برگه دستورالعمل موسسه مرکزی کار اتحاد جماهیر شوروی، ۱۹۲۴-۱۹۲۰.

۵S در ژاپن توسعه یافت و به عنوان یکی از تکنیک هایی شناخته شد که تولید Just in Timeرا فعال کرد. دو چارچوب اصلی برای درک و بکارگیری ۵ Sدر محیطهای تجاری بوجود آمده است، یکی توسط تاکاشی اوسادا و دیگری توسط هیرویوکی هیرانو.

هیرانو ساختاری برای بهبود برنامه‌ها با مجموعه‌ای از مراحل قابل شناسایی ارائه کرد که هر ساختمان بر اساس نسخه قبلی خود بود.

قبل از این چارچوب مدیریت ژاپنی، یک "مدیریت علمی" مشابه توسط الکسی گاستف و موسسه مرکزی کار اتحاد جماهیر شوروی (CIT) در مسکو پیش نهاد شده بود.

تنوع برنامه ها

روش ۵S از تولید گسترش یافته است و اکنون در طیف گسترده ای از صنایع از جمله مراقبت های بهداشتی، آموزش و پرورش و دولت استفاده می شود. مدیریت بصری و ۵S می‌تواند به ویژه در مراقبت‌های بهداشتی مفید باشد، زیرا جستجوی دیوانه‌وار برای تدارکات برای درمان یک بیمار دردسرساز (یک مشکل مزمن در مراقبت‌های بهداشتی می‌تواند

عواقب ناگواری داشته باشد. اگرچه خاستگاه روش ۵S در تولید است، همچنین می‌توان آن را در کار اقتصاد دانش، با اطلاعات، نرم‌افزار یا رسانه در محل محصول فیزیکی، به کار برد.

در توسعه محصول

خروجی مهندسی و طراحی در یک شرکت ناب اطلاعات است، تئوری پشت استفاده از ۵S در اینجا این است: "سطوح کثیف، به هم ریخته یا آسیب دیده چشم را جذب می کند، که هر بار که نگاه می کنیم کسری از ثانیه را صرف تلاش برای استخراج اطلاعات مفید از آنها می کند. " تجهیزات قدیمی تجهیزات جدید را از چشم پنهان می کند و مردم را وادار می کند که بپرسند از کدام استفاده کنند.

استاندارد – SEIKETSU

این جنبه از ۵S بر استانداردسازی تمرکز دارد و سه S، Seiri، Seiton و Seiso را به یک روال ثابت تبدیل می کند. در اینجا تأکید بر مدیریت بصری است، یک جنبه مهم برای دستیابی و حفظ شرایط استاندارد شده برای قادر ساختن افراد همیشه به سرعت. این فراخوانی برای سیستماتیک کردن شیوه های ۳S فوق است. این به این معنی است که اطمینان حاصل شود که هر آنچه که نظافت و نظم حاصل می شود باید حفظ شود.

SUSTAIN – SHITSUKE

شیتسوکه بر توانایی ایجاد یک محل کار با عادات و انضباط خوب تاکید دارد. نشان دادن آنچه باید به دیگران انجام شود و تشویق به تمرین در میان آنها. این عمدتا یک مسئولیت مدیریت است.

Sustain همچنین به معنای "انضباط" است. این نشان دهنده تعهد شما به حفظ نظم و تمرین اولین ۳S به عنوان یک روش زندگی است. این همچنین مستلزم آن است که کارکنان شما علاقه مثبت نشان دهند و بر مقاومت در برابر تغییر غلبه کنند.

ISO ۱۲۹٤٤ محافظت در برابر خوردگی فولاد با رنگ محافظ

یک منبع فراوان در صنعت به دلیل پشتیبانی قابل اعتماد و خواص ضد زنگ، فولاد یکی از متداول ترین فلزات روی کره زمین است. با این حال، به عنوان یک فلز آهنی، از طریق قرار گرفتن همزمان در معرض رطوبت و اکسیژن، مستعد خوردگی است. هنگامی که آهن موجود در فولاد اکسید می شود، تقریباً شش برابر حجم ماده اصلی را اشغال می کند که می تواند ساختار آن را به شدت به خطر بیندازد. محافظت از فولاد در برابر خوردگی برای تضمین طول عمر آن ضروری است، وظیفه ای که از طریق ISO ۱۲۹٤٤ استاندارد شده است.

استاندارد ISO ۱۲۹٤٤

ISO ۱۲۹٤٤ به یک سیستم رنگ محافظ می پردازد که می تواند از خوردگی در کربن یا فولاد ساختاری کم آلیاژ جلوگیری کند. این سیستم پوشش خوردگی فلز را به تأخیر می اندازد زیرا می تواند سطح فولاد را از ریزاقلیم محلی که آن را احاطه کرده است جدا کند و در غیر این صورت زنگ زدگی ایجاد کند. ISO ۱۲۹٤٤ از هشت بخش تشکیل شده است که هر کدام به ملاحظات خاصی می پردازد یا مرحله ای از فرآیند را به طور عمیق پوشش می دهد.

کلیه قطعات ISO ۱۲۹٤٤

– ISO ۱۲۹٤٤-۱:۲۰۱۷ رنگ‌ها و خوردگی ها – حفاظت در برابر خوردگی اسکلت فلزی توسط سیستم‌های رنگ محافظ – قسمت ۱: مقدمه کلی روش خاصی را تعریف نمی‌کند، در عوض پیش زمینه مورد نیاز برای استفاده از اسناد جمعی را ارائه می‌دهد. این استاندارد محدوده استاندارد را تعیین می کند و تصریح می کند که از آن فقط برای جلوگیری از خوردگی استفاده می شود و نه برای محافظت از سطح مرتبط در برابر سایر نیروها مانند میکروارگانیسم ها، مواد شیمیایی، اقدامات مکانیکی و آتش سوزی.

بر اساس این، - ISO ۱۲۹٤٤-۲:۲۰۱۷ رنگ‌ها و خوردگی ها - حفاظت در برابر خوردگی اسکلت فلزی توسط سیستم‌های رنگ محافظ - قسمت ۲: طبقه‌بندی محیط‌ها، محیط‌های اصلی را طبقه‌بندی می‌کند که فولاد سازه‌ای را می‌توان در معرض آنها قرار داد. این مقوله‌های خورندگی جوی را بر اساس از دست دادن جرم تعریف می‌کند، دسته‌های محیطی را برای سازه‌های غوطه‌ور در آب یا مدفون در خاک توصیف می‌کند، و اطلاعاتی در مورد برخی تنش‌های خوردگی خاص ارائه می‌دهد

به عنوان مرحله اولیه در فرآیند رنگ محافظ، - ISO ۱۲۹٤٤-۳:۲۰۱۷ رنگ ها و خوردگی ها - حفاظت در برابر خوردگی سازه های فلزی توسط سیستم های رنگ محافظ - قسمت ۳: ملاحظات طراحی مستلزم این است که سازه های فلزی به گونه ای طراحی شوند که نه تنها پشتیبانی کلی آنها را تضمین می کند، اما تسهیل در تهیه، اعمال و نگهداری رنگ محافظ را نیز تسهیل می کند. از آنجایی که برخی از اشکال سازه ای بیشتر در معرض خوردگی هستند، توصیه می شود که طراح در همان مراحل اولیه با متخصص خوردگی تماس بگیرد تا سازه قبل از اجرا دچار خوردگی نشود.

– ISO ۱۲۹٤٤-٤:۲۰۱۷ رنگ ها و خوردگی ها – حفاظت در برابر خوردگی سازه های فلزی توسط سیستم های رنگ محافظ – قسمت ۴: انواع آماده سازی سطح و سطح تعدادی از انواع سطوح سازه های فلزی را تعریف می کند و الزامات مربوط به آماده سازی آنها را برای اعمال رنگ ارائه می کند.. این الزامات تضمین می کند که سطح عاری از هرگونه ماده مضر است که می تواند چسبندگی پرایمر به فولاد را محدود کند.

– ISO ۱۲۹٤٤-٥:۲۰۱۹ رنگ‌ها و خوردگی ها – حفاظت در برابر خوردگی اسکلت فلزی توسط سیستم‌های رنگ محافظ – قسمت ۵: سیستم‌های رنگ محافظ بر دیگر مؤلفه اصلی یک ساختار محافظت‌شده تمرکز دارد: خود سیستم رنگ. این بخش انواع مختلف رنگ ها و مواد پوشش را توصیف می کند و راهنمایی برای انتخاب آنها بر اساس طبقه بندی محیط ها و سطوح که توسط بخش های قبلی استاندارد جمعی ایجاد شده است، ارائه می دهد.

آخرین بخش کمک کننده در انتخاب سیستم رنگ ISO ۱۲۹٤٤-٦:۲۰۱۸ است – رنگ ها و خوردگی ها – حفاظت در برابر خوردگی سازه های فلزی توسط سیستم های رنگ محافظ – قسمت ۶: روش های تست عملکرد آزمایشگاهی. این سند به روش‌های آزمایش آزمایشگاهی مورد استفاده برای تعیین موفقیت یک سیستم رنگ محافظ خاص می‌پردازد. یکی از روش‌هایی که برای کمک به انتخاب سیستم رنگ مورد بحث قرار می‌گیرد، فوندانسیونری مصنوعی است که به منظور برآورد قابلیت اطمینان کاربرد ضد خوردگی در طول زمان است.

– ISO ۱۲۹٤٤-۷:۲۰۱۷ رنگ ها و خوردگی ها – حفاظت در برابر خوردگی سازه های فلزی توسط سیستم های رنگ محافظ – قسمت ۷: اجرا و نظارت بر رنگ کاری به کاربرد واقعی سیستم رنگ محافظ در اسکلت فلزی می پردازد و الزامات مربوط به آن را بیان می کند. اجرا، علاوه بر مدیریت رنگ و کارگران. توصیه می شود که بستر فلزی برای اعمال سیستم رنگ با فوندانسیونروی از دستورالعمل های ارائه شده در شش قسمت قبلی استاندارد آماده شود.

و در نهایت، حداقل برای راهنمایی گسترده‌تر تحت پوشش این سری از استانداردها، ISO ۱۲۹۴۴-۸:۲۰۱۷- رنگ‌ها و خوردگی ها - حفاظت در برابر خوردگی اسکلت فلزی توسط سیستم‌های رنگ محافظ - قسمت ۸: توسعه مشخصات برای کارهای جدید و نگهداری ابزاری که به وسیله آن می توان فولاد محافظت شده را در طول عمر مفید خود حفظ کرد.

تمرکز بر روی گروه خاصی از سازه ها، استاندارد نهایی در این مجموعه، ISO ۱۲۹٤٤- ۹:۲۰۱۸- رنگ ها و خوردگی ها - حفاظت در برابر خوردگی سازه های فلزی توسط سیستم های رنگ محافظ - قسمت ۹: سیستم های رنگ محافظ و روش های تست عملکرد آزمایشگاهی برای فراساحل و Related Structures، الزامات عملکردی سیستم های رنگ محافظ برای سازه های دریایی را مشخص می کند. این الزامات، که برای سایر سازه‌ها در جو دریایی و سازه‌های غوطه‌ور در دریا یا آب‌های شور نیز اعمال می‌شود، در معرض محیط‌های رده خورندگی CX دریایی و طبقه غوطه‌وری Im٤ طبق استاندارد ISO ۱۲۹٤٤-۲ قرار

دارند. این استاندارد سیستم های رنگ را برای دوام بالا بر اساس ISO ۱۲۹٤٤-۱ توصیف می کند.

استانداردهای ISO مربوط به ساخت و ساز ساختمان، استانداردهای عمومی

صنعت ساخت و ساز چند وجهی است و شامل پیمانکاران، پیمانکاران فرعی، معماران، مهندسان، طراحان، تامین کنندگان و سایر متخصصان در بخش خصوصی، دولتی و نظامی است. بسته به ماهیت سازمان شما، هر یک از چندین استاندارد ممکن است مرتبط باشد، از جمله:

ISO ۹۰۰۱:۲۰۱۵، استاندارد ISO ۹۰۰۱ مربوط به سیستم مدیریت کیفیت است و بخشی از خانواده استاندارد ISO ۹۰۰۰ است. از خانواده استاندارد ISO ۹۰۰۰، فقط استاندارد ISO ۹۰۰۱ می تواند گواهی شود. بنابراین استاندارد ISO ۹۰۰۱ یکی از رایج ترین استانداردهای ISO در زندگی است. شرکت هایی که در صنعت ساخت و ساز ساختمان فعالیت می کنند می توانند برای گواهینامه ISO ۹۰۰۱ درخواست دهند.

ISO ۱٤۰۰۱:۲۰۱۵، استاندارد ISO ۱٤۰۰۱ بخشی از خانواده استاندارد ISO۱٤۰۰۰ است که مسائل مربوط به سیستم مدیریت زیست محیطی را دنبال می کند. تخریب محیط زیست یا آلودگی محیط زیست برای ساخت و ساز ساختمان می تواند یکی از مخرب ترین فوندانسیونامدهای این صنعت باشد. بنابراین، شرکت‌ها می‌توانند برای نشان دادن تعهد خود به حفاظت از محیط زیست، برای گواهینامه ISO ۱٤۰۰۱ درخواست دهند.

ISO ٤٥۰۰۱:۲۰۱۸، استاندارد بین المللی ISO ٤٥۰۰۱ که جایگزین OHSAS ۱۸۰۰۱شده است، سیستم مدیریت کیفیت ایمنی و بهداشت شغلی را توصیف می کند. حفظ ایمنی شغلی کارگران ساختمانی و بهداشت حرفه ای یکی از مهمترین فعالیت های پیمانکاران ساختمانی است. بنابراین، می‌توانید تعهد خود را به سلامت، ایمنی و سلامت کارگران ساختمانی با دریافت گواهینامه ISO ٤٥۰۰۱ نشان دهید.

ISO ۵۰۰۰۱:۲۰۱۸ استاندارد بین المللی ارزیابی سیستم های مدیریت انرژی و سازمان محیط زیست ایران استاندارد ISO ۵۰۰۰۱ است. استاندارد ISO ۵۰۰۰۱ می تواند یک طرح ارزیابی اجباری برای حفظ انرژی ساختمان ها باشد که ممکن است توسط مقامات

دولتی از شرکت ها درخواست شود. بنابراین، شرکت‌های ساختمانی با دریافت گواهینامه ISO ۵۰۰۰۱ می‌توانند تعهد خود را برای ایجاد سیستم مدیریت انرژی ابراز کنند. ISO ٤٤٠٠١:٢٠١٧ یک استاندارد سیستم مدیریت برای تجارت و روابط کاری مشترک بین گروه های مختلف است. استاندارد ISO ٤٤٠٠١ الزاماتی را برای شناسایی موثر، توسعه و مدیریت روابط تجاری مشارکتی در داخل یا بین سازمان ها مشخص می کند.

استاندارد ISO ۳۸۸۱:۱۹۷۷

استاندارد ISO ۳۸۸۱ یکی از استانداردهای ISOمربوط به ساخت و ساز ساختمان و هماهنگی بین ابعاد پله ها و دهانه پله های ساختمان می باشد. استاندارد بین المللی ISO ۳۸۸۱ توسط کمیته فنی ISO ATC ۵۹، کمیته فنی ساخت و ساز ساختمان تدوین شده است و از سال ۱۹۷۷توانسته است گواهینامه صادر کند. بنابراین، شرکت های پیمانکارانی مانند ساخت و ساز، طراحی، مهندسی و غیره می توانند گواهینامه ISO ۳۸۸۱ را دریافت کنند.

استاندارد ISO ۲۸٤۸:۱۹۸٤

استاندارد بین المللی ISO ۲۸٤۸یکی از استانداردهای ISO مربوط به ساخت و ساز ساختمان است که متقاضیان می توانند برای دریافت گواهینامه ISO ۲۸٤۸اقدام کنند. استاندارد ISO ۲۸٤۸اصول و ضوابط کلی را برای تعیین ابعاد ساختمان ها و محل ابعاد، تجهیزات کف تا سقف بر اساس اهداف هماهنگی مدولار مشخص می کند. استاندارد بین المللی ISO ۲۸٤۸توسط کمیته فنی ISO/TC ۵۹، ساخت و ساز ساختمان تدوین شده است. گواهی ISO ۲۸٤۸توسط شرکت های صادر کننده گواهینامه ISO برای متقاضیان صادر می شود.

استاندارد ISO ۹۸۳٦:۲۰۱۷

استاندارد ISO ۹۸۳٦ توسط کمیته‌های فنی ISO/TC ۵۹ (کمیته ساختمان‌ها و کارهای مهندسی عمران وSC۱۵ (کمیته شناسایی چارچوب‌ها برای توصیف عملکرد

مسکن در سال ۲۰۱۱و در سال ۲۰۱۷آخرین ویرایش استاندارد ISO ۹۸۳٦ منتشر شد. با استفاده از الزامات استاندارد ISO ۹۸۳٦، شاخص‌های سطح و حجم به‌دست‌آمده از اندازه‌گیری فضاها در ساختمان‌ها را می‌توان برای مقایسه جنبه‌های ارزش، مانند نسبت فضا یا حجمی که می‌توان به صورت کاربردی مورد استفاده قرار داد، استفاده کرد.

استاندارد ISO ۲۳۰٤٥:۲۰۰۸

استاندارد ISO ۲۳۰٤٥ دستورالعمل هایی را برای طراحی محیط ساختمان برای ارزیابی کارایی انرژی ساختمان ارائه می دهد. متقاضیان برای اجرای ISO ٥۰۰۰۱ باید دستورالعمل‌های استاندارد ISO ۲۳۰٤٥ را رعایت کنند. استاندارد ISO ۲۳۰٤٥توسط کمیته فنی ISO/TC ۲۰٥(کمیته طراحی محیط ساختمان تهیه و در سال ۲۰۰۸منتشر شد. شرکت‌های پیمانکارانی که در زمینه ساخت و ساز ساختمان فعال هستند می‌توانند برای دریافت گواهینامه ISO ۲۳۰٤٥ اقدام کنند.

استاندارد ISO ۱۱۸٥٥-۱:۲۰۱۲

استاندارد ISO ۱۱۸٥٥توسط سازمان ISOو کمیته فنی ISO/TC ۲۰٥برای طراحی محیط ساختمان تدوین شده است. این استاندارد توسط ۸دستورالعمل توسط سازمان ISO تعریف شده است که شامل موارد زیر می باشد.

ISO۱۱۸٥٥-۱:۲۰۱۲، دستورالعمل های طراحی محیط ساختمان، نصب و کنترل سیستم های گرمایش و سرمایش تابشی تعبیه شده.

ISO۱۱۸٥٥-۲:۲۰۲۱، استاندارد ISO ۱۱۸٥٥، قسمت دوم، دستورالعمل هایی را برای تعیین ظرفیت گرمایش و سرمایش مشخص می کند.

ISO ۱۱۸٥٥-۳:۲۰۲۱بخش سوم استاندارد ISO ۱۱۸٥٥دستورالعمل های طراحی و ابعاد سیستم های گرمایش و سرمایش را مشخص می کند.

ISO ۱۱۸۵۵-٤:۲۰۱۲، استاندارد ISO ۱۱۸۵۵، قسمت چهارم، دستورالعمل هایی را برای محاسبه ظرفیت گرمایش و سرمایش دینامیکی سیستم های ترمواکتیو ساختمانی مشخص می کند.

ISO ۱۱۸۵۵-٥:۲۰۲۱، استاندارد ISO ۱۱۸۵۵قسمت ۵نحوه نصب سیستم های گرمایش و سرمایش را مشخص می کند.

ISO ۱۱۸۵۵-٦:۲۰۱۸، ISO ۱۱۸۵۵قسمت VIنحوه کنترل دما در سیستم های گرمایش و سرمایش را مشخص می کند.

ISO ۱۱۸۵۵-۷:۲۰۱۹، یکی از مهمترین استانداردهای ISOمربوط به ساخت و ساز ساختمان، ISO ۱۱۸۵۵قسمت VIIاست. این استاندارد دستورالعمل هایی را برای پارامترهای ورودی برای محاسبات انرژی مشخص می کند.

ISO ۱۱۸۵۵-۸، این استاندارد دستورالعمل های سیستم های گرمایش الکتریکی را مشخص می کند.

استاندارد ISO ۱٦۸۱۳:۲۰۰٦

استاندارد ISO ۱٦۸۱۳که توسط کمیته فنی ISO/TC ۲۰۵(طراحی محیط ساختمان تهیه شده است، به یک اصل کلی در طراحی داخلی ساختمان می پردازد. طراحی و چیدمان حمام، اتاق خواب، اتاق نشیمن و آشپزخانه بسیار مهم است. دستورالعمل های استاندارد ISO ۱٦۸۱۳به مهندسان یا طراحان کمک می کند تا فضای داخلی ساختمان را به بهترین شکل ممکن طراحی کنند.

استاندارد ISO ۸٦۳:۲۰۰۸

مهمترین موضوع در ساخت و ساز ساختمان مصالح و سیمان مورد استفاده در بحث فرآیند ساخت و ساز است. استاندارد ISO ۸٦۳ دستورالعمل هایی را برای آزمایش کنترل کیفیت سیمان تعریف می کند. دریافت گواهی ISO ۸٦۳ برای کارخانه های سیمان برای دریافت

گواهی CE توصیه می شود. ISO ۲۹۵۸۱-۱:۲۰۰۹ تجزیه و تحلیل آزمایشی سیمان برای عملکرد و پایداری در شرایط مرطوب است.

استاندارد ISO ۱۵۶۸۶-۵:۲۰۱۷

استاندارد ISO ۱۵۶۸۶توسط سازمان بین المللی ISOو کمیته فنی ISO/TC ۵۹و همچنین SC ۴۹برای چرخه عمر تجهیزات مورد استفاده در ساخت و ساز ساختمان منتشر شد. ISO ۱۵۶۸۶یکی از استانداردهای ISOمربوط به ساخت و ساز ساختمان است که شرکت های پیمانکارانی در زمینه ساخت و ساز ساختمان می توانند برای دریافت گواهینامه اقدام کنند. قسمت اول استاندارد ISO ۱۵۸۶۸۶-۱:۲۰۱۱مربوط به دستورالعمل بررسی اصول و چارچوب کلی برای تعریف و برنامه ریزی عمر مفید ساختمان می باشد.

استاندارد ISO ۱۳۱۵۳:۲۰۱۲

استاندارد ISO ۱۳۱۵۳یک چارچوب فرآیند طراحی برای صرفه جویی در مصرف انرژی ساختمان های مسکونی و تجاری کوچک است. گواهی ISO ۱۳۱۵۳را می توان همراه با گواهینامه ISO ۵۰۰۰۱دریافت کرد.

هدف از استاندارد ساختمان

سازمان بین المللی استاندارد (ISO) هر یک از استانداردهای فوق را به گونه ای طراحی کرد که به طور گسترده برای هر سازمانی، صرف نظر از صنعت، قابل اجرا باشد. هر کدام شامل مجموعه‌ای از فرآیندها و معیارهای قابل تکرار برای نظارت بر عملکرد و آغاز چرخه بهبود مستمر است. در حالی که هر سازمانی متفاوت است، نگرانی های متعددی برای صنعت ساخت و ساز وجود دارد که استانداردسازی می تواند به رفع آنها کمک کند.

این شامل:

پیشگیری از صدمات: سازمان بین المللی کار (ILO) تخمین می زند که ۲.۷۸ میلیون کارگر هر ساله در اثر حوادث یا بیماری های شغلی جان خود را از دست می دهند. علاوه بر

این، ۳۷۴میلیون آسیب و بیماری غیرکشنده ناشی از کار، هزینه های انسانی و اقتصادی مدیریت ناکافی بهداشت و ایمنی را افزایش می دهد. ISO ٤٥٠٠١یکی از مهمترین استانداردها در صنعت ساخت و ساز است، زیرا چارچوبی فعال برای پیشگیری و واکنش به حوادث ایمنی و بهداشتی ارائه می دهد.

کارایی و دقت: استانداردهای ISOمی توانند به شرکت های ساختمانی کمک کنند تا یک تجارت مقرون به صرفه را اداره کنند و به وعده های خود به مشتریان عمل کنند. ISO ۹۰۰۱قابلیت پیش بینی را بهبود می بخشد. شفافیت و ارتباطات داخلی به شما کمک می کند تا بدون تأثیر بر کیفیت کاری که انجام می دهید شغلی پیداا کنید. به همان اندازه مهم، چارچوبی در سطح بالا برای همسو کردن سایر نگرانی‌ها، مانند سلامت و ایمنی، مصرف انرژی، و مدیریت دارایی، با اهداف تجاری گسترده‌تر شما فراهم می‌کند.

استاندارد ساخت و ساز و اهمیت ساخت و ساز استاندارد در جامعه هر روز بیشتر نمایان می شود. همه ما به خوبی از اهمیت اجرای اصول طراحی استاندارد در ساخت و ساز به ویژه در پروژه های ساختمانی مدرن آگاه هستیم و می دانیم که هر چه این اصول و مبانی را با جزئیات بیشتری اجرا کنیم، نتیجه پخته و حرفه ای تر خواهد بود.

سازمان استاندارد (ISO با کسب شناخت دقیق از اصول طراحی و مهندسی و همچنین استفاده از نظرات مهندسان و کارشناسان، استانداردهای متعددی را در این زمینه تدوین کرده است. در این مقاله به اصول ساخت و ساز پرداخته ایم و در این زمینه از استانداردها کمک گرفته ایم.

دامنه کاربرد ISO ۲۸٤۸

ISO ۲۸٤۸اهداف هماهنگی مدولار را مشخص می کند و اصول و قواعد کلی استاندارد ساخت و ساز را بیان می کند که باید در تعیین ابعاد ساختمان ها و مکان و ابعاد اجزاء، تجهیزات و مجموعه ها اعمال شود.

به این ترتیب به ما این امکان را می دهد که اجزای ساختمان را با اندازه های استاندارد تهیه کنیم تا بتوان آنها را به درستی در محل نصب قرار داد. این کاملا مقرون به صرفه است. این

استاندارد باعث تسهیل همکاری بین طراحان، تولیدکنندگان، توزیع کنندگان و پیمانکاران ساختمانی و استفاده از اجزای استاندارد ساختمان در ساخت انواع ساختمان ها می شود.

اهداف ISO ۲۸۴۸

ISO ۲۸۴۸ مربوط به استانداردسازی و صنعتی سازی حوزه استانداردهای ساختمانی و صنعتی می باشد. اگر اجزای ساختمان را با اندازه های استاندارد ارائه کنیم، به درستی در محل نصب می شوند. بنابراین بازده اقتصادی ساختمان بهبود می یابد. از دیگر اهداف این استاندارد بین المللی می توان به موارد زیر اشاره کرد:

همکاری بین طراحان، تولید کنندگان، توزیع کنندگان و پیمانکاران ساخت و ساز را تسهیل می کند.

در ساخت انواع ساختمان ها از اجزای استاندارد ساختمانی استفاده می کند.

ارتباط را در مرحله طراحی، تهیه نقشه های ساختمانی و تعیین اندازه و مکان هر جزء ساختمان بهبود می بخشد.

اندازه استاندارد اجزای ساختمان را بررسی می کند.

توانایی تعویض و جایگزینی اجزا با هر نوع مواد، شکل یا روش های ساخت را ایجاد می کند.

با استانداردسازی نصب و قرار دادن اجزای ساختمان، روند ساخت و ساز را سرعت می بخشد.

هماهنگی ابعادی بین اجزای نصب شده ساختمان (تجهیزات، مخازن و سایر دستگاه ها با سایر قسمت های ساختمان را تضمین می کند.

دامنه کاربرد ISO ۹۸۳۶

این سند برای استفاده در شرایط زیر در نظر گرفته شده است:

مشخص کردن عملکرد هندسی ساختمان و فضاهای آنبه عنوان مثال در طراحی، رویه های تدارکات و غیره، یا در مقررات ساختمان در صورت لزوم اسناد فنی مربوط به عملکرد کل ساختمان ها که توسط طراحان، پیمانکاران و سازندگان تهیه شده است. مقدار مساحتی که به طور موثر برای قرار دادن کار، مبلمان، تجهیزات، یا برای گردش یک فرد در دسترس نخواهد بود.

ارزیابی، مقایسه یا کنترل خواص یک ساختمان که با عملکرد هندسی آن مرتبط است.

نکته: اگرچه روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری مساحت در سراسر جهان بسته به کشور یا نوع ساختمان‌ها وجود دارد، اما همه روش‌های اندازه‌گیری به دلیل ناتوانی در شناسایی مساحت واقعی مثلاً روش اندازه‌گیری مرکز دیوار لزوماً کاربردی نیستند. بنابراین، این سند فقط برای استفاده عملی در سنجش تخصص می باشد.

اهداف و دامنه کاربرد ISO ۲۳۰۴۵

اهداف استاندارد بین المللی ساخت و ساز کمک به طراحان و دست اندرکاران در جمع آوری و ارائه داده های مفیدی است که در مراحل مختلف فرآیند طراحی مورد نیاز است. همچنین دارای مشخصات ساختمانی است که توسط طراحان ساختمان تهیه شده است.

این استاندارد بین المللی برای ساختمان های جدید اعمال می شود و برای تجهیزات تهویه مطبوع و تاسیسات گرمایش در ساختمان های جدید قابل اجرا است. فرض بر این است که شرایط فضاهای داخلی در محدوده راحتی با توجه به دما، رطوبت، کیفیت هوا و نور یا شرایط حفظ شده برای محافظت در برابر یخ زدگی حفظ می شود.

اهداف ISO ۱۱۸۵۵

سری ISO ۱۱۸۵۵ (طراحی محیط ساختمان-طراحی، اندازه گیری، نصب و کنترل سیستم های گرمایشی و سرمایشی تابشی تعبیه شده در ساختمان ها شامل بخش های زیر است:

۱۱۸۵۵معیارهای راحتی را مشخص می کند که باید در طراحی سیستم های گرمایش و سرمایش تابشی داخلی در نظر گرفته شود، زیرا هدف اصلی سیستم گرمایش و سرمایش تابشی برآوردن آسایش حرارتی سرنشینان است.

۱۱۸۵۵روش های محاسبه حالت پایدار را برای تعیین ظرفیت گرمایش و سرمایش ارائه می کند. ۱۱۸۵۵روش های طراحی و ابعاد سیستم های گرمایش و سرمایش تابشی را برای اطمینان از ظرفیت گرمایش و سرمایش مشخص می کند.

۱۱۸۵۵یک روش اندازه‌گیری و محاسبه را برای طراحی سیستم‌های ساختمانی فعال حرارتی (TABS) برای اهداف صرفه‌جویی در انرژی ارائه می‌کند، زیرا سیستم‌های گرمایش و سرمایش تابشی می‌توانند مصرف انرژی و اندازه منبع گرما را با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر کاهش دهند.

۱۱۸۵۵به فرآیند نصب سیستم برای کار طبق برنامه می پردازد. ۱۱۸۵۵ یک روش کنترل مناسب برای سیستم های گرمایش و سرمایش تابشی را نشان می دهد تا از حداکثر عملکرد مورد نظر در مرحله طراحی زمانی که سیستم واقعاً در یک ساختمان کار می کند اطمینان حاصل کند. ۱۱۸۵۵ یک روش محاسبه برای پارامترهای ورودی ISO ۵۲۰۳۱ ارائه می دهد.

اهداف ISO ۱۶۸۱۳

ISO ۱۶۸۱۳ طراحی محیط ساختمان، محیط داخلی، اصول کلی اصول کلی طراحی استاندارد ساخت و ساز را با در نظر گرفتن محیط داخلی سالم برای ساکنان و حفاظت از محیط زیست برای نسل های آینده ایجاد می کند. این استاندارد بین المللی رویکردی را

ترویج می کند که در آن طرف های مختلف درگیر در طراحی محیطی ساختمان با یکدیگر همکاری می کنند تا یک محیط ساخته شده پایدار را فراهم کنند. هدف ارائه ویژگی های منحصر به فرد فرآیند طراحی است.

ارائه محدودیت‌های مربوط به مسائل پایداری از مرحله اولیه فرآیند طراحی، از جمله چرخه عمر ساختمان و کارخانه به همراه هزینه‌های مالکیت و عملیاتی که در تمام مراحل فرآیند طراحی وجود دارد.

طراحی پیشنهادی را با معیارهای معقول برای کیفیت هوای داخلی، آسایش حرارتی، راحتی صوتی، آسایش بصری، بهره وری انرژی و کنترل های سیستم HVACدر هر مرحله از فرآیند طراحی ارزیابی کنید.

ایجاد تکرار بین تصمیمات طراحی و ارزیابی در طول فرآیند طراحی:

طراحی محیط ساختمان شامل طراحی معماری مرتبط با کیفیت محیطی و کنترل های موثر می باشد. این استاندارد بین المللی برای طراحی محیط ساختمان برای ساخت و سازهای جدید و مقاوم سازی ساختمان های موجود قابل اجرا است.

اهداف ISO ۸۶۳

ISO ۸۶۳ سیمان، روش‌های آزمایش، آزمایش پوزولانی برای سیمان‌های پوزولانی روشی را برای اندازه‌گیری پوزولانی بودن سیمان‌های پوزولانی توصیف می‌کند.

پوزولان ها موادی بر فوندانسیون سیلیکات هستند که با هیدروکسید کلسیم (آهک تولید شده توسط سیمان هیدراته واکنش داده و مواد سیمانی اضافی را تشکیل می دهند. سرعت سیمان شدن مواد حاوی سیمان باعث افزایش و افزایش چسبندگی سیمان می شود.

استاندارد مصالح ساختمانی در ایران

سازه های

مصالح و محصولات ساختمانی

عملکرد و پایداری انرژی

ایمنی آتش نشانی و آتش نشانی

مدیریت اطلاعات در ساخت و ساز

آسانسور و پله برقی

برنامه ریزی زندگی، دوام و عمر مفید

گواهینامه معتبر استاندارد محصول و استاندارد مصالح ساختمانی در ایران چیست؟

رشد سریع جمعیت جهان و شهرنشینی. نیاز روزافزونی به یک محیط ساخته شده با کیفیت بالا، ایمن و پایدار ایجاد کرده است. در دنیای ساختمان و ساخت و ساز، استانداردها به تدوین بهترین شیوه های بین المللی و الزامات فنی کمک می کنند تا اطمینان حاصل شود که ساختمان ها و سایر سازه ها (معروف به کارهای عمرانی ایمن هستند. برای اینکه بدانید استاندارد مصالح ساختمانی در ایران چگونه است؟ و اینکه چه پارامترهایی را در نظر می گیرد، با ما همراه باشید.

استانداردهای ساخت و ساز با ورودی همه ذینفعان درگیر، از جمله معماران، طراحان، مهندسان، پیمانکاران، مالکان، تولیدکنندگان محصول، تنظیم‌کننده‌ها، سیاست‌گذاران و مصرف‌کنندگان، به‌طور مرتب برای تغییرات آب و هوایی، جمعیت‌شناسی به‌روزرسانی می‌شوند و از نظر اجتماعی به‌روزرسانی می‌شوند.

صنعت

استانداردها به ساخت و ساز کمک می کنند. این صنعت با ایجاد مشخصات و فرآیندهای طراحی و ساخت مورد توافق بین المللی مؤثرتر و کارآمدتر است. آنها تقریباً هر بخش و فرآیند یک پروژه ساخت و ساز را پوشش می دهند، از خاک ایستاده گرفته تا سقف.

استانداردها همچنین بستری را برای فناوری ها و نوآوری های جدید فراهم می کنند. که به صنعت کمک می کند تا به چالش های محلی و جهانی مربوط به تکامل جمعیتی، بلایای طبیعی، تغییرات آب و هوایی و غیره پاسخ دهد.

تنظیم کننده

تنظیم کننده ها می توانند به عنوان مبنای فنی برای مقررات و سیاست های مربوط به ساخت و ساز استفاده شوند. تکیه بر روش‌ها، فرآیندها و اصطلاحات آزمون هماهنگ که به طور مداوم بررسی و بهبود می‌یابند.

مصرف کنندگان

استانداردها به مصرف کنندگان اطمینان می دهد. صنعت ساخت و ساز، با اطمینان از اینکه ساختمان ها و سازه های مرتبط مانند پل ها مطابق با استانداردهای ایمنی و کیفیت مورد توافق بین المللی ساخته شده اند. این چیزها تضمین می کند که ساختمان هایی که مردم در آن زندگی، کار و تحصیل می کنند. آنها امن، راحت هستند و همانطور که در نظر گرفته شده است کمک می کنند.

طراحی سازه

اصول طراحی سازه الزامات اساسی طراحی سازه را تعیین می کند. با استانداردهایی که به طور خاص بر اصطلاحات و نمادها، بارها و نیروها تمرکز دارند. این تضمین می کند که سازه ها برای ماندگاری ساخته شده اند و می توانند در برابر نیروهای خارجی مانند حوادث آب و هوایی شدید و بلایای طبیعی مقاومت کنند.

استانداردهایی را برای سازه های فلزی و آلومینیومی تدوین می کند. که الزامات استفاده از سازه های فلزی و آلیاژهای آلومینیوم را در طراحی، ساخت و نصب ساختمان ها و کارهای مهندسی مشخص می کند. حیطه کاری آن شامل مصالح، اجزای سازه ای و اتصالات می باشد.

مصالح و محصولات ساختمانی

اعتماد به مصالح بادوام و با کیفیت برای ساخت ساختمان های ایمن و بادوام ضروری است. این بخش دارای استانداردهای مربوط به مواد اولیه مورد استفاده در ساخت و ساز مانند بتن، سیمان، چوب و شیشه می باشد. اینها شامل استانداردهای اصطلاحات، روش های آزمایش و ارزیابی سطح ایمنی است.

ما همچنین استانداردهای زیادی در مورد تولید محصول داریم. مانند در و پنجره، پانل های چوبی، پوشش کف، کاشی و سرامیک، لوله های پلاستیکی و اتصالات. اینها نه تنها ابعاد و مشخصات صحیح را تعیین می کنند تا اطمینان حاصل شود که محصولات در سطح کیفی توافق شده تولید می شوند.

در عوض، آنها روش های آزمایشی را برای ارزیابی ایمنی محصول و مقاومت در برابر چیزهایی مانند خرد شدن یا مواد شیمیایی تعریف می کنند تا زودتر خراب نشوند.

عملکرد و پایداری انرژی

از عایق تا محصولات صرفه جویی در انرژی. بهبود عملکرد انرژی ساختمان ها می تواند کمک قابل توجهی به اهداف مرتبط با آب و هوا داشته باشد. در نتیجه، مقررات ساختمانی به طور فزاینده ای نیاز به طراحی های کم مصرف دارند. و اقداماتی برای کمک به بهبود عملکرد کلی انجام می شود.

بخش عملکرد حرارتی و استفاده از انرژی در محیط ساخته شده. آنها استانداردهایی دارند که دستورالعمل ها و روش هایی را برای محاسبه مصرف انرژی در ساختمان ها مانند گرمایش، روشنایی، تهویه و غیره ارائه می دهند. طراحی محیط ساختمان دارای

استانداردهای گسترده ای است. که روش ها و فرآیندهایی را برای طراحی ساختمان های جدید و مقاوم سازی ساختمان های موجود تعریف می کند. برای ایجاد محیط های داخلی قابل قبول و صرفه جویی عملی در انرژی.

ایمنی آتش نشانی

آتش باعث ویرانی می شود و جان مردم را به قیمت تمام می کند. با افزایش تراکم مسکن، حفاظت در برابر آتش و تشخیص خطرات آتش سوزی اهمیت بیشتری یافته است.

استانداردهای مربوط به تجهیزات حفاظت در برابر آتش و اطفاء حریق. مواردی را شامل می شود که شامل وسایل و تجهیزات حفاظت از آتش، از جمله کپسول های آتش نشانی و آشکارسازهای آتش و دود می شود.

استانداردهای مربوط به ایمنی آتش سوزی، با تعیین رفتار مصالح ساختمانی و سازه های سازه ای، چارچوب هایی را برای ارزیابی خطرات آتش سوزی برای جان و مال و کاهش چنین خطراتی ایجاد می کند، که برای اطمینان از عملکرد موثر، مشخصات سیستم های تشخیص و اعلام حریق مورد استفاده در داخل و اطراف ساختمان ها از جمله آزمایش و تعریف عملکرد آنها قرار میگیرد.

مدیریت اطلاعات در ساخت و ساز

مدل‌های اطلاعات ساختمان BIM نمایش‌های دیجیتالی رایج از ویژگی‌های فیزیکی و عملکردی هر شی ساخته شده از جمله ساختمان‌ها، پل‌ها و جاده‌ها هستند. و فوندانسیونی قابل اعتماد برای تصمیم گیری تشکیل می دهد.

آنها همچنین به محافظت در برابر از دست دادن اطلاعات ارزشمند بین مراحل و فرآیندها کمک می کنند. اطلاعات مربوط به کارهای ساختمانی استانداردهایی را تعریف می کند که شرایط مرجع و اصطلاحات مورد استفاده در BIMها و همچنین الزامات تبادل دیجیتال اسناد و داده ها را تعریف می کند.

آسانسور و پله برقی

افزایش شهرنشینی و جمعیت متراکم به این معنی است که ساختمان ها در سراسر جهان بلندتر می شوند. بنابراین آسانسورها و پله برقی های کارآمد برای مقابله با افزایش بار و نیازهای دسترسی ضروری هستند. و برای تخلیه سازه های آسمان خراش باید در مواقع بروز حوادثی مانند آتش سوزی قابل استفاده باشند.

آسانسورها، پله برقی ها و گذرگاه های متحرک دارای ده ها استاندارد هستند که یا منتشر شده اند یا در دست توسعه هستند. که همه چیز از برنامه ریزی و نصب تا عملکرد و ایمنی انرژی را پوشش می دهد.

برنامه ریزی زندگی، دوام و عمر مفید

استانداردهایی را ایجاد می کند که راهنمایی هایی را در مورد نحوه برنامه ریزی عمر مفید ساختمان ها از جمله پیش بینی هزینه ها و دفعات نگهداری و تعمیرات در طول چرخه عمر آنها ارائه می دهد. این مجموعه در مورد برنامه ریزی عمر مفید به طیف گسترده ای از موضوعات در این زمینه، مانند ممیزی و بررسی عملکرد، ارزیابی چرخه عمر و نگهداری و هزینه های چرخه عمر می پردازد.

چه کسی استانداردها را توسعه می دهد؟

استانداردها توسط گروه های متخصص در کمیته های فنی تدوین می شوند. کمیته ها متشکل از نمایندگان صنعت، سازمان های غیردولتی، دولت ها و سایر ذینفعان هستند. که توسط سازمان استاندارد ارائه می شود. هر کمیته به موضوع متفاوتی می پردازد. مانند ساختمان ها و کارهای عمرانی یا مصالح ساختمانی خاص مانند سیمان یا چوب. که اغلب با همکاری نزدیک با سایر سازمان های بین المللی یا بین دولتی مرتبط است.

اطمینان از اینکه تمام اجزای سازه به اندازه کافی قوی هستند تا بارهای مناسب را تحمل کنند. و همه چیز همانطور که باید با هم مطابقت دارد، هدف تعدادی از استانداردها برای

ساخت و ساز. آنها با ایجاد مشخصات و روش‌های آزمایشی خاص، به اطمینان از طراحی و ساخت سازه‌ها در سطوح مورد توافق کیفیت کمک می‌کنند.

گواهینامه معتبر استاندارد محصول و استاندارد مصالح ساختمانی در ایران چیست؟

بر اساس دو ماده مهم ۱۵۵و ۱۶۸قانون برنامه پنجم توسعه کشور، هر نوع ساخت و ساز باید با مصالح استاندارد و استفاده از آن توسط سازندگان ذی صلاح انجام شود. بر اساس آمار در حال حاضر بیش از ۵هزار تولیدکننده مصالح، ملزومات و تجهیزات ساختمانی در کشور مشغول فعالیت هستند. که تولیدکنندگان استاندارد ایران هستند. اول اینکه ۳۶۰۰ شرکت وجود داشتند که به تولیدکنندگان اطلاع دادند که آیا تاریخ استاندارد محصولاتشان به پایان رسیده است. بهتر است سازندگان استاندارد به فکر تمهیدات لازم برای گواهی استاندارد معتبر محصولات خود باشند. امروز با پدیده دیگری روبرو هستیم و تولیدکنندگانی وارد مجموعه ما می شوند که تحقیقات زیادی روی محصولات خود انجام داده اند. و معتقدند برای فعالیت رقابتی تر و گسترده تر باید استانداردسازی محصولات خود را توسط سازمان ملی استاندارد ایران جدی بگیرند.

سازمان استاندارد ایران یکی از اعضای معتبر سازمان جهانی استاندارد است که به قوانین بین المللی در دو بخش سازمان ملی استاندارد پایبند است.

مراجع صدور ایزوهای بین المللی

سازمان بین المللی استاندارد (ISO) یک مجمع بین المللی از سازمانهای استاندارد کشورهای عضو بوده که مرکزیت این شبکه در شهر ژنو - سوئیس- فعالیت می نماید. این سازمان دارای کمیته های فنی متعددی است که از طریق اجلاس تایید صلاحیت بین المللی (IAF) مدیریت می شوند. به عنوان مثال کمیته فنی (TC/۱۷٦) در خصوص کیفیت، کمیته فنی (TC/۲۰۷) در خصوص زیست محیطی و کمیته فنی (TC/۳٤) در خصوص صنایع غذایی تحقیق و پژوهش کرده و اقدام به تدوین استانداردهای مرتبط می نمایند. این مرجع بین المللی نیز از طریق سازمانهای صدور گواهینامه (CB) نظارت بر عملکرد سازمانها و نهادهای متقاضی اخذ گواهینامه انطباق با الزامات استاندارد و در نهایت

صدور گواهینامه استاندارد می نماید. ضمناً IAFاز طریق سازمانهای تایید صلاحیت (AB) بر عملکرد سازمانهای CBنظارت می نماید.

وجود اطمینان خاطر در موضوعات مختلف و به هنگام بهره گیری از محصولات و خدمات یکی از خواسته ها و انتظارات ذاتی انسان است. در طی دوره های مختلف پدید آوری و تکامل محصولات و خدمات متفاوت، سازمانهایی با رسالت بوجود آوردن اطمینان در زمینه های گوناگون تاسیس گردیده و به فعالیت پرداخته اند. با رشد صنعت و پیش رفت های گسترده در صنوف متفاوت، صدور گواهینامه و یا تاییدیه های تخصصی باعث ایجاد اطمینان برای مشتریان ذینفعان و محصولات و خدمات متفاوت گردیده است.

صدور گواهینامه ارزیابی انطباق برای محصولات صنعتی به نیمه قرن ۱۹ میلادی باز می گردد که به تدریج در سطح تجارت بین المللی جایگاه خود را تثبیت نموده است. پس از صدور گواهینامه های انطباق برای محصولات، رفته رفته مبحث صدور گواهینامه برای فرایند و سیستم نیز مورد توجه قرار گرفت.

با پدید آمدن الزامات متفاوت صنفی، تجاری و بین المللی، استانداردهای گوناگون برای عملکرد ها و معیارهای فرآیند ها و همچنین ساماندهی سیستم های مدیریتی با رویکردهای متفاوت تدوین شدند. این امر باعث گسترش فرهنگ ارزیابی/ممیزی فرآیندها و سیستم ها و صدور گواهینامه برای آنها گردید.

سازمان های صادر کننده گواهینامه، سازمان های مستقل حقوقی هستند که در نقاط مختلف در دنیا تاسیس گردیده اند و بر حسب گسترش های اقتصادی/تجاری مناطق عملیاتی متفاوتی را تعریف نموده و با وجود آوردن شعبات و سازمان هی وابسته، به صورت بین المللی فعالیت می نمایند. این مجموعه ها تحت عنوان (Certification BodyCB) فعالیت می نمایند. لازم به توضیح است با توجه به ماهیت برخی از استانداردها نظیر ISO ۱۵۱۸۹, ISO ۱۷۰۲۰, ISO ۱۷۰۲۱, ISO/IEC ۱۷۰۲۵و...، مراجع تایید صلاحیت یا (Accreditation Bodies AB)اقدام به ارائه گواهی تایید صلاحیت می نماید.

ISO

سازمان **بین المللی استاندارد** یک سازمان توسعه استاندارد بین المللی است که از نمایندگان سازمان های استاندارد ملی کشورهای عضو تشکیل شده است. الزامات عضویت در ماده ۳ اساسنامه ISO آمده است.

ISOدر ۲۳ فوریه ۱۹۴۷ تأسیس شد و (از نوامبر ۲۰۲۲ بیش از ۲۴۵۰۰ استاندارد بین المللی را منتشر کرده است که تقریباً تمام جنبه های فناوری و تولید را پوشش می دهد. دارای ۸۰۹ کمیته فنی و کمیته فرعی برای مراقبت از توسعه استانداردها است. سازمان استانداردسازی را در تمام زمینه های فنی و غیر فنی به غیر از مهندسی برق و الکترونیک که توسط IEC اداره می شود، توسعه و منتشر می کند. مقر آن در ژنو، سوئیس است، و از سال ۲۰۲۲ در ۱۶۷ کشور کار می کند. سه زبان رسمی ISO عبارتند از انگلیسی، فرانسوی وروسی.

ساختار و سازمان

ISO یک سازمان داوطلبانه است که اعضای آن مقامات رسمی استانداردها هستند که هر یک نماینده یک کشور هستند. اعضا هر ساله در یک مجمع عمومی گرد هم می آیند تا در مورد اهداف استراتژیکISO بحث کنند. این سازمان توسط دبیرخانه مرکزی مستقر در ژنو هماهنگ می شود.

شورایی با اعضای چرخشی متشکل از ۲۰ عضو، راهنمایی و حکمرانی از جمله تعیین بودجه سالانه دبیرخانه مرکزی را فراهم می کند.

هیئت مدیره فنی مسئول بیش از ۲۵۰ کمیته فنی است که استانداردهای ISOرا توسعه می دهند.

استانداردهای بین المللی و سایر انتشارات

استانداردهای بین المللی محصولات اصلی ISOهستند. همچنین گزارش های فنی، مشخصات فنی، مشخصات در دسترس عموم، اصلاحات فنی و راهنماها را منتشر می کند.

استانداردهای بین المللی

اینها با استفاده از قالب ISO[/IEC] [/ASTM] [IS] nnnnn[-p]:[yyyy] عنوان، که در آن nnnnn شماره استاندارد است، p یک شماره قطعه اختیاری است، yyyy سال

منتشر شده است و عنوان موضوع را توصیف می کند. اگر استاندارد از کار ISO/IEC JTC ۱(کمیته فنی مشترک ISO/IEC منتج شود، IEC برای کمیسیون بین المللی الکتروتکنیکی شامل می شود. ASTM (انجمن آمریکایی برای آزمایش و مواد برای استانداردهایی که با همکاری ASTM بین المللی توسعه داده شده است، استفاده می شود. yyyy و IS برای یک استاندارد ناقص یا منتشر نشده استفاده نمی شوند و تحت برخی شرایط ممکن است عنوان یک اثر منتشر شده حذف شود.

گزارش های فنی

اینها زمانی صادر می‌شوند که یک کمیته فنی یا کمیته فرعی، داده‌هایی از نوع متفاوت از آنچه که معمولاً به عنوان استاندارد بین‌المللی منتشر می‌شود، مانند مراجع و توضیحات جمع‌آوری کرده باشد. قراردادهای نامگذاری برای اینها مانند استانداردها است، به جز TR که به جای IS در نام گزارش اضافه شده است.

مثلا:

- ISO/IEC TR ۱۷۷۹۹:۲۰۰۰آیین نامه عمل برای مدیریت امنیت اطلاعات
- ISO/TR ۱۹۰۳۳:۲۰۰۰مستندات فنی محصول - فراداده برای اسناد ساخت و ساز

مشخصات فنی و در دسترس عموم

مشخصات فنی ممکن است زمانی ارائه شود که "موضوع مورد نظر هنوز در حال توسعه باشد یا به هر دلیل دیگری امکان توافقنامه برای انتشار یک استاندارد بین المللی در آینده وجود داشته باشد اما نه فوری". یک مشخصات در دسترس عموم معمولاً "یک مشخصات میانی است که قبل از توسعه یک استاندارد بین المللی کامل منتشر شده است، یا در IEC ممکن است یک انتشار "آرم دوگانه" باشد که با همکاری یک سازمان خارجی منتشر شده است". طبق قرارداد، هر دو نوع مشخصات به روشی مشابه گزارش‌های فنی سازمان نام‌گذاری می‌شوند.

مثلا:

- ISO/TS ۱۶۹۵۲-۱:۲۰۰۶مستندات فنی محصول - سیستم تعیین مرجع - قسمت ۱: قوانین کاربردی عمومی
- ISO/PAS ۱۱۱۵٤:۲۰۰٦وسایل نقلیه جاده ای – باربرهای سقفی

اصلاحات فنی

ISO همچنین گاهی اوقات "تصحیح فنی" را صادر می کند که در آن "تصحیح" جمع corrigendum است. اینها اصلاحاتی هستند که به دلیل نقص‌های فنی جزئی، بهبود قابلیت استفاده یا برنامه‌های افزودنی با کاربرد محدود، در استانداردهای موجود انجام شده است. آنها معمولاً با این انتظار صادر می شوند که استاندارد تحت تأثیر در بررسی برنامه ریزی شده بعدی به روز شود یا از آن خارج شود.

راهنمای ISO

اینها متا استانداردهایی هستند که "مسائل مربوط به استانداردسازی بین المللی" را پوشش می دهند. آنها با استفاده از قالب "ISO[/IEC] Guide N:yyyy: Title" نامگذاری شده اند.

مثلا:

- ISO/IEC Guide ۲:۲۰۰٤استانداردسازی و فعالیت های مرتبط – واژگان عمومی
- راهنمای ISO/IEC ٦٥:١٩٩٦الزامات عمومی برای سازمان‌هایی که گواهی‌نامه محصول را اجرا می‌کنند (از زمانی که به عنوان ارزیابی انطباق ISO/IEC ١٧٠٦٥:٢٠١٢ تجدید نظر و مجدداً منتشر شد - الزامات سازمان‌هایی که محصولات، فرآیندها و خدمات را تأیید می‌کنند.

حق چاپ سند

اسناد ISO دارای محدودیت های شدید حق چاپ و هزینه های ISO برای اکثر نسخه ها هستند. از سال ۲۰۲۰، هزینه معمول یک کفوندانسیون از استاندارد ISOحدود ۱۲۰ دلار

آمریکا یا بیشتر است (و نسخه های الکترونیکی معمولاً مجوز یک کاربر دارند، بنابراین نمی توان آنها را بین گروه های مردم به اشتراک گذاشت. برخی از استانداردهای ISOو نماینده رسمی آن در ایالات متحده (و از طریق کمیته ملی ایالات متحده، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیکی به صورت رایگان در دسترس هستند.

فرآیند استانداردسازی

استاندارد منتشر شده توسط ISO/IECآخرین مرحله از یک فرآیند طولانی است که معمولاً با پیش نهاد کار جدید در یک کمیته شروع می شود. برخی از اختصارات مورد استفاده برای علامت گذاری استاندارد با وضعیت آن عبارتند از:

- PWI - مورد کار مقدماتی
- NP یا - NWIP پیش نهاد جدید / پیش نهاد کار جدید / به عنوان مثال، ISO/IEC NP ۲۳۰۰۷
- AWI - مورد تایید شده جدید کاری/به عنوان مثال، ISO/IEC AWI ۱۵٤٤٤-۱۴
- WDپیش نویس کاری / به عنوان مثال، ISO/IEC WD ۲۷۰۳۲
- CDپیش نویس کمیته / به عنوان مثال، ISO/IEC CD ۲۳۰۰۰-۵ –
- FCDپیش نویس کمیته نهایی / به عنوان مثال، ISO/IEC FCD ۲۳۰۰۰-۱۲ -
- DISپیش نویس استاندارد بین المللی / به عنوان مثال، ISO/IEC DIS ۱٤۲۹۷ -
- FDISپیش نویس نهایی استاندارد بین المللی / به عنوان مثال، ISO/IEC FDIS ۲۷۰۰۳ -
- PRFاثبات یک استاندارد بین المللی جدید / به عنوان مثال، ISO/IEC PRF ۱۸۰۱۸ -
- IS استاندارد بین المللی / به عنوان مثال، ISO/IEC ۱۳۸۱۸-۱:۲۰۰۷ -

اختصارات مورد استفاده برای اصلاحات عبارتند از:

- NP Amd – اصلاحیه پیش نهاد جدید/ به عنوان مثال، ISO/IEC ۱۵٤٤٤-۳ ۲:۲۰۰۴/NP Amd
- AWI Amd – اصلاحیه مورد جدید کاری تایید شده / به عنوان مثال، ISO/IEC ۱۴۴۹۲:۲۰۰۱/AWI Amd ٤
- WD Amd – اصلاحیه پیش نویس کاری / به عنوان مثال، ISO ۱۱۰۹۲:۱۹۹۳/WD Amd ۱
- CD Amd / PDAmd – اصلاحیه پیش نویس کمیته / اصلاحیه پیش نویس پیش نهادی / به عنوان مثال، ISO/IEC ۱۳۸۱۸-۱:۲۰۰۷/CD Amd ٦
- FPDAmd / DAM (DAmd – اصلاحیه پیش نویس پیش نهادی نهایی / اصلاحیه پیش نویس / به عنوان مثال، ISO/IEC ۱٤٤۹٦-۱٤:۲۰۰۳/FPDAmd ۱
- FDAM FDAmd – اصلاحیه پیش نویس نهایی/ به عنوان مثال، ISO/IEC ۱۳۸۱۸-۱:۲۰۰۷/FDAmd ٤
- PRF Amd - /به عنوان مثال، ISO ۱۲٦۳۹:۲۰۰٤/PRF Amd ۱
- Amd – اصلاحیه / به عنوان مثال، ISO/IEC ۱۳۸۱۸-۱:۲۰۰۷/Amd ۱:۲۰۰۷

سایر اختصارات عبارتند از:

- TR - گزارش فنی / به عنوان مثال، ISO/IEC TR ۱۹۷۹۱:۲۰۰٦
- DTR - پیش نویس گزارش فنی / به عنوان مثال، ISO/IEC DTR ۱۹۷۹۱
- TS - مشخصات فنی / به عنوان مثال، ISO/TS ۱٦۹٤۹:۲۰۰۹
- DTS - پیش نویس مشخصات فنی / به عنوان مثال، ISO/DTS ۱۱٦۰۲-۱
- PAS - مشخصات عمومی در دسترس
- TTA - ارزیابی روندهای فناوری/ به عنوان مثال، ISO/TTA ۱:۱۹۹٤

- IWA - قراردادهای کارگاهی بین المللی / به عنوان مثال، IWA ۱:۲۰۰۵
- Cor - تصحیح فنی/ به عنوان مثال، ISO/IEC ۱۳۸۱۸-۱:۲۰۰۷/Cor ۱:۲۰۰۸
- راهنما – راهنمایی برای کمیته های فنی برای تهیه استانداردها

استانداردهای بین المللی توسط کمیته های فنی ISO TC و کمیته های فرعی SC توسط فرآیندی با شش مرحله توسعه می یابند:

- مرحله ۱: مرحله پیش نهاد
- مرحله ۲: مرحله مقدماتی
- مرحله ۳: مرحله کمیته
- مرحله ۴: مرحله پرس و جو
- مرحله ۵: مرحله تایید
- مرحله ۶: مرحله انتشار**قراردادهای کارگاهی بین المللی**

توافق نامه های کارگاهی بین المللی IWAs فرآیند کمی متفاوتی را خارج از سیستم کمیته معمول، اما تحت نظارت ISOدنبال می کند و به "بازیگران کلیدی صنعت اجازه می دهد در یک محیط کارگاه باز مذاکره کنند" تا استاندارد IWAرا شکل دهند.

محصولات با نام ISO

گاهی اوقات، این واقعیت که بسیاری از استانداردهای ایجاد شده توسط ISOدر همه جا وجود دارند، منجر به استفاده رایج از " "ISOبرای توصیف محصولی شده است که با یک استاندارد مطابقت دارد. چند نمونه از این موارد عبارتند از:

- تصاویر دیسک به پسوند فایل ISO ختم می شوند تا نشان دهند که آنها از سیستم فایل استاندارد ۹۶۶۰ ISO بر خلاف سیستم فایل دیگر استفاده می کنند - از این رو تصاویر دیسک معمولاً به عنوان ISOنامیده می شوند.

- حساسیت فیلم عکاسی به نور " سرعت فیلم " آن با ISO ٦، ISO ٢٢٤٠ و ISO ٥٨٠٠توصیف شده است. از این رو، سرعت فیلم اغلب با شماره ISOآن مشخص می شود.
- همانطور که در ابتدا در ISO ٥١٨تعریف شد، کفش داغ فلاش که در دوربین ها یافت می شود اغلب "کفش" ISO نامیده می شود.
- ISO ١١٧٨٣ که با نام ISOBUS به بازار عرضه می شود.
- ISO ١٣٢١٦ که با نام ISOFIX به بازار عرضه می شود.

استاندارد ملی ساختمان سبز

استاندارد ملی ساختمان سبز (NGBS) یک برنامه گواهی ساختمان سبز مورد تایید ANSI است که به طور خاص بر روی ساختمان های مسکونی تک خانواده و چند خانواده، پروژه های بازسازی و توسعه زمین متمرکز است.

در مشارکت با ASHRAE، شورای کد بین المللی (ICC) و انجمن ملی سازندگان خانه NAHB، NGBSبرای ارائه یک پلت فرم ملی یکنواخت برای شناخت و پیش رفت ساخت و ساز مسکونی سبز و توسعه ایجاد شد.

تا به امروز، بیش از ١٠٠٠٠٠ واحد مسکونی دارای گواهینامه سبز با استاندارد ملی ساختمان سبز هستند.

سیستم رتبه بندی

NGBS یک سیستم مبتنی بر نقطه است که در آن ساختمان(های) تک خانواده یا چندخانواره بسته به شیوه های پایدار و سبز موجود در طراحی و ساخت و برنامه ریزی برای بهره برداری و نگهداری آن می توانند به گواهینامه دست یابند. پروژه ها می توانند با کسب تعداد امتیاز لازم برای هر سطح، برای چهار سطح گواهی (برنز، نقره، طلا یا زمرد) واجد شرایط شوند.

اجماع مورد تایید ANSI

نسخه ٢٠١٥ NGBSسومین تکرار NGBSاست که بر اساس نسخه های قبلی ٢٠١٢ و ٢٠٠٨ ساخته شده است. تمام نسخه‌های استاندارد توسط کمیته‌های اجماع صنعت و افراد

غیرانتفاعی و با مشارکت ICC و NAHB توسعه داده شد. نسخه ۲۰۱۵ NGBSیک شریک جدید در فرآیند توسعه معرفی کرد، ASHRAE. کارکنان این سه سازمان به عنوان اعضای کمیته اجماع خدمت نمی کردند و فقط در تسهیل جلسات کمک می کردند.

NGBS تنها سیستم رتبه‌بندی ساختمان سبز خاص مسکونی است که فرآیند اجماع کامل را طی کرده و تأییدیه‌ای از مؤسسه استانداردهای ملی آمریکا (ANSI) دریافت می‌کند. تأیید ANSI بسیار مهم است زیرا به عنوان تأیید شخص ثالث تعادل، نمایندگی، باز بودن، اجماع و روند مناسب در فرآیند توسعه عمل می کند. کمیته اجماع که نسخه ۲۰۱۵ استاندارد را توسعه داد، متشکل از ۴۲ نفر بود که به نمایندگی از سازمان‌های دولتی، شهرداری‌ها، سهامداران صنعت خانه‌سازی، و سازمان‌های غیرانتفاعی، شامل اما نه محدود به موارد زیر، بودند:

- شورای ملی مسکن چندخانواری
- موسسه ملی استاندارد و فناوری
- مشارکت های بهره وری انرژی شمال شرق
- دانشگاه A&Mتگزاس
- وزارت انرژی ایالات متحده (DOE)
- وزارت مسکن و شهرسازی ایالات متحده (HUD)
- موسسه معماران آمریکا (AIA)
- شهر د موین

دسته بندی

امتیازها زمانی به دست می‌آیند که یک پروژه با روش‌های متعدد ساختمان سبز که در استاندارد تعیین شده است مطابقت داشته باشد. این شیوه ها به شش دسته کلی تقسیم می شوند:

- طراحی، آماده سازی و توسعه قطعه
- بهره وری منابع
- بهره وری انرژی
- بهره وری آب
- کیفیت محیطی داخلی
- بهره برداری، نگهداری و آموزش مالک ساختمان

سطوح گواهینامه

پروژه ها می توانند با کسب مجموع امتیازات لازم برای هر سطح، واجد شرایط چهار سطح گواهینامه شوند:

- برنز: ۲۳۱ امتیاز
- نقره: ۳۳۴ امتیاز
- طلا: ۴۸۹ امتیاز
- زمرد: ۶۱۱ امتیاز

NGBS به گونه ای طراحی شده است که یک تیم پروژه باید رویکردی چند وجهی به ساختمان سبز داشته باشد. این مستلزم آن است که یک پروژه به حداقل تعداد امتیاز در هر دسته تمرین سبز برای تأیید برسد، و همچنین حداقل تعداد امتیاز اضافی را از هر دسته ای که انتخاب می کند، کسب کند. این امر مانع از آن می شود که تیم های پروژه با تمرکز بر تعداد انگشت شماری از دسته ها و نادیده گرفتن سایر دسته ها به دلیل دشواری، تمام امتیازات خود را به دست آورند.

بالاترین امتیاز یک ساختمان به کمترین آستانه ای بستگی دارد که هر یک از شش دسته از آن برخوردار است. به عنوان مثال، اگر پروژه ای از آستانه برای Emeraldدر یک رده با یک امتیاز عبور کند، باز هم فقط به گواهی طلا دست می یابد حتی اگر به تعداد امتیاز لازم برای گواهینامه Emerald در همه دسته های دیگر برسد.

علاوه بر این، برای واحدهای مسکونی بیشتر از ۴۰۰۰ فوت مربع، تعداد کل امتیازهای مورد نیاز برای دریافت سطوح گواهینامه به ازای هر ۱۰۰ فوت مربع اضافی یک امتیاز افزایش می‌یابد. این امر دریافت گواهینامه مشابه خانه های کوچکتر را برای خانه های بزرگتر چالش برانگیزتر می کند تا اثرات زیست محیطی بزرگتر فضاهای مسکونی بزرگتر را در نظر بگیرند.

انواع پروژه های واجد شرایط

ساختمان های مسکونی

NGBS به طور خاص برای ساخت و ساز مسکونی، توسعه و نوسازی طراحی شده است. انواع ساختمان های واجد شرایط که می توانند از طریق استاندارد گواهینامه دریافت کنند عبارتند از:

- خانه های تک خانواده
- چند خانواده کم ارتفاع
- چند خانواده بلند مرتبه
- بخش های مسکونی ساختمان های با کاربری مختلط
- مسکن ارزان قیمت
- بازسازی خانه های موجود

توسعه زمین

در داخل NGBS، و جدا از ساختمان‌ها و نوسازی‌های فردی، یک توسعه می‌تواند برای طراحی و آماده‌سازی مطابق با شیوه‌های سبز گواهینامه دریافت کند. مشابه ساختمان ها، پروژه های توسعه خطوط می توانند برای چهار سطح رتبه بندی مختلف واجد شرایط باشند:

- ۱-ستاره: ۹۵ امتیاز
- ۲-ستاره: ۱۲۲ امتیاز

- ۳-ستاره: ۱۴۹ امتیاز
- ۴-ستاره: ۱۷۵ امتیاز

برای پروژه‌های توسعه زمین، نقاط بین دسته‌های جداگانه تقسیم نمی‌شوند، بلکه مجموعه‌ای از شیوه‌های مختلف مانند مدیریت آب طوفان، حفاظت از منابع طبیعی و برنامه‌ریزی هستند.

فرآیند صدور گواهینامه

انطباق با NGBSاز طریق اسناد ساخت و ساز، نقشه ها، مشخصات، گزارش های بازرسی و سایر داده هایی که انطباق با نکات مورد پیگیری را نشان می دهد تأیید می شود. همه تیم های پروژه NGBSباید دارای یک تأیید کننده سبز NGBS باشند که به عنوان نماینده مستقل و داخلی سیستم صدور گواهینامه NGBS Green خدمت می کند. تأییدکنندگان با تیم های پروژه کار می کنند تا بازرسی های ساخت و ساز خشن و نهایی را انجام دهند که در زیر توضیح داده شده است. برای دستیابی به گواهینامه، این گزارش‌های بازرسی به همراه اطلاعات مربوطه در مورد شیوه‌های دنبال‌شده، برای بررسی فنی و تأیید در اختیار آزمایشگاه‌های نوآوری خانگی قرار می‌گیرد.

هر پروژه مشمول دو بازرسی تأیید شخص ثالث مستقل و اجباری است. تایید کننده معتبر مسئول بازرسی بصری هر ساختمان سبز در ساختمان است. تأیید کننده باید قبل از نصب دیوار خشک، یک بازرسی کلی انجام دهد تا حفره های دیوار را در هر آپارتمان مشاهده کند، و پس از اتمام پروژه، یک بازرسی نهایی از هر آپارتمان را انجام دهد. راستی‌آزمایی مورد نیاز، سطح بالایی از دقت، تداوم و تضمین کیفیت را به سیستم و پروژه‌هایی که گواهی می‌شوند، می‌رساند.

تعیین ها

تأیید کننده سبز

Home Innovation Labs واجد شرایط، آموزش می دهد و به متخصصان ساختمان اعتبار می دهد تا خدمات تأیید مستقلی را برای سازندگان شرکت کننده در برنامه گواهینامه سبز NGBS ما ارائه دهند. تأییدکنندگان قبل از اینکه واجد شرایط شرکت در دوره آموزشی تأیید شونده باشند، ابتدا باید نشان دهند که دارای تجربه در ساخت و ساز مسکونی و ساختمان سبز هستند.

اکثر تأییدکنندگان نیز رتبه‌یاب‌های HERS و/یا متخصصان معتبر LEED هستند. تأییدکنندگان بالقوه باید آموزش کاملی را در مورد چگونگی تأیید هر عمل NGBSتکمیل کنند. پس از اتمام دوره آموزشی، تأیید کنندگان باید قبل از دریافت اعتبار، یک آزمون کتبی را پشت سر بگذارند و اعتبارنامه خود را سالانه تمدید کنند.

آزمایشگاه‌های نوآوری خانگی مرتباً تأییدکنندگان و تأییدیه‌هایی را که به عنوان بخشی از برنامه تضمین کیفیت داخلی ما انجام می‌دهند، بررسی می‌کنند. اعتبار NGBS Green Verifierتوسط افراد به دست می آید و به کل شرکت گسترش نمی یابد.

دارای گواهینامه حرفه ای سبز

عنوان Certified Green Professional CGP توسط NAHBارائه می‌شود و سازندگان، بازسازی‌کنندگان و دیگر متخصصان صنعت را که اصول ساختمان سبز و پایدار را در خانه‌ها وارد می‌کنند، به رسمیت می‌شناسد. دوره های مورد نیاز زمینه ای در زمینه روش های ساختمان سبز و همچنین ابزارهایی برای دستیابی به مصرف کنندگان فراهم می کند، از سازمانی که مسئول ارائه راه حل های ساختمان سبز مبتنی بر بازار [buzzword] تا صنعت خانه سازی است.

دوره های آموزشی CGPبا استاندارد ملی ساختمان سبز ICC/ASHRAE ۷۰۰-۲۰۱۵که شامل فصول مربوط به انرژی، آب و بهره وری منابع، کیفیت محیط داخلی،

توسعه زمین و مکان و آموزش صاحب خانه است، همراستا است و برنامه درسی اصلی برای موارد مورد نیاز است.

کلاس های CGP

نزدیک به ۳۰۰۰ CGP فعال در ایالات متحده وجود دارد که در تمام جنبه های صنعت ساختمان و بازسازی خانه با کارایی بالا کار می کنند.

محصولات دارای گواهی سبز

برنامه NGBS Green Certified Productفاصله بین تولیدکنندگانی که محصولات دارای گواهی NGBS را تولید می کنند و سازندگان/طراحانی که می خواهند از آنها در خانه ها استفاده کنند پر می کند.

برای واجد شرایط بودن برای برنامه محصولات گواهی سبز NGBS، تولیدکنندگان باید شواهد شخص ثالث مناسبی را به آزمایشگاه‌های نوآوری خانگی ارائه کنند مبنی بر اینکه محصولاتشان معیارهای شناسایی در ساختمان‌هایی را که به دنبال گواهی خانه سبز NGBS هستند، برآورده می‌کنند. محصولات دارای گواهی سبز NGBS گواهینامه ای دریافت می کنند که بخش(های) خاص NGBSرا که در آن امتیاز برای محصول در دسترس است، مشخص می کند. این اطلاعات انتخاب محصولات طراحان را برای استفاده در خانه‌های سبز و تأیید آن نکات توسط تأییدکنندگان ساختمان سبز مورد تایید Home Innovation را تسهیل می‌کند.

ساختمان های قابل توجه NGBS

سالمون کریک خالص صفر

Salmon Creek Net Zero Home یک خانه تک خانواده است که در ونکوور، واشنگتن ساخته شده است. این گواهینامه NGBSرا در سطح Emerald، بالاترین سطح گواهینامه موجود، به دست آورد.

این خانه توسط Urban NW Homesدر محله‌ای ساخته شده است که تنها خانه‌های سطح زمرد دارد، که اولین در نوع خود در ساحل غربی است. ویژگی های قابل توجه این خانه که به کسب گواهینامه کمک کرد عبارتند از:

- ساخت ناودانی پلکانی برای کاهش مصرف مواد
- پنجره های سه جداره برای افزایش بهره وری انرژی و اتلاف حرارت کمتر
- کفپوش ورودی چوب پنبه، یک منبع بسیار تجدید پذیر
- درهای داخلی بازسازی شده، برای کاهش مصرف منابع
- ماشین لباسشویی که حیاط را آب می دهد و باعث کاهش مصرف آب می شود
- تصفیه کننده هوا lifebreath، برای کیفیت عالی هوای داخلی

بازسازی نورکراس

پروژه بازسازی Norcrossیک بازسازی خانه تک خانواده است که در دالاس، تگزاس واقع شده است. این گواهینامه NGBSرا در سطح برنز کسب کرد.

به گفته مالکان، با بزرگ شدن خانواده آنها به فضای بیشتری نیاز داشتند.

Ferrier Builders با ویژگی‌های پایدار و با کارایی بالا، افزودن به خانه موجود خود را تکمیل کردند، از جمله:

- پنجره ها و درب های جدید با راندمان بالا
- اسپری فوم عایق در دیوارها و سقف
- لوازم آشپزخانه و لباسشویی ENERGY STAR
- لوله های خورشیدی برای کمک به نور طبیعی روز

راکستون

این پروژه بازسازی چندخانواری با درآمد مختلط است که در دنتون، تگزاس واقع شده است. این گواهینامه NGBSرا در سطح Emerald، بالاترین سطح گواهینامه موجود، به دست آورد.

این مجتمع آپارتمانی چند خانواری شهری و کم‌مرتبه از ۱۶ ساختمان شامل ۱۲۶ واحد مسکونی تشکیل شده است. این پروژه بازسازی داخلی یک ساختمان دهه ۱۹۷۰ بود و شیوه‌های ساختمان سبز به صرفه جویی ۶۳ درصدی در آب در مقایسه با ساختمان اصلی کمک کرد.

استانداردهای ساختمان هوشمند

ساختمان هوشمند ساختمانی است که با ادغام چهار عنصر اصلی یعنی سیستم‌ها، ساختار، خدمات، مدیریت و رابطه بین آنها، محیطی پویا و مقرون به صرفه دارد. به عبارت دیگر، ساختمان هوشمند، ساختمانی است که در آن تمامی اجزای داخلی آن از طریق ایجاد یکپارچه و منطقی سازگار با محیط، با یکدیگر تعامل دارند. از سوی دیگر، مدیریت انرژی (EMS) می‌تواند منجر به کاهش ۱۰ تا ۳۰ درصدی هزینه و قیمت شود. بازار جهانی خانه‌ها و ساختمان‌های هوشمند به چهار گروه بازار محصول، بازار کاربر نهایی، بازار فناوری و بازار اپلیکیشن تقسیم می‌شود.

تجهیزات ساختمان هوشمند

هوشمندسازی خانه‌ها به طور کلی به دو بخش تقسیم می‌شود: ساخت ساختمان‌های هوشمند آماده و در دست ساخت و ساخت ساختمان‌های هوشمند.

با توجه به اینکه تغییرات در ساختمان های ساخته شده دشوارتر است، بنابراین از سیستم هوشمند بی سیم بیشتر استفاده می شود.

اپلیکیشن ساختمان هوشمند

این اپلیکیشن که در اختیار کاربران خانه های هوشمند قرار گرفته است می تواند از طریق تلفن همراه تمامی سیستم های مورد نظر کاربر را چه در داخل خانه و چه در خارج از منزل کنترل و نظارت کند. این نرم افزار برای تمامی نسخه های سیستم عامل ارائه شده و قابل نصب بر روی انواع گوشی های موبایل اندروید و IOS می باشد.

سیستم های EMS و کاربردهای مختلف

EMS ها سیستم های کنترلی هستند که با تنظیم کارکرد ساعتی و دوره ای تجهیزات از اتلاف انرژی جلوگیری می کنند. به این معنا که زمان و محدوده روشن و خاموش شدن دستگاه ها را بر اساس داده های از پیش تعیین شده بر اساس یک سیستم منحصر به فرد و با کمک ساعت های کنترلی تنظیم می کند.

هزینه کمتر زندگی

در طراحی سیستم با توجه به گزینه های موجود ابتدا باید هزینه های جاری ارزیابی شود. در این صورت باید به کارایی مصرف انرژی و صرفه جویی در آن توجه شود. موقعیت و جهت ساختمان، پایداری دما، تأثیر باد، آب و هوا، روشنایی و تهویه طبیعی بسیار مهم است. در ساختمان های با مصرف انرژی بالا باید تحلیلی بر روی هزینه های دوره ای زندگی انجام شود و بر اساس آن اصولی طراحی شود که در واقع تاثیر مستقیمی بر هزینه ها داشته باشد.

تعمیر و نگهداری ساختمان

یکی از کاربردهای سنسورهای مورد استفاده در ساختمان‌های هوشمند می‌تواند تعامل این حسگرها با مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (یا استفاده همزمان با سیستم اسکن لیزری) برای بررسی وضعیت فعلی ساختمان و تصمیم‌گیری برای انجام عملیات تعمیر و نگهداری باشد. و برای نگهداری پیشگیرانه برنامه ریزی کنید. در ساختمان نامگذاری شده است. هوشمند سازی ساختمان ها سطح ایمنی آنها را نیز افزایش می دهد.

تجهیزات ساختمان هوشمند

اگرچه دستگاه های سیستم ساختمان هوشمند بسیاری وجود دارد، برخی از مهم ترین تجهیزات خانه هوشمند عبارتند از:

پردازنده مرکزی: پردازنده را می توان به عنوان قلب تپنده تجهیزات خانه هوشمند معرفی کرد. زیرا وظیفه برقراری ارتباط بین تمامی اجزا بر عهده پردازنده مرکزی است. پردازنده مرکزی با توجه به قدرت پردازش اطلاعات به انواع مختلفی تقسیم می شود.

سنسور: عملکرد حسگرها جمع آوری اطلاعات از محیط و ارسال آن به پردازنده مرکزی است. سنسورهای حرکتی، دما، سنسور باز شدن درب ورودی ساختمان و پارکینگ، سنسور آهنربای درب و پنجره و... از پرکاربردترین سنسورها در ساخت تجهیزات هوشمند هستند.

پانل دیواری: پانل در واقع صفحه نمایشی برای کنترل و دسترسی به تمام تجهیزات الکتریکی ساختمان هوشمند است. پانل ها در اندازه های مختلف در بازار موجود می باشند.

رله: یکی از پرکاربردترین تجهیزات خانه هوشمند رله است. وظیفه رله روشن و خاموش کردن جریان الکتریکی است. با استفاده از رله های هوشمند می توانید سیستم های روشنایی، گرمایش و سرمایش، شیرهای برقی و تجهیزات ساختمان را کنترل کنید.

از دیگر تجهیزات ساختمان هوشمند می توان به سیستم روشنایی، سیستم صوتی، پارکینگ هوشمند، کنترل هوشمند دما و... اشاره کرد.

با توجه به اینکه استفاده از امکانات هوشمند طرفداران زیادی پیدا کرده است، شرکت های تولید کننده تجهیزات خانه هوشمند برای جلب رضایت مشتریان خود اقدام به ساخت و تولید تجهیزات بسیار کاربردی در طرح های مختلف کرده اند.

BMS

استاندارد BMS مدیریت هوشمند ساختمان می باشد.

این لغت مخفف Building management system به معنای مدیریت هوشمند ساختمان است. درواقع BMS به مجموعه سخت افزارها و نرم افزارهائی گفته می شود که به منظور مانیتورینگ یکپارچه بخش های حیاتی در ساختمان نصب میشوند.

وظیفه این این تجهیزات در واقع:

پایش مداوم بخش های مختلف ساختمان

اعمال فرامین به این بخش ها

به نحوی که عملکرد اجزاء مختلف ساختمان متعادل با یکدیگر و درشرایط بهینه باشد.

همچنین یکی از اهداف هدف کاهش مصارف ناخواسته و تخصیص منابع انرژی فقط به فضاها در حین بهره برداری باشد. BMS در برگیرنده تمام تجهیزات الکتریکی و مکانیکی و. . . ساختمان می باشد.

معمولا دریافت استاندارد BMS برای ساختمان هایی که مهندسی مناسب دارند بسیار آسان تر از ساختمان هایی است که از استانداردهای مهندسی فوندانسیونروی نکرده اند.

شرکت هایی که در حوزه ساخت و ساز ساختمان می باشند این استاندارد را برای سازمان خود دریافت کرده و در پروژه های اجرایی خود عملیاتی میکنند.

همانطور که در قبل نیز گفته شد استانداردهای ایزو مهم در حوزه های عمرانی و ساختمانی شامل:

ایزو ۹۰۰۱، ایزو ۱۴۰۰۱، ایزو۴۵۰۰۱، HSE-MS، IMS، ایزو ۲۱۵۰۲ و ایزو ۲۱۵۰۰ و.... می باشند.

اهداف اجرای BMS در سازمان ها

ایجاد محیطی مطلوب و آرام برای افراد در ساختمان

ارائه سیستم کنترلی مناسب

امکان مانیتورینگ کل بخش های ساختمان

دریافت گزارش آماری از کلیه تجهیزات و عملکرد آنها

کاهش چشم گیر هزینه های مصرف انرژی

افزایش عمر مفید تجهیزات ساختمان و...

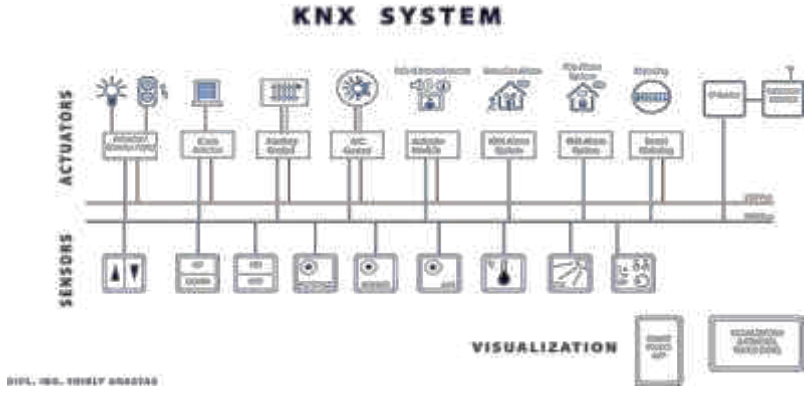
موارد گفته شده برخی اهداف استاندارد BMS مدیریت هوشمند ساختمان می باشد.

صدور گواهینامه BMS

شرکت هینا سرت ارائه دهنده خدمات صدور فوری انواع استانداردهای بین المللی از مراجع معتبر و مناسب می باشد.

برای صدور گواهینامه BMSنیز برخی مراجع صدور به صورت انطباقی و خوداظهاری خدماتی را ارائه میدهند.

استاندارد knx در هوشمند سازی ساختمان



معرفی سیستم های BUS

سیستمهای هوشمند BUS سبب بوجود آمدن ساختمانهایی کارآمدتر، ایمن تر، انعطاف پذیرتر و با صرفه تر گردیده است. موجب راحتی و آسایش بیشتر می گردد. KNX سهم زیادی از بازار سیستمهای اتوماسیون ساختمان، هوشمند سازی ساختمان بی ام اس، را بخود اختصاص داده است.

اقدامات قابل توجهی جهت هوشمند سازی ساختمان بی ام اس انجام گرفته است.

بنابراین تأسیسات الکتریکی در ساختمان هوشمند کارهای قابل توجهی برای انجام دارند. از مدت ها قبل ویژگی استاندارد موتورهای اتومبیل سنسورها و محرک های در شبکه هوشمند سازی شده بودند. از طرف دیگر ساختمانها از این پیش رفت جا مانده اند. به ویژه به دلیل طولانی بودن عمر سرویس تاسیسات الکتریکی تغییر ذهنیت لازم است. ساختمان های جدید امروز باید طی چند دهه آینده با تغییرات بی شماری سازگار شوند. اکنون بیش از هر زمان دیگری ساختمانها باید انعطاف پذیر و قادر به پذیرش خدمات ساختمان هوشمند شبکه ای باشند. از نظر فنی، همه این امکانات هوشمند سازی ساختمان از قبل کاملاً امکان پذیر است.

شبکه های بیشتر در هوشمند سازی ساختمان

نکته اصلی که یک ساختمان را "ساختمان هوشمند" می سازد، تجهیز آن به سنسورها و محرکهای شبکه است. چندین روش مختلف برای هوشمند سازی ساختمان بی ام اس وجود دارد:

روشهای متعارف هوشمند سازی ساختمان

در هوشمند سازی ساختمان بی ام اس راه حل واضح مستقیم بمنظور بدست آوردن توپولوژی ستاره، یعنی ترتیبی است که در آن سوکت خروجی هر مدار، پریز سقفی یا دیواری و سوئیچ نوری توسط کابل نیمه افشان ایده آل پنج هسته ای خود به یک تابلوی توزیع مرکزی متصل میشود که در آن منطقی وجود دارد. کنترل روابط توسط کنتاکتورها، رله های سوئیچ و یک کنترلر منطقی قابل برنامه ریزی PLC ایجاد میشوند.

این امر به خوبی در ساختمان های معقول و کوچک کار می کند. با این حال، قبل از اینکه وسعت کار سیمکشی و اندازه تابلوهای توزیع برق مورد نیاز بیش از حد شود، اندازه خانه فقط باید به میزان نسبتاً کمی افزایش یابد. در یک توپولوژی ستاره، اضافه کردن یا گسترش سیستم هوشمند سازی از نظر نصب و برنامه نویسی بسیار زمانبر است.

تاریخچه KNXدر سیستم هوشمند سازی ساختمان بی ام اس

سیستم هوشمند سازی ساختمان KNX در ابتدا با عنوان تاسیسات باس اروپا EIB شناخته میشد و توسط انجمن EIB توسعه و روانه بازار شد (EIBA. در سال ۱۹۹۹، EIBA، Batibus Club International، BCI) فرانسه و انجمن سیستم های اتوماسیون ساختمان اروپا EHSA، هلند با هم ادغام شدند،

انجمن KNX استاندارد هوشمند سازی ساختمان بی ام اس در سال ۱۹۹۹ با دفتر مرکزی در بروکسل با ادغام سه انجمن پیش ین اروپایی که خانه ها و ساختمان های هوشمند را ترویج میکنند، تأسیس شده است. این انجمن ها عبارتند از:

- **انجمنBCI (فرانسه** سیستم Batibusرا ترویج می دهد)
- **انجمن EIB (بلژیک** سیستم EIBرا ترویج میدهد)
- **انجمن EHS(هلند** سیستم های خانگی اروپا که سیستم EHSرا ترویج میدهد.)

انجمن های فوق نام KNXرا قبول کردند و انجمن KNXتأسیس شد. فناوری مورد استفاده در دستگاه های KNX مدرن با سیستم قدیمی EIB سازگاری دارد، بنابراین تمام دستگاه های دارای KNXبا آرم EIBبا یکدیگر سازگار هستند.

شرح مختصری از هوشمند سازی با استاندارد KNX

انجمن KNX بعنوان استاندارد هوشمند سازی ساختمان بی ام اس اهداف زیر را دنبال میکند:

- تعریف یک استاندارد واقعاً باز KNX برای خانه هوشمند و ساختمان هوشمند
- ایجاد مارک تجاری KNXبه عنوان نشانه ای برای کار با کیفیت و داشتن چندین فروشنده
- ایجاد KNXبه عنوان استاندارد اروپایی و جهانی هوشمند سازی ساختمان

تا زمانی که لازم باشد، انجمن KNXپشتیبانی از سیستم های میراث Batibus، EIBو EHSرا نیز ارائه می دهد، از جمله صدور گواهینامه مطابق با این استانداردهای قبلی. از آنجا که EIB با KNXبه عقب سازگار است، بیشتر دستگاه ها می توانند با KNXو همچنین با نشان EIBبرچسب گذاری شوند.

انجمن KNX در زمان تأسیس از ۹ عضو تشکیل شده است: در عین حال این تعداد به بیش از ۳۰۰ عضو افزایش یافته است. از جمله شرکت هایی که قبلاً در هیچ یک از انجمن های قبلی عضو نبوده اند. این شرکتها بیش از ۸۰٪ بازار اروپا را برای دستگاههای تاسیسات و کالاهای سفید نمایندگی میدهند.

در مورد انجمن های ادغام شده

باشگاه Batibusبه گروه ملی KNXفرانسه تبدیل شد.

انجمن KNX توسعه و فروش نرم افزار KNXرا به عهده گرفته است

بسته های از EIBAبروکسل. این در میان دیگران شامل ETS(نرم افزار ابزار مهندسی ؛

EHSA در ساختارهای KNXیکپارچه شد.

در اواخر سال ۲۰۰۳، استاندارد KNX استاندارد هوشمند سازی ساختمان (بی ام اس توسط CENELEC) کمیته استانداردسازی الکتروتکنیک اروپا به عنوان استاندارد اروپایی برای خانه هوشمند و ساختمان هوشمند تصویب شد. سیستمهای الکترونیکی به عنوان بخشی از سری EN ۵۰۰۹۰. استاندارد KNXهمچنین توسط CEN (EN ۱۳۳۲۱-۱ برای رسانه و پروتکل و EN ۱۳۳۲۱-۲برای KNXnet / IP تصویب شد.

در پایان سال ۲۰۰۶، KNX همچنین به عنوان یک استاندارد جهانی هوشمند سازی ساختمان تصویب شد ISO / IEC ۱٤٥٤۳-۳. در سال ۲۰۰۷، ترجمه چینی از استاندارد بین المللی به وضعیت GB / Z به عنوان GB / Z ۲۰۹٦٥دست یافت. KNX همچنین به عنوان ANSI/ASHRAE۱۳۵در ایالات متحده تأیید شده است.

سیستم KNX در هوشمند سازی چیست؟

سیستم KNX یک سیستم BUS برای کنترل و هوشمند سازی ساختمان بی ام اس است. این بدان معنی است که تمام دستگاه های یک سیستم KNX از یک روش انتقال یکسان استفاده می کنند و قادر به تبادل اطلاعات از طریق یک شبکه مشترک BUS هستند که نتایج زیر را در بر دارد:

- دسترسی به شبکه BUS باید بطور واضح تنظیم شود (روش دسترسی به BUS)
- بیشتر داده های منتقل شده اطلاعات مفید نیستند. (به عنوان مثال روشن / خاموش کردن چراغ ها باستثنای اطلاعات مربوط به آدرس) یعنی داده ها از کجا آمده اند؟ کجا می روند؟

یکی دیگر از ویژگی های مهم سیستم BUS KNXدر ساختمان هوشمند، ساختار غیر متمرکز آن است: نیازی به واحد کنترل مرکزی نیست، زیرا "هوش" سیستم در تمام دستگاههای آن پخش شده است. واحدهای متمرکز، اگرچه امکان تحقق بخشیدن نرم افزار خیلی تخصصی را دارد. هر دستگاه، ریزپردازنده مخصوص به خود را دارد.

یکی از اصلی ترین مزایای ساختار غیر متمرکز KNXبعنوان سیستم هوشمند سازی ساختمان بی ام اس این است که اگر یک دستگاه از کار بیفتد، بقیه دستگاهها وظیفه خود را ادامه می دهند. فقط برنامه های عملکردی وابسته به دستگاه خراب مختل میشوند.

به طور کلی در یک سیستم KNX سیستم هوشمند سازی خانه، دستگاه ها در سه دسته قرار می گیرند:

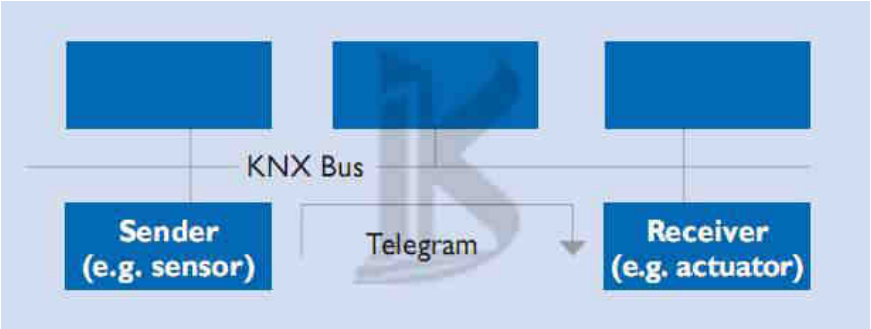
۱ – دستگاه های سیستم هوشمند سازی (منبع تغذیه، رابط برنامه نویسی و غیره)

۲ – سنسورهای سیستم هوشمند سازی

۳ – محرک های سیستم هوشمند سازی

سنسورها دستگاه هایی هستند که وقایع موجود در ساختمان را تشخیص می دهند (مثلاً کسی که یک دکمه را فشار دهد، کسی در حال حرکت باشد، بالا یا پایین شدن درجه

حرارت از مقدار تعیین شده و غیره). اینها را به تلگرام (بسته های داده) تبدیل کرده و آنها را در امتداد شبکه BUS ارسال می کند. دستگاه هایی که تلگرام دریافت می کنند و دستورات تعبیه شده در آنها را به اقدامات عملی تبدیل می کنند، به عنوان **محرک** شناخته می شوند. سنسورها دستوراتی را صادر میکنند، در حالی که محرک ها آنها را دریافت می کنند.



قاعده کلی سنسور / محرک در هوشمند سازی ساختمان(بی ام اس)

سیستم KNX در ساختمان هوشمند چقدر می تواند وسیع باشد؟

سیستم های BUS KNX(سیستم هوشمند ساختمان میتوانند دقیقاً در صورت نیاز اصلاح و اضافه شوند. کوچکترین کاربرد KNX استاندارد هوشمند سازی خانه ممکن است سیستمی باشد که دو دستگاه BUS را به هم متصل می کند: یک سنسور و یک محرک. این سیستم فوندانسیون بعدا می تواند با تعداد دستگاههای مورد نیاز برای انجام کارهای کنترل مورد نظر ارتقا یابد.

از لحاظ تئوریک، یک سیستم KNX می تواند از بیش از ۵۰۰۰۰ دستگاه تشکیل شده باشد. هنگام گسترش سیستم KNX استاندارد قابل استفاده در خانه هوشمند لازم است تا یک توپولوژی خاصی رعایت شود.

چه رسانه ارتباطی در هوشمند سازی ساختمان KNX موجود است؟

رسانه های ارتباطی مختلفی (روشهای انتقال) می توانند برای تبادل داده ها بین دستگاهها در سیستم KNXاستفاده شوند:

- KNX TP KNXTwistedPair – ارتباط از طریق کابل داده Twisted pair (کابل BUS)
- KNX PL KNX Powerline– از شبکه اصلی ۲۳۰ ولت موجود استفاده می کند
- KNX RF KNX Radio Frequency – ارتباط از طریق سیگنال رادیویی
- KNX IP– ارتباط از طریق اینترنت

سیستم های BUSبرای نصب، اضافه کردن و به طور کلی برای کار کردن با آن باید بسیار راحت باشند. انتخاب گسترده رسانه های ارتباطی KNXبه این معنی است که KNX (سیستم BMS)در هر شرایطی میتواند استفاده شود. برای مثال هنگام جابجایی وسایل BUSحتی در پر پیچ و خم ترین ساختمانها.

ساختمان سبز و مدیریت انرژی

ساختمان سبز همچنین به عنوان ساخت و **ساز سبز** یا **ساختمان پایدار** شناخته می شود به ساختار و کاربرد فرآیندهایی اشاره دارد که در طول چرخه عمر ساختمان از نظر زیست محیطی مسئول هستند و از نظر منابع کارآمد هستند: از برنامه ریزی تا طراحی، ساخت، بهره برداری، نگهداری، نوسازی، و تخریب این امر مستلزم همکاری نزدیک پیمانکاران، معماران، مهندسان و کارفرما در تمام مراحل پروژه است. رویه ساختمان سبز نگرانی های طراحی ساختمان کلاسیک در مورد صرفه جویی، کاربرد، دوام و راحتی را گسترش داده و تکمیل می کند. ساختمان سبز همچنین به صرفه جویی حداکثری در منابع از جمله صرفه جویی در انرژی، صرفه جویی در زمین، صرفه جویی در مصرف آب، صرفه جویی در مصرف مصالح و غیره در کل چرخه عمر ساختمان، حفاظت از محیط زیست و کاهش آلودگی، تامین سلامت و آسایش مردم اشاره دارد. و استفاده بهینه از فضا و هماهنگ بودن با طبیعت ساختمان هایی که هماهنگ زندگی می کنند. فناوری ساختمان سبز بر

مصرف کم، راندمان بالا، اقتصاد، حفاظت از محیط زیست، یکپارچه سازی و بهینه سازی تمرکز دارد.

رهبری در طراحی انرژی و محیطی(LEED) مجموعه‌ای از سیستم‌های رتبه‌بندی برای طراحی، ساخت، بهره‌برداری و نگهداری ساختمان‌های سبز است که توسط شورای ساختمان سبز ایالات متحده توسعه داده شده است. سیستم های گواهی دیگر که پایداری ساختمان ها را تایید می کنند، BREEAMبریتانیا روش ارزیابی محیطی موسسه تحقیقاتی ساختمان برای ساختمان ها و توسعه های بزرگ مقیاس یا سیستم DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges) Bauen eV است که عملکرد پایداری ساختمان ها را به صورت indoorمشخص می کند. و مناطق در حال حاضر، شورای جهانی ساختمان سبز در حال انجام تحقیقاتی در مورد اثرات ساختمان‌های سبز بر سلامت و بهره‌وری کاربران است و با بانک جهانی برای ارتقای ساختمان‌های سبز در بازارهای نوظهور از طریق برنامه تحول بازار و صدور گواهینامه EDGE تعالی در طراحی برای کارایی بیشتر همکاری می‌کند. همچنین ابزارهای دیگری مانند ستاره سبز در استرالیا، سیستم ارزیابی پایداری جهانی(GSAS) در خاورمیانه و شاخص ساختمان سبز GBI که عمدتاً در مالزی استفاده می‌شود، وجود دارد.

ساختمان طبیعی یک مفهوم مشابه است، معمولا در مقیاس کوچکتر و تمرکز بر استفاده از مواد طبیعی در دسترس محلی است. سایر موضوعات مرتبط شامل طراحی پایدار و معماری سبز است. پایداری ممکن است به عنوان برآورده کردن نیازهای نسل حاضر بدون به خطر انداختن توانایی نسل های آینده برای برآوردن نیازهایشان تعریف شود. اگرچه برخی از برنامه‌های ساختمان سبز به موضوع مقاوم‌سازی خانه‌های موجود توجه نمی‌کنند، برخی دیگر، به‌ویژه از طریق طرح‌های عمومی برای نوسازی کارآمد انرژی، این کار را انجام می‌دهند. اصول ساخت و ساز سبز را می توان به راحتی برای مقاوم سازی کارها و همچنین ساخت و سازهای جدید به کار برد.

گزارشی در سال ۲۰۰۹ توسط اداره خدمات عمومی ایالات متحده، ۱۲ ساختمان با طراحی پایدار را نشان داد که هزینه کمتری برای کارکرد و عملکرد انرژی عالی دارند. علاوه بر این،

ساکنان در مجموع از ساختمان راضی تر از ساکنان ساختمان های تجاری معمولی بودند. اینها ساختمان های سازگار با محیط زیست هستند.

کاهش اثرات زیست محیطی

باغ های معلقOne Central Park ، سیدنی

ساختمان ها بخش بزرگی از مصرف انرژی، برق، آب و مصالح را تشکیل می دهند. از سال ۲۰۲۰، آنها ۳۷ درصد از مصرف جهانی انرژی و انتشار CO_2مرتبط با انرژی را تشکیل می دهند که طبق برآورد سازمان ملل متحد ۳۳ درصد از انتشار کلی در سراسر جهان را تشکیل می دهد. با احتساب ساخت مصالح ساختمانی، انتشار جهانی CO_2 ۳۹٪ بود. اگر فناوری‌های جدید در ساخت‌وساز در این زمان رشد سریع به کار گرفته نشوند، طبق برنامه محیط‌زیست سازمان ملل، انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌تواند تا سال ۲۰۵۰ دو برابر شود.

هدف اقدامات ساختمان سبز کاهش اثرات زیست محیطی ساختمان است زیرا بخش ساختمان دارای بیشترین پتانسیل برای کاهش قابل توجه در انتشار گازهای گلخانه ای با هزینه کم یا بدون هزینه است. دستورالعمل های کلی را می توان به صورت زیر خلاصه کرد: هر ساختمان باید تا حد امکان کوچک باشد. از مشارکت در پراکندگی اجتناب کنید، حتی اگر از کم مصرف ترین روش ها و روش های سازگار با محیط زیست در طراحی و ساخت استفاده شود. اصول طراحی زیست اقلیم قادر به کاهش مصرف انرژی و در نتیجه انتشار کربن هستند. طراحی زیست اقلیمی روشی است برای طراحی زیرساخت در بافت محیط مربوطه خود در حالی که در صورت امکان از محیط اطراف به نفع خود استفاده می کند. این می تواند به سادگی ایجاد یک شکل متفاوت برای آن باشدپوشش ساختمان یا رو به ساختمان به سمت جنوب برای به حداکثر رساندن قرار گرفتن در معرض خورشید برای

اهداف انرژی یا روشنایی. با توجه به محدودیت های ساخت و ساز برنامه ریزی شده شهری، اصول زیست اقلیم ممکن است در مقیاس کمتری مورد استفاده قرار گیرد، با این حال هنوز یک روش غیرفعال موثر برای کاهش اثرات زیست محیطی است.

ساختمان ها مقدار زیادی زمین را به خود اختصاص می دهند. طبق فهرست منابع ملی، تقریباً ۱۰۷ میلیون هکتار (۴۳۰۰۰۰ کیلومتر مربع) زمین در ایالات متحده توسعه یافته است. آژانس بین‌المللی انرژی نشریه‌ای منتشر کرد که تخمین زد ساختمان‌های موجود بیش از ۴۰ درصد از کل مصرف انرژی اولیه جهان و ۲۴ درصد از انتشار دی اکسید کربن جهانی را به عهده دارند.

بر اساس گزارش وضعیت جهانی از سال ۲۰۱۶، ساختمان ها بیش از ۳۰ درصد از کل انرژی تولید شده را مصرف می کنند. در این گزارش آمده است که «در یک مسیر زیر ۲ درجه سانتی گراد، اقدام موثر برای بهبود بهره وری انرژی ساختمان می تواند تقاضای انرژی نهایی ساختمان را به بالاتر از سطح فعلی محدود کند، به این معنی که میانگین شدت انرژی موجودی ساختمان جهانی بیش از ۸۰ درصد کاهش می یابد. تا سال ۲۰۵۰".

Blu Homes mkSolaire، یک ساختمان سبز طراحی شده توسط میشل کافمن.

برج شانگهای، بلندترین و بزرگترین ساختمان دارای گواهی پلاتین LEEDدر جهان از سال ۲۰۱۵

ارزیابی چرخه حیات

ارزیابی چرخه حیات(LCA) می‌تواند با ارزیابی طیف کاملی از تأثیرات مرتبط با تمام مراحل از گهواره تا گور یک فرآیند: از استخراج مواد خام از طریق مواد، به جلوگیری از چشم‌انداز محدود نگرانی‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی کمک کند. پردازش، ساخت، توزیع، استفاده، تعمیر و نگهداری، و دفع یا بازیافت. تأثیرات در نظر گرفته شده شامل (در میان سایر موارد انرژی تجسم یافته، پتانسیل گرمایش جهانی، استفاده از منابع، آلودگی هوا، آلودگی آب و زباله است.

اگرچه LCA به طور گسترده ای به عنوان بهترین راه برای ارزیابی اثرات زیست محیطی ساختمان ها شناخته می شود ISO ١٤٠٤٠ یک روش LCAشناخته شده ارائه می دهد، با وجود این واقعیت که انرژی تجسم یافته هنوز یک الزام ثابت برای سیستم ها و کدهای رتبه بندی ساختمان های سبز نیست. و سایر تأثیرات چرخه حیات برای طراحی ساختمانهای دارای مسئولیت زیست محیطی حیاتی هستند.

در آمریکای شمالی، LCAتا حدی در سیستم رتبه بندی Green Globesپاداش می گیرد و بخشی از استاندارد ملی جدید آمریکا بر اساس:

Green Globes، ANSI/GBI ۰۱-۲۰۱۰: Green Building Protocol for Commercial Buildings است. LCA همچنین به عنوان اعتبار آزمایشی در سیستم LEED گنجانده شده است، اگرچه تصمیمی در مورد اینکه آیا به طور کامل در ویرایش اصلی بعدی گنجانده شود یا خیر گرفته نشده است. ایالت کالیفرنیا همچنین LCAرا به عنوان یک اقدام داوطلبانه در پیش نویس کد استانداردهای ساختمان سبز در سال ۲۰۱۰ گنجانده است.

اگرچه LCA اغلب برای استفاده منظم توسط متخصصان طراحی بسیار پیچیده و وقت گیر تلقی می شود، سازمان های تحقیقاتی مانند BREدر بریتانیا و موسسه مواد پایدار آتنا در آمریکای شمالی در تلاش هستند تا آن را در دسترس تر کنند.

در بریتانیا، BRE Green Guide to Specifications رتبه بندی ۱۵۰۰ مصالح ساختمانی را بر اساس LCAارائه می کند.

کارایی طراحی مکان و سازه

شالوده هر پروژه ساختمانی ریشه در مراحل مفهومی و طراحی دارد. مرحله مفهومی، در واقع، یکی از مراحل اصلی در چرخه عمر پروژه است، زیرا بیشترین تأثیر را بر هزینه و عملکرد دارد. در طراحی ساختمان های بهینه از نظر زیست محیطی، هدف به حداقل رساندن کل اثرات زیست محیطی مرتبط با تمام مراحل چرخه عمر پروژه ساختمان است.

قفسه های نور بیرونی - ساختمان اداری سبز، دنور، کلرادو

با این حال، ساختمان به عنوان یک فرآیند به اندازه یک فرآیند صنعتی ساده نیست، و از یک ساختمان به ساختمان دیگر متفاوت است و هرگز به طور یکسان تکرار نمی شود. علاوه بر این، ساختمان‌ها محصولات بسیار پیچیده‌تری هستند که از مواد و اجزای متعددی تشکیل شده‌اند که هر کدام متغیرهای طراحی مختلفی را تشکیل می‌دهند که در مرحله طراحی تصمیم‌گیری می‌شوند. یک تغییر از هر متغیر طراحی ممکن است در طول تمام مراحل چرخه عمر مربوطه ساختمان بر محیط تأثیر بگذارد.

خانه ای زیست محیطی در روستای فایند هورن با سقف چمن و پنل های خورشیدی

بهره وری انرژی

ساختمان‌های سبز اغلب شامل اقداماتی برای کاهش مصرف انرژی می‌شوند - هم انرژی مجسم شده مورد نیاز برای استخراج، پردازش، انتقال و نصب مصالح ساختمانی و هم انرژی عملیاتی برای ارائه خدماتی مانند گرمایش و برق برای تجهیزات.

از آنجایی که ساختمان‌های با کارایی بالا از انرژی عملیاتی کمتری استفاده می‌کنند، انرژی تجسم یافته اهمیت بسیار بیشتری پیداا کرده است - و ممکن است تا ۳۰٪ از کل مصرف انرژی چرخه زندگی را تشکیل دهد. مطالعاتی مانند پروژه پایگاه داده LCIایالات متحده نشان می‌دهد ساختمان‌هایی که عمدتاً با چوب ساخته می‌شوند نسبت به ساختمان‌هایی که عمدتاً با آجر، بتن یا فولاد ساخته می‌شوند، انرژی تجسم کمتری دارند.

برای کاهش مصرف انرژی عملیاتی، طراحان از جزئیاتی استفاده می کنند که نشت هوا را از طریق پوشش ساختمان موانع بین فضای مطبوع و بدون شرط کاهش می دهد. آنها همچنین پنجره های با کارایی بالا و عایق اضافی در دیوارها، سقف ها و کف را مشخص می کنند. استراتژی دیگر، طراحی ساختمان های خورشیدی غیرفعال، اغلب در خانه های کم انرژی اجرا می شود. طراحان پنجره‌ها و دیوارها را جهت‌دهی می‌کنند و سایبان‌ها، ایوان‌ها و درختان را برای سایه‌اندازی پنجره‌ها و سقف‌ها در طول تابستان و در عین حال به حداکثر رساندن بهره خورشیدی در زمستان می‌گذارند. علاوه بر این، قرار دادن پنجره موثر نور روز می تواند نور طبیعی بیشتری را فراهم کند و نیاز به روشنایی الکتریکی در طول روز را کاهش دهد. گرمایش آب خورشیدی باعث کاهش بیشتر هزینه های انرژی می شود.

تولید انرژی های تجدیدپذیر در محل از طریق انرژی خورشیدی، نیروی باد، برق آبی یا زیست توده می تواند اثرات زیست محیطی ساختمان را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. تولید برق به طور کلی گران ترین ویژگی برای افزودن به یک ساختمان است.

بهره وری انرژی برای ساختمان های سبز را می توان از دو روش عددی یا غیر عددی ارزیابی کرد. اینها شامل استفاده از مدل سازی شبیه سازی، ابزارهای تحلیلی یا آماری است.

بهره وری آب

کاهش مصرف آب و حفظ کیفیت آب از اهداف کلیدی در ساختمان سازی پایدار است. یکی از مسائل مهم مصرف آب این است که در بسیاری از مناطق، تقاضا برای آبخوان تامین کننده از توانایی آن برای دوباره پر کردن بیشتر است. تا حد امکان، تاسیسات باید وابستگی خود را به آبی که در محل جمع آوری، استفاده، تصفیه و استفاده مجدد می شود افزایش دهد. حفاظت و حفظ آب در طول عمر یک ساختمان ممکن است با طراحی برای لوله کشی دوگانه که آب را در شستشوی توالت بازیافت می کند یا با استفاده از آب برای شستشوی اتومبیل ها انجام شود. ممکن است با استفاده از وسایل حفاظت از آب مانند توالت‌های با فلاش فوق‌العاده کم و سر دوش‌های کم جریان، ضایعات آب به حداقل برسد. قیمت ها به حذف استفاده از دستمال توالت، کاهش ترافیک فاضلاب و افزایش احتمال استفاده مجدد از آب در محل کمک می کنند. تصفیه و گرمایش آب نقطه استفاده، کیفیت آب و بهره وری انرژی را بهبود می بخشد و در عین حال میزان آب در گردش را کاهش می دهد. استفاده از

غیر فاضلاب و آب خاکستری برای استفاده در محل مانند آبیاری در محل، تقاضای آبخوان محلی را به حداقل می رساند.

کارایی مواد

مصالح ساختمانی که معمولاً به عنوان "سبز" در نظر گرفته می شوند عبارتند از: چوب که دارای گواهی استاندارد شخص ثالث است، مواد گیاهی با قابلیت تجدید سریع (مانند بامبو و کاه، سنگ ابعاد، سنگ بازیافتی، کنفکریت، فلز بازیافت شده)نگاه کنید به: پایداری مس و قابلیت بازیافت و سایر محصولات غیر سمی، قابل استفاده مجدد، تجدید پذیر ویا قابل بازیافت. مواد با انرژی تجسم کمتر را می توان به جای مصالح ساختمانی معمولی با درجات بالای مصرف انرژی و انتشار کربن مضر استفاده کرد. برای بتن یک نسخه خود ترمیم شونده با کارایی بالا موجود است، با این حال، گزینه‌های با بازده کمتر زباله‌های آلاینده، ایده‌های مربوط به چرخه‌سازی و جمع‌آوری مکمل‌ها را سرگرم می‌کنند. جایگزینی مخلوط های بتن سنتی با سرباره، ضایعات تولیدی و سنگدانه ها، عایق همچنین زوایای متعددی را برای جایگزینی می بیند. فایبرگلاس معمولی با سایر عایق های سازگار با محیط زیست و دارای انرژی کم با مقادیر Rمشابه یا بالاتر در هر اینچ ضخامت با قیمت رقابتی رقابت دارد. پشم گوسفند، سلولز، و ThermaCork کارآمدتر عمل می کنند، با این حال، ممکن است استفاده از آن توسط هزینه های حمل و نقل یا نصب محدود شود.

بهبود کیفیت محیط داخلی

دسته بندی کیفیت محیط داخلی IEQ در استانداردهای LEED، یکی از پنج دسته زیست محیطی، برای تامین آسایش، رفاه و بهره وری سرنشینان ایجاد شده است. دسته بندی LEED IEQبه دستورالعمل های طراحی و ساخت به ویژه: کیفیت هوای داخل ساختمان (IAQ)، کیفیت حرارتی و کیفیت روشنایی می پردازد.

کیفیت هوای داخلی به دنبال کاهش ترکیبات آلی فرار استیا VOCها و سایر ناخالصی های هوا مانند آلاینده های میکروبی. ساختمان‌ها بر یک سیستم تهویه مناسب طراحی شده منفعل طبیعی یا مکانیکی تکیه می‌کنند تا تهویه کافی هوای پاک‌تر را از فضای باز یا هوای تصفیه‌شده در گردش مجدد و همچنین عملیات جدا شده آشپزخانه، خشک‌شویی و غیره از

سایر محل‌ها فراهم کنند. در طول فرآیند طراحی و ساخت، انتخاب مصالح ساختمانی و محصولات تکمیلی داخلی با انتشار VOCصفر یا کم، IAQرا بهبود می بخشد. بیشتر مصالح ساختمانی و محصولات تمیزکننده نگهداری گازهایی منتشر می‌کنند که برخی از آنها سمی هستند، مانند بسیاری از VOCها از جمله فرمالدئید. این گازها می توانند بر سلامت، راحتی و بهره وری سرنشینان تأثیر منفی بگذارند. اجتناب از این محصولات باعث افزایش IEQساختمان می شود.

بهینه سازی عملیات و نگهداری

مهم نیست که یک ساختمان چقدر در طراحی و ساخت خود پایدار بوده است، تنها در صورتی می‌تواند پایدار بماند که مسئولانه از آن بهره برداری شود و به درستی نگهداری شود. حصول اطمینان از اینکه پرسنل عملیات و نگهداری (O&M بخشی از فرآیند برنامه ریزی و توسعه پروژه هستند، به حفظ معیارهای سبز طراحی شده در شروع پروژه کمک می کند. هر جنبه ای از ساختمان سبز در مرحله O&Mزندگی یک ساختمان ادغام شده است. افزودن فناوری‌های سبز جدید نیز بر عهده کارکنان O&Mاست. اگرچه هدف کاهش ضایعات ممکن است در مراحل طراحی، ساخت و تخریب چرخه عمر ساختمان اعمال شود، اما در مرحله O&Mاست که اقدامات سبز مانند بازیافت و بهبود کیفیت هوا انجام می شود. هدف کارکنان O&Mباید ایجاد بهترین شیوه ها در بهره وری انرژی، حفاظت از منابع، محصولات حساس به محیط زیست و سایر شیوه های پایدار باشد. آموزش اپراتورها و ساکنان ساختمان کلید اجرای موثر استراتژی های پایدار در خدمات O&M است.

کاهش ضایعات

معماری سبز همچنین به دنبال کاهش اتلاف انرژی، آب و مصالح مورد استفاده در ساخت و ساز است. به عنوان مثال، در کالیفرنیا نزدیک به ۶۰ درصد از زباله های ایالتی از ساختمان های تجاری می آید در مرحله ساخت و ساز، یک هدف باید کاهش میزان موادی باشد که به محل های دفن زباله می رود. ساختمان‌هایی که به خوبی طراحی شده‌اند با ارائه راه‌حل‌هایی مانند سطل‌های کمپوست برای کاهش مواد دفعی به محل‌های دفن زباله، به کاهش میزان زباله‌های تولید شده توسط ساکنان نیز کمک می‌کنند.

برای کاهش مقدار چوبی که به محل دفن زباله می رود، Neutral Alliance(ائتلافی از دولت، سازمان های غیردولتی و صنعت جنگل وب سایت dontwastewood. com را ایجاد کرد. این سایت شامل منابع مختلفی برای تنظیم‌کننده‌ها، شهرداری‌ها، توسعه‌دهندگان، پیمانکاران، مالک/اپراتورها و افراد/صاحبان خانه است که به دنبال اطلاعات در مورد بازیافت چوب هستند.

زمانی که ساختمان ها به پایان عمر مفید خود می رسند، معمولا تخریب می شوند و به محل های دفن زباله منتقل می شوند. دیکانستراکشن روشی برای برداشت چیزی است که معمولاً "ضایعات" در نظر گرفته می شود و دوباره آن را به مصالح ساختمانی مفید تبدیل می کند. افزایش عمر مفید یک سازه همچنین ضایعات را کاهش می دهد - مصالح ساختمانی مانند چوب که سبک هستند و کار با آنها آسان است، بازسازی را آسان تر می کند.

برای کاهش تاثیر بر چاه ها یا تصفیه خانه های آب، چندین گزینه وجود دارد. "آب خاکستری "، پساب حاصل از منابعی مانند ماشین ظرفشویی یا ماشین لباسشویی، می تواند برای آبیاری زیرسطحی یا در صورت تصفیه، برای مقاصد غیر شرب، به عنوان مثال، برای شستشوی توالت ها و شستشوی ماشین ها استفاده شود. جمع کننده های آب باران برای اهداف مشابه استفاده می شود.

کاهش تاثیر بر شبکه برق

شبکه های برق بر اساس فوندانسیونک تقاضا ساخته می شوند (نام دیگر فوندانسیونک بار است. فوندانسیونک تقاضا با واحد واتW اندازه گیری می شود. این نشان می دهد که انرژی الکتریکی با چه سرعتی مصرف می شود. برق منازل اغلب با انرژی الکتریکی شارژ می شود (کیلووات ساعت). ساختمان های سبز یا ساختمان های پایدار اغلب قادر به صرفه جویی در انرژی الکتریکی هستند اما لزوماً اوج تقاضا را کاهش نمی دهند.

هنگامی که ویژگی های ساختمان های پایدار به طور موثر طراحی، ساخته و اجرا می شوند، اوج تقاضا را می توان کاهش داد تا تمایل کمتری برای گسترش شبکه برق وجود داشته باشد و تأثیر کمتری بر انتشار کربن و تغییرات آب و هوایی داشته باشد. این ویژگی های پایدار می تواند جهت گیری خوب، جرم حرارتی کافی در داخل ساختمان، عایق خوب، پانل

های فتوولتائیک، سیستم های ذخیره انرژی حرارتی یا الکتریکی، سیستم های مدیریت انرژی ساختمان هوشمند خانه باشد.

هزینه و بازده

موضوعی که در مورد ساخت ساختمان های دوستدار محیط زیست مورد انتقاد قرار می گیرد، قیمت است. فتوولتائیک، لوازم جدید و فناوری‌های مدرن هزینه بیشتری دارند. بیشتر ساختمان های سبز قیمتی کمتر از ۲٪ دارند، اما ۱۰ برابر بیشتر در طول عمر ساختمان بازدهی دارند. در رابطه با مزایای مالی ساختمان سبز، "بیش از ۲۰ سال، بازپرداخت مالی معمولاً ۴ تا ۶ برابر بیشتر از هزینه اضافی سبز شدن است. و مزایای گسترده تر، مانند کاهش گازهای گلخانه ای GHGs و سایر آلاینده ها تأثیرات مثبت زیادی بر جوامع اطراف و سیاره زمین دارند. " انگ بین دانش هزینه اولیه است در مقابل هزینه چرخه عمر صرفه جویی در پول ناشی از استفاده کارآمدتر از آب و برق است که منجر به کاهش قبض انرژی می شود. پیش بینی می شود که بخش های مختلف می توانند ۱۳۰ میلیارد دلار در قبوض انرژی صرفه جویی کنند. همچنین، بهره‌وری بالاتر کارگر یا دانشجو می‌تواند در پس‌انداز و کسر هزینه‌ها لحاظ شود.

تنظیم و عملیات

در نتیجه افزایش علاقه به مفاهیم و شیوه های ساختمان سبز، تعدادی از سازمان ها استانداردها، کدها و سیستم های رتبه بندی را برای استفاده توسط تنظیم کننده های دولتی، متخصصان ساختمان و مصرف کنندگان ایجاد کرده اند. در برخی موارد، کدهایی نوشته می‌شوند تا دولت‌های محلی بتوانند آن‌ها را به‌عنوان آیین‌نامه‌ای برای کاهش اثرات زیست‌محیطی محلی ساختمان‌ها اتخاذ کنند.

سیستم های رتبه بندی ساختمان های سبز مانند BREEAM /بریتانیا، LEED/ایالات متحده و کانادا، DGNB/آلمان، CASBEE/ژاپن، و VERDE ^{GBCe} /اسپانیا، GRIHA/هند به مصرف کنندگان کمک می کنند تا سطح عملکرد زیست محیطی سازه را

تعیین کنند. آنها برای ویژگی های اختیاری ساختمان که از طراحی سبز در مقوله هایی مانند مکان و نگهداری سایت ساختمان، صرفه جویی در مصرف آب، انرژی و مصالح ساختمانی و آسایش و سلامت ساکنین پشتیبانی می کنند، امتیاز می دهند. تعداد واحدها به طور کلی سطح موفقیت را تعیین می کند.

قوانین و استانداردهای ساختمان سبز، مانند پیش نویس آیین نامه بین المللی ساخت و ساز سبز شورای بین المللی کد، مجموعه ای از قوانین ایجاد شده توسط سازمان های توسعه استاندارد هستند که حداقل الزامات را برای عناصر ساختمان سبز مانند مصالح یا گرمایش و سرمایش ایجاد می کنند.

برخی از ابزارهای اصلی ارزیابی زیست محیطی ساختمان که در حال حاضر مورد استفاده قرار می گیرند عبارتند از:

- ایالات متحده: کد بین المللی ساخت و ساز سبز (IGCC)

محله ها و روستاهای سرسبز

در آغاز قرن بیست و یکم، تلاش هایی برای اجرای اصول ساختمان سبز، نه تنها برای ساختمان های فردی، بلکه برای محله ها و روستاها انجام شد. هدف این است که محله ها و روستاهایی با انرژی صفر ایجاد کنند، به این معنی که آنها به تنهایی تمام انرژی را ایجاد می کنند. آنها همچنین از زباله ها استفاده مجدد می کنند، حمل و نقل پایدار را اجرا می کنند و غذای خود را تولید می کنند.

چارچوب ها و ابزارهای ارزیابی بین المللی

گزارش چهارم ارزیابی IPCC

تغییرات آب و هوایی ۲۰۰۷، چهارمین گزارش ارزیابی (AR٤) هیئت بین دولتی سازمان ملل متحد در مورد تغییرات آب و هوا (IPCC)، چهارمین گزارش از مجموعه ای از این گزارش ها است. IPCCتوسط سازمان جهانی هواشناسی (WMO) و برنامه محیط زیست

سازمان ملل متحد (UNEP) برای ارزیابی اطلاعات علمی، فنی و اجتماعی-اقتصادی در مورد تغییرات آب و هوایی، اثرات بالقوه آن و گزینه های سازگاری و کاهش ایجاد شد.

UNEPو تغییرات آب و هوایی

برنامه محیط زیست سازمان ملل متحد UNEP برای تسهیل گذار به جوامع کم کربن، حمایت از تلاش های مقاوم سازی آب و هوا، بهبود درک علم تغییرات آب و هوا و افزایش آگاهی عمومی در مورد این چالش جهانی کار می کند.

نشانگر GHG

شاخص گازهای گلخانه ای: دستورالعمل UNEPبرای محاسبه انتشار گازهای گلخانه ای برای مشاغل و سازمان های غیر تجاری

دستور کار ۲۱

دستور کار ۲۱ برنامه ای است که توسط سازمان ملل متحد UN مرتبط با توسعه پایدار اجرا می شود. این طرح جامع اقدامی است که باید در سطح جهانی، ملی و محلی توسط سازمان‌های سازمان ملل، دولت‌ها و گروه‌های اصلی در هر حوزه‌ای که انسان بر محیط‌زیست تأثیر می‌گذارد، انجام شود. عدد ۲۱ به قرن ۲۱ اشاره دارد.

PSM FIDIC

دستورالعمل‌های مدیریت پایداری پروژه فدراسیون بین‌المللی مهندسین مشاور (FIDIC) به منظور کمک به مهندسان پروژه و سایر ذینفعان در تعیین اهداف توسعه پایدار برای پروژه‌های خود که توسط منافع جامعه به رسمیت شناخته شده و پذیرفته شده‌اند، ایجاد شد. این فرآیند همچنین در نظر گرفته شده است تا امکان همسویی اهداف پروژه با شرایط و اولویت‌های محلی را فراهم کند و به افرادی که در مدیریت پروژه‌ها مشارکت دارند کمک کند تا پیش رفت آنها را اندازه‌گیری و تأیید کنند.

دستورالعمل‌های مدیریت پایداری پروژه با مضامین و زیرمضامین تحت سه عنوان اصلی پایداری اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی ساختار یافته است. برای هر موضوع فرعی

جداگانه، یک شاخص پروژه اصلی به همراه راهنمایی در مورد ارتباط آن موضوع در زمینه یک پروژه جداگانه تعریف می شود.

چارچوب گزارش‌دهی پایداری، راهنمایی‌هایی را برای سازمان‌ها فراهم می‌کند تا از آنها به عنوان مبنایی برای افشای عملکرد پایداری خود استفاده کنند، و همچنین برای ذینفعان چارچوبی قابل اجرا و قابل مقایسه برای درک اطلاعات افشا شده در سراسر جهان فراهم می‌کند.

چارچوب گزارش‌دهی شامل محصول اصلی دستورالعمل‌های گزارش‌دهی پایدار و همچنین پروتکل‌ها و مکمل‌های بخش است. دستورالعمل ها به عنوان مبنایی برای همه گزارش ها استفاده می شود. آن‌ها فوندانسیون‌ای هستند که سایر راهنمایی‌های گزارش‌دهی بر آن استوار است و محتوای اصلی گزارش‌دهی را مشخص می‌کند که به طور گسترده به همه سازمان‌ها صرف نظر از اندازه، بخش یا مکان مرتبط است. دستورالعمل ها شامل اصول و راهنمایی و همچنین افشای استاندارد (از جمله شاخص ها)برای ترسیم چارچوب افشایی است که سازمان ها می توانند به طور داوطلبانه، انعطاف پذیر و تدریجی اتخاذ کنند.

پروتکل‌ها زیربنای هر شاخص در دستورالعمل‌ها هستند و شامل تعاریفی برای اصطلاحات کلیدی در شاخص، روش‌شناسی تدوین، محدوده مورد نظر شاخص و سایر مراجع فنی می‌شوند.

مکمل های بخش به محدودیت های رویکرد یک اندازه مناسب برای همه پاسخ می دهند. مکمل‌های بخش، استفاده از دستورالعمل‌های اصلی را با ثبت مجموعه منحصربه‌فردی از مسائل پایداری که بخش‌های مختلف مانند معدن، خودرو، بانک، سازمان‌های دولتی و غیره با آن مواجه هستند، تکمیل می‌کنند.

کد محیطی IPD

کد محیطی IPDدر فوریه ۲۰۰۸ راه اندازی شد. این کد به عنوان یک استاندارد جهانی عمل خوب برای اندازه گیری عملکرد زیست محیطی ساختمان های شرکتی در نظر گرفته

شده است. هدف آن اندازه‌گیری و مدیریت دقیق اثرات زیست‌محیطی ساختمان‌های شرکتی است و مدیران املاک را قادر می‌سازد تا اطلاعات عملکردی با کیفیت بالا و قابل مقایسه در مورد ساختمان‌های خود در هر نقطه از جهان تولید کنند. این کد طیف گسترده ای از انواع ساختمان ها (از دفاتر تا فرودگاه ها را پوشش می دهد و هدف آن اطلاع رسانی و حمایت از موارد زیر است.

- ایجاد استراتژی زیست محیطی
- ورود به استراتژی املاک و مستغلات
- انتقال تعهد به بهبود محیط زیست
- ایجاد اهداف عملکرد
- طرح های بهبود محیط زیست
- ارزیابی و اندازه گیری عملکرد
- ارزیابی چرخه زندگی
- تملک و دفع ساختمانها
- مدیریت تامین کننده
- سیستم های اطلاعاتی و جمعیت داده ها
- رعایت مقررات
- اهداف تیمی و شخصی

IPD تخمین می‌زند که جمع‌آوری داده‌های قابل توجهی برای ایجاد مجموعه‌ای قوی از داده‌های فوندانسیون که می‌تواند در یک املاک شرکتی معمولی استفاده شود، تقریباً سه سال طول خواهد کشید.

مصرف انرژی در ساختمان های سبز

ساختمان‌ها و صنعت املاک و مستغلات به طور کلی حدود ۳۰ درصد از کل مصرف انرژی جهانی را تشکیل می‌دهند، و آنها را در تلاش برای انتقال انرژی سبز به دور از وابستگی به سوخت‌های فسیلی مورد توجه قرار می‌دهند.

ساختمان‌های کارآمد انرژی، مانند خودروهای برقی و در نهایت هیدروژنی، گامی ضروری برای آینده سیاره ما هستند، به ویژه به دلیل روند مداوم شهرنشینی که تخمین زده می‌شود تا سال ۲۰۵۰ حدود ۷۰ درصد از جمعیت جهان در شهرها زندگی کنند.

ساختمان های سبز ساخت و ساز جدید

فاکتورهای کلیدی که در بهره وری انرژی ساختمان باید در نظر گرفته شود شامل جهت گیری ساختمان و ردپای آن است، اما در آنجا به حوزه برنامه ریزی و انتخاب سایت، معماری و مهندسی قدم می گذاریم. پس فراتر از ساخت‌وسازهای جدید، چگونه می‌توانیم به عنوان مشاوران ساختمان سبز به نوسازی ساختمان‌های موجود خود کمک کنیم.

نوسازی ساختمان های سبز

استراتژی های کلی در پروژه بازسازی شامل کاهش تقاضای انرژی، افزایش بهره وری منبع و ردیابی مصرف انرژی زنده ساختمان است. اینها با هم بلوک های ساختمانی ساختمان های بازسازی شده کارآمد را فراهم می کنند. البته هدف ایده آل صفر خالص یا ساختمان های مثبت خالص است.

به طور خاص، تقاضا را می توان از طریق استراتژی هایی مانند طراحی غیرفعال و بام های سبز کاهش داد. به عنوان مثال، بهره وری منبع انرژی می تواند شامل اجرای روشنایی کارآمد، HVAC تهویه هوا کارآمد و سیستم های آسانسور و همچنین تولید انرژی تجدیدپذیر در محل از طریق پنل های خورشیدی روی پشت بام باشد.

با ادغام برخی یا همه این استراتژی‌های ساختمان سبز کاهش انرژی، نیاز به ردیابی و پایش مداوم پیش رفت در بهره‌وری انرژی وجود دارد تا مدیریت تأسیسات تصویری در زمان واقعی از الگوهای مصرف انرژی در ساختمان داشته باشد.

کاهش تقاضا در ساختمان های سبز

کاهش تقاضا در ساختمان‌های سبز پایدار شامل استراتژی‌هایی است که نیازهای اولیه انرژی را کاهش می‌دهد، میزان انرژی مصرفی را کاهش می‌دهد و به طور کلی راه را برای بهره‌وری انرژی بیشتر هموار می‌کند. طراحی غیرفعال و همچنین اجرای سقف های سبز و خنک چندین استراتژی برای کاهش تقاضای انرژی است.

طراحی غیرفعال در ساختمان های پایدار

طراحی غیرفعال مفهومی است که در آن طراحی ساختمان پایدار با شرایط آب و هوایی محلی برای کاهش نیاز به استفاده از انرژی کار می کند. طراحی غیرفعال شامل استراتژی هایی مانند روشنایی روز، تهویه طبیعی و گرمایش غیرفعال است که همگی می توانند تقاضای انرژی را کاهش دهند. این همه در مرحله مدل سازی ساختمان یک پروژه ساخت و ساز جدید انجام می شود.

بام های سبز و بام های خنک در ساختمان های پایدار

بام های سبز و بام های خنک در ساختمان های پایدار پشت بام ها اغلب یک منبع دست نخورده در ساختمان ها هستند، در حالی که در واقع پتانسیل زیادی برای کاهش تقاضای انرژی دارند. پشت بام ها در معرض بیشترین میزان تابش خورشیدی در کل پوشش ساختمان کوستانزو است. سقف های خنک از پوشش بسیار بازتابنده مانند رنگ سفید برای افزایش بازتاب استفاده می کنند، در حالی که بام های سبز از پوشش گیاهی برای افزایش قابلیت خنک کنندگی ساختمان استفاده می کنند. اگرچه بام های سبز و بام های خنک دارای مزایا و معایبی هستند، اما هر دو تقاضای خنک کننده ساختمان را کاهش می دهند بام های خنک بیشتر از بام های سبز دمای بام ها را پایین می آورند، اما بام های

سبز در فصول سردتر مقداری عایق را فراهم می کنند. بام های سبز مزایای بیشتری مانند تصفیه هوا و مزایای بیوفیلیا را در صورتی که برای ساکنان ساختمان در دسترس قرار گیرند، ارائه می دهند. اما با توجه به ضریب نگهداری فضای سبز، اجرای سقف های خنک از نظر سرمایه گذاری اولیه آسان تر است.

روشنایی با بهره وری انرژی در ساختمان های پایدار

یکی از راه های کم مصرف برای بهره وری انرژی، استفاده از چراغ های کم مصرف مانند لامپ های LED است. به طور کلی، این یک مداخله بسیار ارزان است که می تواند صرفه جویی قابل توجهی در انرژی ایجاد کند. چنین لامپ هایی بیش از سه برابر کمتر از انرژی مصرف شده توسط لامپ های فلورسنت و کمتر از یک هفتم انرژی مصرف شده توسط لامپ های رشته ای مصرف می کنند. علاوه بر این، LEDها خروجی لومن بالاتری را ارائه می دهند که ایمنی و دید را افزایش می دهد، همچنین طول عمر بسیار بیشتری دارند .

تولید انرژی های تجدیدپذیر در ساختمان های سبز

علاوه بر ترکیب وسایل و وسایل کارآمد انرژی، استفاده از انرژی های تجدیدپذیر و پتانسیل تولید آن در محل یک استراتژی ساختمان سبز بسیار موثر است. خورشیدی رایج ترین و به راحتی قابل استفاده ترین منبع انرژی تجدید پذیر در یک سایت ساختمان است.

پانل ها معمولاً روی پشت بام ها قرار می گیرند و باید برای دریافت بهترین نور خورشید زاویه دار باشند که بسته به مکان و جهت ساختمان متفاوت است. با این حال، فناوری‌های جدیدتر راه‌هایی را ارائه می‌کنند که به عنوان مثال، فناوری خورشیدی می‌تواند در نماها گنجانده شود.

معیار، ردیابی و نظارت بر انرژی ساختمان سبز

هنگامی که یک طرح بهره وری انرژی ساختمان سبز اجرا شد، نیاز به نظارت بر مصرف انرژی ساختمان برای ردیابی عملکرد جاری وجود دارد. چندین سازمان شخص ثالث مانند ASHRAE، ANSI، و IESNAخطوط فوندانسیون را ارائه می دهند. برای مثال، ASHRAE ۹۰. ۱-۲۰۱۰استاندارد بهره وری انرژی است.

پس از تعیین خط مبنا و تعیین اهداف، فرآیندی به نام راه اندازی اجرا می شود. این فرآیند، همانطور که در استاندارد ساختمان سبز LEEDتوضیح داده شده است، فرایند تأیید و مستندسازی این است که یک ساختمان، تمامی سیستم‌های آن برای برآورده کردن الزامات پروژه مالکان برنامه‌ریزی، طراحی، بهره‌برداری و نگهداری می‌شوند.

این مفهوم پروژه‌ها را تشویق می‌کند تا طبق اهداف اولیه به فعالیت خود ادامه دهند و مصرف انرژی را برای حفظ سطوح بازده مورد نظر کنترل کنند.

نصب متره‌های فرعی و کنترل‌های خودکار ساختمان به مدیران عملیات ساختمان اجازه می‌دهد تا هزینه‌ها و مصرف انرژی را بر اساس منطقه پیگیری کنند و همچنین به کنترل مصرف انرژی در ساختمان کمک می‌کند. سیستم های مدیریت انرژی ساختمان (BEMS) سیستم های رایجی هستند که برای نظارت و کنترل مصرف انرژی ساختمان استفاده می شوند.

خالص انرژی در ساختمان‌های سبز

هدف نهایی ما به عنوان مشاوران پایداری در املاک و مستغلات، ایجاد ساختمان‌های انرژی مثبت خالص است، به این معنی که انرژی بیشتری در محل از منابع تجدیدپذیر نسبت به مصرف ساختمان ایجاد می‌شود. بنابراین به جای دریافت انرژی از منابع انرژی، به آنها انرژی پس می‌دهیم.

ساختمان‌های با انرژی خالص صفر، یک هدف نسبتاً دست‌یافتنی‌تر و در عین حال چالش‌برانگیز، همان مقدار انرژی را در محل تولید می‌کنند که مصرف می‌کنند، از تهی شدن منابع انرژی جلوگیری می‌کنند، حتی رسیدن به آن نیز فوندانسیونروزی آسانی نیست !برای دستیابی به آن نیاز به تفکر سیستمی، نگاه کردن به یک ساختمان به صورت

فوندانسیونوسته، و بررسی اینکه چگونه عناصر متمایز سیستم می توانند با هم کار کنند تا یک کل کارآمدتر ایجاد کنند، نیاز دارد.

مقررات ملی ساختمان

مجموعه مقرراتی تحت عنوان مقررات ملی ساختمان و مقررات معماری شهرسازی با هدف نظارت بر ایمنی و کیفیت ساخت و ساز و حفظ یکپارچگی منظر شهری در کشور تدوین شده است، که اجرای صحیح آن عمدتاً تحت اختیارات سازمان نظام مهندسی ساختمان، شهرداری ها و سازمان های به آنها وابسته هستند.

استانداردهای ساخت و ساز عمدتاً در دو دسته مربوط به ساختمان و معماری –شهرسازی می باشد. مباحث مربوط به ساختمان شامل مواردی از قبیل مقاومت و استحکام سازه، ایمنی در برابر حریق، نوع مصالح، فواصل و... و قوانین مربوط به شهرسازی نیز غالباً مربوط به ارتفاع مجاز ساخت و ساز، رعایت حریم می باشد.

ضوابط شهرسازی و ساخت و ساز

قوانین و مقررات تراکم و بلندمرتبه سازی ساختمان ها

شورای عالی شهرسازی و معماری ایران در جلسه مورخ ۱۳۶۹/۱۰/۲۴به منظور استفاده بهینه و بهینه از سطح زمین در شهرها برای سکونت جمعیت، فراهم کردن فضای باز و محیطی بهتر با هماهنگی مصوبه مورخ ۱۳۶۹/۰۷/۱ شورای اقتصاد در خصوص کاهش سطح زیربنای واحدهای مسکونی با تاکید بر سیاست های کلی، تشویق بلندمرتبه سازی، انطباق الگوی تفکیک با الزامات بلندمرتبه سازی، استفاده از ظرفیت ها با افزایش جمعیت و تراکم ساختمانی، جرم گیری و استفاده از روش های صنعتی در اهداف و نقشه های ساختمانی. مصوب شد کمیسیون های ماده ۵ قانون تشکیل شورای عالی شهرسازی و معماری موظفند در کلیه شهرهای بالای ۲۰۰ هزار نفر جمعیت طرح های ترجیحی و ضوابط و مقررات اجرایی آن را اصلاح کنند. سرشماری سال ۱۳۶۵ با رعایت مواد زیر:

۱: سیستم شبکه ارتباطی باید بر اساس طرح جامعه حفظ شود و در صورت تغییرات عمده با شهر، تصویب آن بر عهده شورای عالی شهرسازی و معماری ایران خواهد بود.

۲: تعیین مناطق مسکونی و مختلط مسکونی با تراکم بالا، بنای بلند و حداقل ۶ طبقه غیر از زمین در اراضی غیر متراکم.

۳: تعیین مناطق مسکونی و مختلط مسکونی برای بلندمرتبه سازی (حداقل ۹طبقه جدا از زمین) در نوسازی بافت های فرسوده و قدیمی، قطعات کوچکی که ساخته نشده اند، برای استفاده از افزایش تراکم. لازم است زمین های کوچک به اندازه مساحت مورد نیاز برای بلندمرتبه سازی جمع آوری شود

۴: تعیین مناطق مسکونی (۱ یا ۲ خانوار) با ارتفاع حداکثر ۲ طبقه غیر از زیرزمین.

۵: تعیین حداکثر سطح اشغال در مناطق مرتفع.

۶: تعیین ضوابط تفکیک و تراکم ساختمان در مناطق بلندمرتبه با رعایت حداقل ۱۰۰۰ متر مربع مساحت و ضوابط تشویق به افزایش تراکم در مقابل افزایش سطح قطعات و کاهش سطح شغل

دید ۴۵ درجه از ارتفاع ساختمانهای دارای دو یا چند در با معابر کمتر از ۳۰متر در معبر در ارتفاع فوندانسیونلوت +دو طبقه مجاز است و از طبقه سوم باید ۳/۵متر عقب نشینی شود. از پاساژ بر اساس ضوابط، طول گذرگاهی که افزایش یافته است باید ارتفاع را افزایش دهد و در صورتی که ارتفاع مجدداً از ۳۲ متر بیشتر شود، برای هر طبقه باید ۴ متر عقب نشینی کند. اگر عرض خیابان بین ۱۲ تا ۳۰ متر باشد محدودیت ارتفاع وجود ندارد. اگر عرض خیابان بین ۷ تا ۱۲ متر بود، ارتفاع فضای هر طبقه اضافی باید ۴ متر کاهش یابد.

مقررات مربوط به پیش رفت ساخت و ساز در گذرگاه ها

پیش پرداخت از پسوندی که برای ساختمان ها تعیین شد حتی اگر ساختمان در این پسوند نباشد محاسبه می شود. طول برجستگی هر ساختمان در هر طبقه، درصد زیربنای آن طبقه را متمایز می کند. اگر بلوک مجاور ساخته یا ساخته شده باشد، ۶۰٪ اگر بیشتر ساخته شده

باشد، می توان آن را ۶۰+۲٪ ساختمان (زیرساخت) در نظر گرفت و اگر پلاک مجاور کمتر از ۶۰٪ باشد، بعد از ۶۰می توان آن را ساخت. %با زاویه ۴۵درجه تا دو متر. نصب درب و پنجره های بیش از سطح نما در هنگام باز شدن ممنوع است. ریختن آب از ناودان در پیاده رو ممنوع است و باید از زیر سطح پیاده رو عبور کند. نصب لوله بخاری بر روی دیوار خارجی مشرف به گذرگاه یا خروجی آن از دیوار ممنوع است. نصب پله در جلوی پسوند ساختمان ممنوع است مگر اینکه به دلیل تغییر سطح خیابان و با تایید شهرداری این اقدام الزامی باشد. در خیابان های بیش از ۸متر تعداد وقوع ۱.۲عرض پیاده رو و حداکثر ۱.۲۰ متر است و ارتفاع نباید کمتر از ۳متر باشد. کنسول در ارتفاع ۲.۴متری مانند فوندانسیونلوت نباید از ۱.۳برابر عرض پیاده رو و حداکثر ۶۰متر بیشتر باشد. پیاده رو ۱/۶ عرض خیابان است. اگر تراس از دو طرف باز باشد، نیمی از مساحت به عنوان سطح طبقات در نظر گرفته می شود. اگر تراس از دو طرف بسته باشد، ۲/۳مساحت آن بخشی از سطح کف است. اگر تراس از همه طرف با دیوار یا شیشه مسدود شده باشد، بخشی از زیرساخت است.

قوانین و مقررات پارکینگ

تعداد پارکینگ مورد نیاز ۷۰ درصد تعداد واحدهای مجاز خواهد بود. رمپ پارکینگ در فضای باز ساختمان طراحی شده و جزء زیربنا نیست. حداکثر ارتفاع پارکینگ ۲.۰۴متر و حداقل ارتفاع ورودی ۱.۸۰متر است. پارکینگ در زیرزمین باید دسترسی مستقیم به طبقات داشته باشد. شیب رمپ ۱۷درصد (حداکثر)، فضای پارک برای هر خودرو ۵.۵×۲.۵ متر با احتساب فضای مناسب برای رفت و آمد (استاندارد)، حداقل عرض رمپ برای دسترسی به پارکینگ مسکونی می باشد. ۲.۵متر و ورودی تجاری ۳.۵متر است. در پارکینگ فاصله بین ستون های AXو AXدر طبقه همکف یا زیر زمین حداقل ۵.۵متر است. برای هر دو واحد مسکونی یک پارکینگ لازم است. در صورت وجود گاراژ برای هر پلاک حداقل ۱۶متر مربع پارکینگ و دو گاراژ لازم است. در آپارتمان های ۴واحدی دو پارکینگ (برای هر دو واحد یکی) مورد نیاز است. برای هر واحد اضافی یک پارکینگ لازم است و مساحت هر پارکینگ حداقل ۲۵متر مربع می باشد.

قوانین و مقررات نمای شهر

۱: کلیه سطوح قابل رویت ساختمانهای واقع در حریم و حریم شهرها و شهرکها که از داخل راهها قابل رویت است. چه نمای اصلی باشد، چه نمای جانبی، شهری در نظر گرفته شود، باید نما را با مصالح مرغوب به شکلی مناسب، زیبا و هماهنگ ساخت.

۲: صدور گواهی پایان کار ساختمانی مشروط به اتمام نماهای اصلی و فرعی می باشد.

۳: در کلیه شهرهای دارای طرح جامع و ترجیحی لازم است ظرف مدت ۶ماه از این تاریخ مراجع تصویب طرح ها تهیه و تصویب شود.

مقررات مربوط به شکل و ظاهر ساختمان

اهمیت شکل و ظاهر ساختمان در منظر شهری باعث شده که بخشی از مقررات عمومی ساختمان به این موضوع بپردازد. شکل استاندارد ساختمان در کشور ما چگونه باید باشد؟ بر اساس قوانین و مقررات عمومی ساختمان، طراحی و اجرای ساختمان ها باید به گونه ای باشد که به نمای خیابان، محله و جلوه های فرهنگی و طبیعی و ویژگی های ارزشمند محیط آسیبی وارد نکند.. نقشه های ساختمان باید به گونه ای باشد که فرم، مقیاس، مصالح، نسبت رنگ و حجم با محیط اطراف هماهنگ باشد. بنابراین اگر در اطراف شما ساختمانی در حال ساخت است که با توجه به هر یک از این ضوابط وصله ناجور محسوب می شود، می توانید به ساخت آن اعتراض کنید، زیرا باید یکی از مقررات عمومی ساختمان نقض شده باشد. تابلوها و مجسمه هایی که در شهر قرار دارند نیز باید با این شرایط مطابقت داشته باشند و با محیط اطراف خود سازگار شوند. نهادی که بر این موضوع نظارت دارد ساختمان مرجع نهایی برای تصمیم گیری در مورد رعایت یا عدم رعایت استانداردهای فوق خواهد بود. اما موضوع مهمتر مربوط به ایمنی ساختمان مصالح و محصولات ساختمانی است. این مواد باید چه ویژگی هایی داشته باشند.

آیین نامه ساخت قسمت های مختلف ساختمان

حیاط

عرض حیات خلوت ۲متر و مساحت آن ۱۲متر مربع است که جزء زیربنا محسوب نمی شود. در صورتی که عرض آن کمتر از دو متر یا مساحت آن کمتر از ۱۲متر مربع باشد. بخشی از زیرساخت در طبقه ای که حیاط خصوصی است در نظر گرفته می شود. در واحدهای آپارتمانی با بیش از ۵اتاق (آشپزخانه، غذاخوری، اتاق نشیمن و اتاق خواب) باید حداقل ۱۲متر مربع نور با حداقل عرض ۲متر داشته باشد. در ساختمان های بیش از ۵ طبقه، اتاق ها باید نور را به درستی دریافت کنند. حداقل مساحت حیاط حیاط های نهادی و نورگیر باید ۴متر مربع باشد و مساحت آن حیاط جزء بنا محسوب می شود. پنجره های مشرف به همسایه در حیاط های خصوصی باید از طبقه اول تا بعد از ۱/۷نصف شود.

پله برقی و آسانسور

در ساختمان های دارای فوندانسیونلوت و چهار طبقه روی فوندانسیونلوت نیازی به آسانسور و پله های فرار نیست. در ساختمان های ۵طبقه اگر طبقات ۴و ۵دوبلکس باشد نیازی به آسانسور و پله فرار نیست. پله های فرار و آسانسور در ساختمان های بیش از ۵طبقه الزامی است.

سنگفرش مقدار سنگفرش در تقاطع های اصلی برابر است با یک دهم مجموع دو عرض تقاطع. میزان سنگفرش در پلاک های مجاور معابر با عرض ده متر و کمتر به گذرگاه های بیش از ده متر دو متر است. تقاطع خیابان فرعی با مقدار سنگفرش اصلی دو دهم عرض خیابان فرعی.

مقررات ساخت و ساز مجتمع های مسکونی

۱: کل مساحت زیربنای واحدهای مسکونی حداکثر ۱۲۰درصد سطح زمین مجاز است.

۲: سرانه زمین ناخالص برای هر واحد مسکونی حداقل ۱۰۰متر مربع است.

۳: مساحت کوچکترین واحد مسکونی نباید کمتر از ۸۰متر مربع باشد.

۴: حداکثر سطح اشغال مجاز در طبقه همکف معادل ۳۵درصد کل مساحت زمین است. سطوح زیرساخت امنیتی، گلخانه، دوش و رختکن و سرویس های بهداشتی و استخر و فضای سرپوشیده تفریحی برای کودکان مسئولیتی در محدوده فوق ندارد.

۵: ساخت پارکینگ به تعداد حداقل ۷۵درصد تعداد واحدهای مسکونی الزامی است.

۶: حداقل مساحت خالص پارک برای هر خودرو ۱۲.۵متر مربع است.

۷: حداقل عرض جاده های دسترسی به پارکینگ ها باید ۵.۵متر باشد.

۸: مجموع سطوح اشغال شده زیربنای ساختمان های مسکونی در طبقه همکف، علاوه بر سطح اشغالی معابر خودروها و پارکینگ ها، در شرایطی که پارکینگ در محوطه باز پیش بینی می شود، نباید بیش از ۶۰درصد باشد. از کل سطح زمین.

قوانین شهرداری و نکات مهم در طراحی ساختمان

قرار دادن فضای پارکینگ با حداقل دهانه ۲.۵متر.

قرار دادن دو پارکینگ در کنار یکدیگر با حداقل دهانه ۴.۵متر.

قرار دادن سه پارکینگ در کنار یکدیگر با حداقل دهانه ۷ متر.

طول لازم برای پارک ۵متر است.

حداقل فضای پارکینگ ۵×۲.۵متر است.

شعاع چرخش یا طول مورد نظر برای مانور ۵متر است.

حداقل عرض ورودی پارکینگ ۳ متر است.

عرض رمپ یک طرفه ۳متر و رمپ دو طرفه ۶متر است.

عرض رمپ قوسی یک طرفه ۳.۶۵متر و دو طرفه ۷متر است.

شعاع داخلی مسیر گردش در همه پارکینگ‌ها ۴.۵۷متر است.

شیب رمپ پارکینگ ۱۵درصد است.

هر واحد بالای ۱۰۰متر در طبقه اول و دوم به فضای پارکینگ نیاز دارد.

یک واحد مسکونی کوچکتر از ۱۵۰متر، یک جای پارک ۱۵۰ -تا ۲۰۰متر، ۱.۵جای پارک -بیش از ۲۰۰متر، دو پارکینگ، و اگر تعداد واحدها فرد باشد، یک واحد از پارکینگ معاف است.

حداکثر ارتفاع مفید واحد مسکونی ۲.۹۰متر است.

حداکثر ارتفاع پارکینگ ۲.۲۰متر است.

حداکثر ارتفاع مفید خلبان ۲.۴۰متر است.

حداکثر ارتفاع زیرزمین ۲.۲۰متر است.

حداکثر ارتفاع مفید واحد تجاری ۴.۵۰متر است.

حداقل ارتفاع مفید ورودی پارکینگ ۱.۸۰متر است.

ارتفاع مفید خرپا ۲.۲۰متر است.

ارتفاع روشنایی در زیرزمین حداکثر ۹۰سانتی متر است.

حداقل مساحت پنجره نباید کمتر از یک پنجم مساحت فضا باشد.

حداقل عرض زندگی خصوصی اگر همه جانبه باشد ۲متر و اگر همه جانبه نباشد ۳متر است.

ساخت برجستگی یا بالکن در گذر ۱۲تا ۲۰متر ۸۰سانتی متر و در گذر بالای ۲۰متر ۱۲۰ سانتی متر مجاز است.

ارتفاع این توسعه از زیر آن تا خیابان ۳.۵۰متر، حداقل عرض آشپزخانه و اتاق خواب ۲.۵۰متر، اتاق نشیمن ۳.۰۰متر و پشت آن ۱.۲۰متر است.

نورپردازی آشپزخانه و پذیرایی از پنجره مجاز است مشروط بر اینکه طول نور کمتر از ۸متر باشد.

ابعاد نورگیر برای اتاق خواب و نشیمن ۴×۳متر و برای آشپزخانه ۳×۲متر است.

ابعاد مفید آسانسور ۱.۶۰ × ۲متر است.

حداقل ارتفاع گودال آسانسور ۱.۵۰متر است.

سازمان

شخص یا گروهی از افراد که وظایف خاص خود را با مسئولیت ها، اختیارات و روابط برای دستیابی به **اهداف خود دارند.**

تبصره ۱ مدخل: مفهوم سازمان شامل تاجر انحصاری، شرکت، شرکت سهامی، بنگاه، مؤسسه، مرجع، مشارکت، خیریه یا مؤسسه یا قسمتی یا ترکیبی از آنها اعم از سهامی خاص یا غیر دولتی است.

نکته ۲ ورودی: این یکی از اصطلاحات رایج و تعاریف اصلی برای استانداردهای سیستم مدیریت ISO است که در ضمیمه SL از مکمل ISO تلفیقی دستورالعمل های ISO/IEC، قسمت ۱ ارائه شده است.

هدف از تدوین مقررات ملی ساختمان

مقررات ملی ساختمان از طراحان می‌خواهد طبق اصول مهندسی مندرج در آن به طراحی و محاسبات اقدام نمایند. در ادامه نیز این مقررات، علاوه بر نظارت بر ساخت اصولی ساختمان‌ها، سازندگان را ملزم به رعایت ایمنی و بهداشت در حیطه فردی می‌کند. به عبارت دیگر مقررات ملی ساختمان، به منظور تامین ایمنی، بهداشت، سلامت افراد جامعه تدوین شده است. علاوه براین ساخت بناها با رعایت این مقررات، مهندسی ساز بودن آنها را در فوندانسیون خواهد داشت.

رعایت این ضوابط در حین ساخت منجر به حفظ سلامت سازندگان و پس از ساخت سبب افزایش کیفیت و عمر ساختمان‌ها خواهد شد. در صورت رعایت کامل این مقررات ساکنان ساختمان‌ها نیز در حین بهره‌برداری از بسیاری از مزایای آن از قبیل عایق حرارتی و صوتی بودن ساختمان‌ها بهره مند خواهند شد. گرچه در برخی موارد در ظاهر این مقررات دست و پاگیر بوده و هزینه‌های ساخت را افزایش می‌دهد ولی در کل با کاهش مصرف انرژی، کاهش هزینه های نگهداری و هزینه های نوسازی، هزینه سرجمع کمتری به مصرف کننده اصلی تحمیل خواهد کرد.

از لازمه‌های رعایت این مقررات استفاده از مصالح و تولیدات استاندارد است. این امر نیز به نوبه خود منجر به استاندارد سازی تولیدات مرتبط با صنعت ساختمان و مصالح ساختمانی می‌شود.

مقررات ملی ساختمان و دیگر آیین نامه ها و استانداردها

تفاوت بارز مقررات ملی ساختمان با دیگر مدارک فنی و آیین نامه ها، الزامی بودن اجرای آنها در سراسر کشور است که منجر به ایجاد وحدت رویه در صنعت ساختمان می‌شود. از طرف دیگر این الزام باعث شده است که برخلاف دیگر آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها، در متن این مقررات، راهنمایی و توصیه‌ای وجود نداشته باشد. مقررات ملی ساختمان مختص منطقه و قلمرو خاصی نیست.

حیطه مقررات ملی ساختمان در جامعه

مقررات ملی ساختمان بر کلیه عملیات مرتبط با ساختمان از تخریب گرفته تا نوسازی، تعمیر اساسی، توسعه و احداث بنا حاکم است. این مقررات مختص مهندسین ساختمان نیست، بلکه همانطوری که از عنوان آن مشخص است، مقررات ساختمان بوده و تمامی کسانی که هر گونه ارتباطی با ساختمان دارند، باید با آن آشنایی داشته و آموزش هایی هر چند جزئی در این مورد دیده باشند. آموزش فوندانسیون‌ای این ظوابط از پایین ترین تا بالاترین سطح جامعه، تضمین اهداف تدوین آنها را در فوندانسیون خواهد داشت. به عبارت دیگر برای رسیدن به اهداف ترسیم شده، خلا موجود در نظام آموزشی در مورد مقررات ملی ساختمان نیز، باید رفع گردد. نظام مهندسی ساختمان

نیز به عنوان ارگان اصلی اعمال و کنترل این مقررات، باید در آموزش و ترویج آن برنامه مدونی داشته باشد.

مقررات ملی ساختمان و آزمون های نظام مهندسی

این مقررات از منابع آزمون های نظام مهندسی ساختمان برای احراز شرایط اشتغال به کار در رشته های عمران، معماری وتاسیسات است. اما به نظر می‌رسد، در واقع تمامی مهندسانی که نمره قبولی در این آزمون را کسب می‌کنند، به عنوان بازوان اجرایی نظام مهندسی آماده اعمال و کنترل این مقررات نیستند. آشنایی فهرست وار بر پنجاه درصد مقررات، و سرعت عمل زیاد در پیداا کردن جواب سوالات، باعث تربیت مهندسی آماده به کار نخواهد شد.

استفاده تجاری از این مقررات و تولید کلید واژه نیز یکی از دلایل ناکارآمد بودن ساز و کار آزمون در تعیین و تایید صلاحیت مهندسین است. نتیجه مطالعه مفهومی و مستمر به منظور به کارگیری این مقررات در عرصه ساختمان کشور، تربیت مهندسینی آشنا به مقررات خواهد بود که پروانه اشتغال به کار نیز خواهند داشت. ضعف اکثر فارغ التحصیلان رشته های مهندسی در باره مقررات ملی ساختمان ناشی از همان خلا آموشی ذکر شده است. آموزش‌ها و آزمونهای مستمر و فوندانسیونگیرانه و به روزرسانی اطلاعات مهندسین مشغول به کار نیز باید پس آزمون‌ها ادامه داشته باشد. شایان ذکر است که دوره‌های ارتقا فوندانسیون، تقریباً با این مقررات نامانوس بوده و ارتباط اکثر مهندسین پس از آزمون با مقررات ملی به طور کامل قطع می‌شود.

ضمانت اجرایی مقررات ملی ساختمان

تعدیل حق الزحمه مجریان و ناظران این مقررات نیز قدم بعدی در ضمانت اجرایی آن است. همانطوری که شواهد نشان می‌دهد، فرایند فعلی تا حدود زیادی ناکارآمد بوده و با ادامه آن اهداف تهیه و تدوین مقررات ملی ساختمان برآورده نخواهد شد.

IMS

سیستم مدیریت یکپارچه یکی از دیگر توانایی های هر مهندس صنعتی است که با یادگیری آن می تواند این استاندارد را برای کارخانه ها یا سازمان های مختلف پیاده سازی کند.

سیستم مدیریت یکپارچه (IMS) ترکیبی از چندین استاندارد سیستم مدیریت ثبت شده در سازمان آن است. سیستم های مدیریتی از طریق سیستمی با فرآیندهایی که الزامات هر استاندارد را پوشش می دهد، توسعه، پیاده سازی و نگهداری می شوند.

به عنوان مثال، فرآیندهای مورد نیاز در هر استاندارد برای کنترل اسناد، ممیزی داخلی، رسیدگی به موارد عدم انطباق، اقدامات اصلاحی یا بررسی مدیریت را می توان به اشتراک گذاشت تا الزامات هر استاندارد به راحتی تکرار شود. نمونه ای از یک سیستم مدیریت یکپارچه همان است که به طور همزمان الزامات ISO ۹۰۰۱، استاندارد سیستم مدیریت کیفیت را مدیریت می کند. و ISO ۱٤۰۰۱، استاندارد سیستم مدیریت زیست محیطی، از سازمان بین المللی استاندارد .(ISO) و OHSAS ۱۸۰۰۱، مشخصات بهداشت و ایمنی شغلی.

برنامه ریزی و توسعه IMSباید شامل شناسایی ریسک ها و فرصت هایی باشد که می تواند بر سازمان تأثیر بگذارد، از جمله ریسک های تجاری و کیفیت، علاوه بر موارد مربوط به سلامت و ایمنی و تعهدات زیست محیطی. برخی از مناطق ممکن است راحت تر از سایرین یکپارچه شوند و به همین ترتیب، سیستم ها ممکن است به طور کامل یکپارچه نباشند. طبق استاندارد ISO،" سیستم مدیریت توصیف مجموعه ای از رویه هایی است که سازمان باید برای دستیابی به اهداف خود از آنها پیروی کند IMS ."یک سازمان را قادر می سازد تا یک رویکرد فرآیندی برای اندازه گیری و ارزیابی اثربخشی آن در دستیابی به اهداف خود اتخاذ کند. رویکرد فرآیندی به مدیران ارشد این امکان را می‌دهد تا به جای نگاه کردن به استانداردها، مقررات، فعالیت‌ها یا الزامات فردی، با تمام عناصر سیستم مدیریت رفتار کنند. تراز ساختاری بالا در سطح استانداردهای ISO، ادغام چندین سیستم مدیریت را تسهیل می کند.

مزایای تجاری IMS

در جایی که IMSبه طور موثر در استراتژی و جهت کسب و کار سازمان اجرا می شود، مدیریت ارشد را قادر می سازد تا از رهبری و تعهد مؤثر اطمینان حاصل کند، در حالی که

فعالیت های تکراری و در نتیجه زمان بررسی را کاهش می دهد. این امر از طریق استفاده کارآمد از منابع در تمام سطوح و عملکردها در سراسر سازمان موجب صرفه جویی در هزینه می شود.

علاوه بر اینکه سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا شرایط تجاری را به طور کامل درک کنند، IMS همچنین آنها را قادر می‌سازد تا تعهدات و الزامات متقاضیان در هر بخش خاص را با در نظر گرفتن ریسک‌ها و فرصت‌های منظم ببینند.

یک IMSقوی قادر است پیشرفت‌های بالقوه را در تمام پارامترهای خود شناسایی کند و یک نمای کلی از کل تجارت (مانند کیفیت، محیطزیست، و سلامت و ایمنی) نسبت به آنچه در سیستم‌های مدیریت فردی به دست می‌آید ارائه دهد.

مزایای گواهی منظر چیست؟

پیاده سازی IMSپتانسیل کاهش مدت زمان ممیزی های خارجی را در مقایسه با ممیزی های جداگانه انجام شده برای هر ثبت دارد. این به دلیل تمرکز بر ادغام فرآیندها و الزامات رایج است که قبلاً ذکر شد. بنابراین، ارزیاب شما ممکن است بتواند هنگام بررسی یک فرآیند یا خط مشی خاص، روی چندین الزام استاندارد حساب کند. این امر فرآیند حسابرسی را بسیار کارآمدتر می کند. با کاهش مدت زمان حسابرسی، هزینه های داخلی و خارجی مربوط به حسابرسی را کاهش می دهد و همچنین به حداقل رساندن اختلال در کارمندان در طول دوره حسابرسی کمک می کند.

ارزیابی اندیشه در مورد سیستم های مدیریت یکپارچه

پیاده سازی IMSیک حرکت مثبت برای سازمان ها در مقایسه با سیستم های مدیریت مشترک است. این نه تنها با استانداردهای جدید ISOمطابقت دارد، بلکه بر بهبود مستمر و بلوغ سازمان نیز تاکید دارد. این منجر به فرآیند کارآمدتری برای ممیزی های شخص ثالث و حسابرسان داخلی به دلیل سازگاری و ساختار IMSمی شود. ارزیابی‌کنندگان

همچنین دریافتند که سازمان‌های دارای IMSمعمولاً درک بهتری از اهداف تجاری خود در رابطه با استراتژی‌ها، فرصت‌ها، ریسک‌ها و زمینه‌های بهبود دارند.

مراحل پیاده سازی سیستم مدیریت یکپارچه (IMS)

مرحله ۱: آگاهی و آموزش

افزایش آگاهی سازمان در مورد سیستم های مدیریتی مختلف -و استانداردهایی که آنها با آنها مطابقت دارند، که یکپارچه می شوند. برگزاری جلسات آموزشی جداگانه برای مدیریت عالی، مدیریت میانی و مدیریت کدگذاری شده.

مرحله ۲: سیاست و اهداف

ایجاد یک سیاست یکپارچه کیفیت، محیط زیست، ایمنی بهداشت و امنیت اطلاعات. ایجاد اهداف سازمانی مرتبط با چشم انداز، مأموریت، اهداف و جهت گیری استراتژیک. کار با مدیریت ارشد در توسعه سیاست.

مرحله ۳: تجزیه و تحلیل شکاف داخلی

میزان انطباق سیستم مدیریت موجود با الزامات استانداردهای مورد نظر در IMS خود را شناسایی کنید. درک تمام عملیات در سراسر سازمان و ایجاد یک نقشه فرآیند برای همه فعالیت ها. عملیات موجود را با الزامات استانداردهایی که در حال ادغام هستند مقایسه کنید.

مرحله ۴: مستندسازی و طراحی فرآیند

فرآیند را با توجه به الزامات استانداردهای مربوطه ثبت کنید. دستورالعمل های عملیاتی، دستورالعمل های کاری، رویه های سیستم و فرم های مربوطه را بنویسید و پیاده سازی کنید.

مرحله ۵: مستندسازی و اجرای فرآیند

پیاده سازی فرآیندها و اسناد تدوین شده در گام چهارم در سراسر سازمان به گونه ای که تمامی بخش ها و فعالیت ها تحت پوشش قرار گیرد.

مرحله ٦: حسابرسی داخلی

پیاده سازی یک سیستم حسابرسی داخلی قوی آموزش حسابرسان داخلی در مورد نحوه انجام ممیزی داخلی سازمان که کلیه بخشها و عملیات را پوشش می دهد. اقدامات اصلاحی برای بهبود هر یک از بخش های حسابرسی به منظور پر کردن شکاف بین فرآیندهای موجود و الزامات استانداردها انجام شده است. این کارایی IMSرا فراهم می کند.

مرحله ۷: تشکیل جلسه بررسی سیستم مدیریت

پیاده سازی یک سیستم رسمی برای مدیریت ارشد به منظور بررسی جنبه های مهم کسب و کار سازمان که با استانداردهای یکپارچه مرتبط است. موارد زیر را بررسی کنید :خط مشی، از جمله جهت گیری استراتژیک سازمان. اهداف هم با تعیین اهداف و هم با میزان اهداف مطابقت دارند. نتایج حسابرسی داخلی؛ نتایج عملکرد فرآیند؛ نتایج شکایات، بازخورد و انطباق قانونی؛ نتایج ارزیابی ریسک و حوادث. برای تصحیح هرگونه عدم انطباق با استانداردها، یک برنامه اقدام تهیه کنید.

مرحله ۸: تجزیه و تحلیل کامل شکاف سیستم مدیریت

قبل از صدور گواهینامه نهایی، تجزیه و تحلیل شکاف رسمی را برای ارزیابی اثربخشی و انطباق IMSانجام دهید. برای اطمینان از درجه بالایی از انطباق با استانداردهای IMS، یک نمایندگی نزدیک از مرجع صدور گواهی نهایی باید انجام شود.

مرحله ۹: اقدامات اصلاحی

بر اساس تجزیه و تحلیل شکاف، ممیزی ها را انجام دهید و پروژه های اصلاحی را برای موانع عدم انطباق کشف شده تعیین کنید. اطمینان حاصل کنید که اقدامات اصلاحی تکمیل شده و سازمان برای صدور گواهینامه نهایی آماده است.

مرحله ۱۰: ممیزی نهایی مجوز

حسابرس خارجی ممیزی IMS را بررسی می کند. در صورت عدم انطباق، حسابرس توصیه می کند که سازمان باید استانداردهای ثبت شده در IMS خود را رعایت کند.

انواع پروانه و جواز ساختمان و اطلاعات موجود در آن

- پیش تر گفتیم که پروانه ساختمان سندی است که برای احداث ساختمان و رعایت اصول ساخت و ساز از طرف شهرداری‌ها، صادر شده و در اختیار مالک قرار می‌گیرد.
- پروانه ساختمانی اراضی بایر یا باغات، تخریب و نوسازی، تعویض مهندس، اضافه اشکوب، تغییر نقشه، توسعه بنا، تغییرات و تبدیل از انواع پروانه ساختمان هستند که جهت اخذ آن‌ها باید به شهرداری یا دفاتر خدمات الکترونیک شهری مراجعه کرد. پروانه ساختمان اطلاعاتی از بنا و سازه‌های آن در اختیار مالک قرار می‌دهد که عبارت‌اند از:
- مساحت زیربنا
- تعداد طبقات
- نوع اسکلت ساختمان
- مشخصات متقاضی صدور پروانه(مالک حقیقی یا حقوقی

- شماره پلاک ثبتی ملک
- نام مهندس یا مهندسین ناظر
- تاریخ صدور پروانه
- کروکی زمین

- مهلت شروع عملیات و اعتبار پروانه عموماً در صفحه اول پروانه صادرشده نوشته می‌شود که در صورت لزوم قابل تمدید است.
- اخذ سند مالکیت برای هر واحد مسکونی، با ارائه پایان کار توسط ناظر و صدور پایان کار توسط مرجع **صدور پروانه ساختمان** مرتبط است.
- چنانچه بر اساس مفاد پروانه، تخلفی از مالک صورت گیرد ناظر موظف به گزارش تخلف به مرجع صدور پروانه خواهد بود تا از ادامه عملیات جلوگیری شود. رعایت مقررات ملی ساختمان در ساختمان‌ها الزامی است.

مراحل صدور پروانه و جواز ساختمان

- امروزه شهرداری برای متقاضیان ساخت و ساز دفترچه‌هایی با عنوان شناسنامه ساختمان در اختیار مالک قرار می‌دهد که در آن **صدور پروانه ساختمان**، نداشتن خلافی و پایان کار مجموعاً قابل‌مشاهده است.
- شناسنامه ساختمان اطلاعات زیادی از هویت ساختمان و تمام مطالب مربوط به ساختمان را شامل می‌شود. همچنین تاریخ **صدور پروانه ساختمان** و مشخصات زمین، محل احداث بنا، هویت مالکیت و نوع مالکیت وی، مهندس ناظر، محاسبات و تأسیسات قابل‌استفاده در ساختمان، ابعاد چهارگانه پلاک، کروکی و مساحت زمین، استفاده مسکونی یا تجاری بنا، میزان تراکم ساختمان، مشخصات طبقات ساختمان، وضعیت پارکینگ، اصلاحات و تغییرات ساخت، نحوه تمدید عوارض گوناگون همچون **عوارض شهرداری** و **عوارض نوسازی**، گواهی عدم خلاف و درنهایت گواهی اتمام کار ازجمله اطلاعاتی است که در شناسنامه ساختمان قابل‌مشاهده است. بنابراین برای گرفتن مجوزهای لازم و باید مراحل زیر به ترتیب طی شوند:

۱- تشکیل پرونده: در اولین مرحله از مراحل **صدور پروانه ساختمان** مالک یا شخصی که از مالک وکالت دارد برای گرفتن **جواز ساختمان** باید درخواست **مجوز ساخت** را در شهرداری یا دفاتر خدمات الکترونیک شهر ثبت کند. برای ثبت درخواست **صدور پروانه**

ساختمان مالک باید اصل و تصویر سند مالکیت، اصل و تصویر کارت شناسایی معتبر مثل کارت ملی یا شناسنامه و همچنین برگه تسویه‌حساب **عوارض نوسازی** و عوارض شهرداری سال جاری و سال‌های پیش ین را به شهرداری یا دفاتر خدمات الکترونیک شهر ارائه داده و درخواست خود را کتباً در این مراکز ثبت کند.

۲- دستور صدور بازدید: بعد از تشکیل پرونده توسط مالک، مسئولان شهرداری سایر روال پیش برد پرونده را بر عهده می‌گیرند. بنابراین مسئول شهرسازی جهت بازدید به مکان احداث ملک مراجعه می‌کند تا ابعاد ملک، عرض خیابان و بنای ساختمان و مجاورین بنا را موردبررسی قرار دهد. این بازدید در صدور **مجوز ساخت** تعداد طبقه‌های جدید ساختمان مؤثر خواهد بود. به‌طور مثال اگر متراژ خانه از یک مقدار مشخصی کمتر باشد **جواز ساختمان** برای بیشتر از چهار طبقه صادر نخواهد شد.

۳- بررسی گزارش مأمور فنی و کاربری ملک: در برخی از شهرهای بزرگ مثل تهران طرح تفصیلی اجرا می‌شود یعنی قوانین ساخت و ساز در هر نقطه شهر مشخص‌شده است. کارشناس طرح تفصیلی کاربری ملک را در طرح جامع و تفصیلی شهر مشخص می‌کند. در این بررسی اگر مشخص شود که ملک در طرحی از طرح‌های شهرداری قرار دارد این موضوع با دقت بیشتری بررسی‌شده تا مشخص شود که ساخت و ساز بنا با پروژه‌های عمرانی منطقه تداخل دارد یا خیر. اگر تداخلی مشاهده شد باید مشخص شود که میزان تراکم آن به چه میزان بوده و سپس اصلاحات آن انجام شود.

۴- دستور نقشه: بعد از انجام مراحل فوق توسط کارشناس شهرسازی دستور تهیه نقشه به مالک صادر می‌شود. در دستور نقشه اطلاعاتی مانند ابعاد باقی‌مانده ملک پس از اصلاحات موردنظر شهرداری، مساحت زمین بعد از اصلاحات، تعداد طبقات و سطح اشغال‌شده توسط هر طبقه ذکر می‌شود. بر این اساس حجم ساختمان یعنی تعداد طبقات و سطح اشغال هر طبقه بر طبق پهنه‌ای که ملک در آن واقع‌شده است و همچنین متراژ سند(نه متراژ

موجودی زمین و عرض‌گذر تعیین می‌شود. در مرحله بعد دستور نقشه به مهندس معمار ارجاع داده می‌شود.

۵- طراحی نقشه: در این مرحله بر اساس ضوابط شهرداری و دستور نقشه صادرشده، نقشه معماری برای ملک طراحی می‌شود. طراحی نقشه معماری از مهم‌ترین مراحل **صدور پروانه ساختمان** است زیرا که حداکثر توانایی طرح به لحاظ متراژ، تعداد پارکینگ و کیفیت فضاها در آن ارائه می‌شود. بعد از طراحی نقشه معماری باید به شهرداری یا دفاتر خدمات شهری ارسال شده تا بررسی شود. اگر نقشه معماری نیاز به اصلاح داشته باشد دفتر مهندسی ملزم به اصلاح نقشه بوده و پس از اصلاح مجدداً نقشه به دفاتر خدمات مهندسی ارجاع داده می‌شود تا تأییدیه نقشه دریافت شود.

۶- پرداخت عوارض شهرداری: بعد از نهایی شدن نقشه معماری و رفع ایرادات عنوان‌شده از سوی دفاتر خدمات شهری، **عوارض نوسازی** و همچنین **عوارض شهرداری** بر اساس متراژهای موجود در هر طبقه و نوع کاربری ساختمان توسط واحد **صدور پروانه ساختمان** محاسبه و تعیین می‌شود.

۷- تهیه مدارک پیش نویس: بعد از پرداخت **عوارض شهرداری** و دریافت تأییدیه اداره درآمد منطقه شهرداری مبنی بر پرداخت عوارض شهرداری و **عوارض نوسازی**، باید مدارک پیش نویس آماده شود. برای تهیه پیش نویس خود مالک باید به دفاتر خدمات شهری مراجعه کرده و فرم درخواست تعیین ناظر را تکمیل کند. سپس باید منتظر تماس و معرفی ناظر از سوی دفاتر خدمات بماند. بعد از تعیین ناظر، بین مالک و ناظر قراردادی بسته می‌شود. سپس باید برگه‌های سهمیه آن‌ها به انضمام قرارداد فی‌مابین به‌عنوان ملاک تکمیلی پیش نویس پروانه به دفاتر خدمات الکترونیک تحویل داده شود. همچنین برگه تعهد رعایت اصلاحی و تعهد اخذ تأییدیه نما باید توسط مالک تهیه شود. اگر زیربنای ساختمان متراژی بیش از ۲۰۰۰ مترمربع داشته باشد مشمول اجرای ماده ۳۳ نظام‌مهندسی

ساختمان خواهد شد. بنابراین باید تأییدیه نقشه‌های سازه، تأییدیه گزارش آزمایش مکانیک خاک، تأییدیه نقشه‌های تأسیسات برق و مکانیک از سوی سازمان نظام‌مهندسی اخذ شود.

درمجموع مدارک پیش نویسی که باید توسط مالک تهیه و به دفاتر خدماتی ارائه شود عبارت‌اند از: برگه سبز مهره شده ۴ رشته شامل سازه، معماری، برق و مکانیک، برگه سبز یا سهمیه ناظر به همراه قرارداد مالک و ناظر، برگ تعهد رعایت اصلاحیه و تأییدیه نما، فایل‌های نقشه سازه، برق و نقشه مکانیک، چک لیست‌های مبحث ۱۹ و ۶ بارگذاری و زلزله، برگه تعهد مشاوره ژئوتکنیک و تأییدیه خاک.

۸- چاپ پروانه: بعد از تأییدیه نقشه‌های چهار رشته و پروسه اخذ تأییدیه‌های دفتر خدمات شهری و تأییدیه طرح تفصیلی بر و کف، به تأییدیه رئیس **صدور پروانه ساختمان**، معاون شهرسازی و معماری و درنهایت تأییدیه شهردار نیاز است که تمام این تأییدیه‌ها به‌صورت سیستمی انجام و درنتیجه پروانه ساختمان چاپ می‌شود.

زمان اعتبار جواز ساختمان

- نکته‌ای که بعد از دریافت **جواز ساختمان** باید موردتوجه قرار گیرد این است که پروانه ساختمان تا ۲ سال از تاریخ صدور آن اعتبار دارد.
- مدت‌زمان لازم برای ساخت تمام پروژه‌های ساختمانی بر اساس متراژ آن‌ها اعلام‌شده و اگر مالک نتواند در این مدت ساخت و ساز را به اتمام برساند ابتدا به او اخطار داده شده و سپس مشمول عوارض تعویق خواهد شد.
- مهلت هر مرحله از عملیات ساختمانی برحسب متراژ و تعداد طبقات در جدولی تعیین می‌گردد. به‌عنوان یک معیار کلی ساخت یک ساختمان حدود ۴ سال در نظر گرفته می‌شود.
- ازآنجایی‌که شهرداری فرصت کافی برای تمدید پروانه **مجوز ساخت** در نظر گرفته است بنابراین بعد از پایان این دوره تمدید پروانه ساختمان امکان‌پذیر نخواهد بود.

- بعد از گذشت مدت‌زمان مجاز برای ساخت ساختمان مالک ملزم به دریافت **مجوز ساخت** جدید و پرداخت ۲۰ درصد از محاسبات پروانه به نرخ روز خواهد شد. در این صورت شهرداری پروانه قبلی را برای یک دوره سه‌ساله تمدید می‌کند.

- اگر در حین ساخت بنا به دلایل مختلف نقشه معماری اولیه تغییر کند باید پرونده‌ای در دفاتر خدمات الکترونیک شهری تشکیل داده شود و مراحلی مشابه صدور پروانه اولیه طی شود تا پروانه جدیدی صادر گردد.
- اگر در حین اجرا اضافه بنایی مازاد بر متراژ ذکرشده در پروانه مشاهده شود مالک باید مراحل گواهی عدم خلاف را طی کند و در صورت عدم تجاوز از مقادیر مجاز شهرداری باید بابت اضافه متراژ، **عوارض شهرداری** بپردازد تا گواهی عدم تخلف برای وی صادر شود.
- اگر متراژ خلاف از مقدار مجاز مورد تأیید شهرداری بیشتر باشد با پرداخت **عوارض شهرداری** مشکل حل‌نشده و موضوع در کمیسیون ماده ۱۰۰ شهرداری مطرح می‌شود و معمولاً رأی به تخریب داده خواهد شد.

کد بین المللی ساختمان

کد **بین المللی ساختمان** (**IBC**) یک کد ساختمان مدل است که توسط شورای بین المللی کد (ICC) ایجاد شده است. این برای استفاده به عنوان استاندارد کد فوندانسیون توسط اکثر حوزه های قضایی در ایالات متحده پذیرفته شده است. IBCبه نگرانی های بهداشتی و ایمنی ساختمان ها بر اساس الزامات تجویزی و عملکرد مربوط می پردازد. IBC با سایر کدهای ICCمنتشر شده کاملاً سازگار است. مقررات آیین نامه برای محافظت از سلامت و ایمنی عمومی و در عین حال اجتناب از هزینه های غیر ضروری و رفتار ترجیحی با مواد یا روش های خاص ساخت و ساز در نظر گرفته شده است. با این حال، نیویورک تایمز۲۰۱۹ داستان توافق محرمانه ای را با انجمن ملی سازندگان خانه فاش کرد که به گروه صنعتی که نماینده صنعت ساخت و ساز است، اجازه می داد تا اصلاحات در قوانینی را که ساختمان ها را از نظر زیست محیطی پایدارتر می کند و در برابر بلایای طبیعی مقاوم تر می کند، محدود کند و این امر باعث تحقیقات کنگره شد. ICC، در پاسخ به تحقیقات

کنگره، به شدت توصیف این توافق را رد کرد و خاطرنشان کرد: در حالی که سازندگان خانه جزو شرکای [توسعه کد ما] هستند، آنها کنترل نامتناسبی بر روی فرآیند توسعه کد مدل شورای کد. برعکس، مقامات دولتی داوطلب با تجربه و تخصص بیشترین کنترل را در این فرآیند اعمال می کنند.

استانداردهای مرجع

کدهای ساختمان مدل به شدت به استانداردهای ارجاعی که توسط سایر سازمان های استاندارد مانندASTM International، ANSI (موسسه استاندارد ملی آمریکا) و NFPA(انجمن ملی حفاظت از آتش) منتشر و منتشر شده است، متکی هستند. مقررات سازه ای به شدت بر استانداردهای ارجاع شده تکیه دارد، مانند حداقل بار طراحی برای ساختمان ها و سازه ها منتشر شده توسط انجمن مهندسین عمران (آمریکاASCE-۷) و مشخصات ساختمان های اسکلت فلزی توسط موسسه ساخت و ساز فلزی آمریکا (ANSI/AISC)

تغییرات در بخش‌هایی از استاندارد مرجع می‌تواند منجر به قطع ارتباط بین نسخه‌های مربوطه استانداردهای مرجع شود.

بحث حق چاپ

بسیاری از ایالت ها یا شهرداری ها در ایالات متحده آمریکا خانواده کدهای ICC را پذیرفته اند. در فوندانسیون پرونده حق چاپ فدرال Veeck v. Southern Building Code Congress Int'l , Inc.، سازمان Public Resource بخش قابل توجهی از کدهای ساختمانی تصویب شده را به صورت آنلاین منتشر کرده است، و آنها به صورت PDF در دسترس هستند.

در سال ۲۰۱۷، ICC از یک شرکت خصوصی و انتفاعی به نام UpCodes در پاسخ به ارسال نسخه‌هایی از کدهای مدل ICC توسط آن شرکت شکایت کرد. پس از کشف، قاضی Victor Marrero حکمی را برای UpCodes در مورد بسیاری از ادعاهای ICC

در مورد نقض حق نسخه برداری صادر کرد و معتقد بود که از آنجایی که UpCodesکدها را به عنوان کدهایی که در قانون وضع شده بارگذاری می کرد، دکترین احکام دولت از ICC از اعمال حق نسخه برداری خود در کدهای مدل جلوگیری کرد. برای جلوگیری از آپلود پس از دستور محاکمه، ICCدر یک اقدام جداگانه شکایت کرد و ادعا کرد که تبلیغات نادرست و ادعاهای رقابت ناعادلانه است. آن شکایت جداگانه در سال ۲۰۲۱ رد شد.

کدهای ساختمان ICC

- کد بین المللی ساختمان (IBC)
- کد بین المللی مسکونی (IRC)
- کد بین المللی آتش نشانی (IFC)
- کد بین المللی لوله کشی(IPC)
- کد بین المللی مکانیک(IMC)
- کد بین المللی گاز سوخت(IFGC)
- کد بین المللی صرفه جویی در انرژی (IECC)
- کد عملکرد ICC (ICCPC)
- کد رابط شهری بین‌المللی Wildland (IWUIC)
- کد بین المللی ساختمان موجود (IEBC)
- کد بین المللی نگهداری املاک (IPMC)
- کد بین المللی دفع فاضلاب خصوصی (IPSDC)
- کد منطقه‌بندی بین‌المللی (IZC)
- کد بین المللی ساخت و ساز سبز(IgCC)

- کد بین المللی استخر و آبگرم (ISPSC)

کد ساختمانی

کد ساختمانی مجموعه قوانینی است که استانداردهای اشیاء ساخته شده مانند ساختمان ها و سازه های غیر ساختمانی را مشخص می کند. ساختمان ها برای دریافت مجوز برنامه ریزی، معمولاً از شورای محلی، باید با کد مطابقت داشته باشند. هدف اصلی قوانین ساختمانی حفاظت از سلامت عمومی، ایمنی و رفاه عمومی است زیرا به ساخت و ساز و اشغال ساختمان ها و سازه ها مربوط می شود. قانون ساختمان زمانی به قانون یک حوزه قضایی خاص تبدیل می شود که به طور رسمی توسط مقامات دولتی یا خصوصی مناسب تصویب شود.

نقض کد: این دیوار بلوک بتنی درجه آتش توسط سینی کابل و کابل های برق نفوذ می کند. سوراخ باید آتش بسته شود تا درجه مقاومت در برابر آتش دیوار بازیابی شود. در عوض، با فوم پلی اورتان قابل اشتعال پر شده است.

کدهای ساختمانی عموماً برای استفاده معماران، مهندسان، طراحان داخلی، سازندگان و تنظیم‌کننده‌ها در نظر گرفته شده‌اند، اما برای مقاصد مختلف توسط بازرسان ایمنی، دانشمندان محیط‌زیست، توسعه‌دهندگان املاک، پیمانکاران فرعی، تولیدکنندگان محصولات و مصالح ساختمانی، شرکت‌های بیمه، تأسیسات نیز استفاده می‌شوند. مدیران، مستاجران و دیگران. قوانین طراحی و ساخت سازه ها را در صورت تصویب قانون تنظیم می کنند.

نمونه هایی از آیین نامه های ساختمانی در دوران باستان آغاز شد. در ایالات متحده آمریکا کدهای اصلی عبارتند از کد بین المللی ساختمان یا کد بین المللی مسکونی IBC/IRC ، کدهای برق و لوله کشی، کدهای مکانیکی. پنجاه ایالت و ناحیه کلمبیا I-Codesرا در سطح ایالتی یا حوزه قضایی پذیرفته اند. در کانادا، کدهای مدل ملی توسط شورای تحقیقات ملی کانادا منتشر می شود. در بریتانیا، انطباق با مقررات ساختمان توسط نهادهای کنترل ساختمان، اعم از بازرسان تایید شده یا دپارتمان های کنترل ساختمان مقامات محلی، نظارت می شود. هزینه های تنظیم کنترل ساختمان در مواردی که کاری انجام می شود اعمال می شود که اگر این کار انجام نمی شد باید در زمان کار بازرسی می شد.

هدف از قوانین ساختمانی ارائه حداقل استانداردهای ایمنی، بهداشت و رفاه عمومی از جمله یکپارچگی سازه، یکپارچگی مکانیکی (شامل سرویس بهداشتی، تامین آب، نور و تهویه)، وسایل خروج، پیش گیری و کنترل آتش سوزی و حفظ انرژی است. قوانین ساختمان به طور کلی عبارتند از:

- استانداردهای سازه، محل قرارگیری، اندازه، استفاده، مجموعه های دیوار، اندازه/موقعیت فنستراسیون، قوانین خروج، اندازه/موقعیت اتاق ها، فوندانسیون ها، مجموعه های کف، سازه ها/مجموعه های سقف، بهره وری انرژی، پله ها و سالن ها، مکانیکی، برقی، لوله کشی، زهکشی و ذخیره سازی سایت، لوازم خانگی، روشنایی، استانداردهای تجهیزات، قوانین اشغال و مقررات استخرهای شنا
- قوانین مربوط به پارکینگ و تاثیر ترافیک
- قوانین کد آتش نشانی برای به حداقل رساندن خطر آتش سوزی و اطمینان از تخلیه ایمن در صورت وقوع چنین شرایط اضطراری
- الزامات برای مقاومت در برابر زلزله (کد لرزه ای)، طوفان، سیل و سونامی، به ویژه در مناطق مستعد بلایا یا ساختمان های بسیار بزرگ که در آن خرابی فاجعه بار است.
- الزامات برای مصارف خاص ساختمان (مثلاً نگهداری مواد قابل اشتعال یا اسکان تعداد زیادی از افراد)
- تامین و مصرف انرژی

- بند های پدربزرگ: مگر اینکه ساختمان در حال بازسازی باشد، معمولاً کد ساختمان برای ساختمان های موجود اعمال نمی شود.
- مشخصات قطعات
- روش‌های نصب مجاز
- حداقل و حداکثر ارتفاع سقف اتاق، اندازه خروجی و مکان
- صلاحیت افراد یا شرکت هایی که کار را انجام می دهند
- برای سازه های بلند، نشانگرهای ضد برخورد به نفع هوافوندانسیونما

آیین نامه های ساختمانی به طور کلی جدا از قوانین منطقه بندی هستند، اما محدودیت های بیرونی (مانند عقب نشینی) ممکن است در هر دو دسته قرار گیرند.

طراحان از استانداردهای آیین نامه ساختمانی خارج از کتاب های مرجع قابل توجه در طول طراحی استفاده می کنند. بخش‌های ساختمان، طرح‌هایی را که قبل از ساخت و ساز به آنها ارسال می‌شود، بررسی می‌کنند، مجوزها را صادر می‌کنند [یا نه] و بازرسان انطباق با این استانداردها را در محل در طول ساخت و ساز تأیید می‌کنند.

اغلب کدها یا بخش‌های اضافی از همان آیین‌نامه ساختمانی وجود دارد که الزامات خاص تری دارند که برای خانه‌ها یا مکان‌های تجاری و اشیاء ساخت‌وساز خاص مانند سایبان‌ها، تابلوها، مسیرهای پیاده‌روی، پارکینگ‌ها و آنتن‌های رادیو و تلویزیون اعمال می‌شود.

کدهای انرژی

کدهای انرژی فعلی در ایالات متحده

کدهای انرژی ایالات متحده در سطوح ایالتی و شهری به تصویب رسیده و بر اساس کد بین المللی حفاظت از انرژی(IECC) است. پیش از این، آنها بر اساس کد انرژی مدل (MEC) بودند.

از مارس ۲۰۱۷، کدهای مسکونی زیر به طور جزئی یا کامل توسط ایالت ها تصویب شده است:

- IECC ۲۰۱۵یا معادل آن (کالیفرنیا، ایلینوی، مریلند، ماساچوست، میشیگان، پنسیلوانیا، نیوجرسی، نیویورک، ورمونت، واشنگتن)
- IECC ۲۰۱۲یا معادل آن (آلاباما، کانکتیکات، دلاور، ناحیه کلمبیا، فلوریدا، آیووا، مینه سوتا، نوادا، رود آیلند، تگزاس)
- IECC ۲۰۰۹یا معادل آن (آرکانزاس، جورجیا، آیداهو، ایندیانا، کنتاکی، لوئیزیانا، مونتانا، نبراسکا، نیوهمپشایر، نیومکزیکو، کارولینای شمالی، اوهایو، اوکلاهما، اورگان، کارولینای جنوبی، تنسی، ویرجینیا، ویرجینیای غربی، ویسکانسین)
- IECC ۲۰۰۶یا معادل آن (یوتا)
- IECC ۲۰۰۶>یا بدون کد ایالتی (آلاسکا، آریزونا، کلرادو، کانزاس، مین، می سی سی فوندانسیون، میسوری، داکوتای شمالی، داکوتای جنوبی، وایومینگ)

کدهای انرژی تاریخی در ایالات متحده

۲۰۰۵

از سپتامبر ۲۰۰۵، کدهای انرژی مسکونی زیر به طور جزئی یا کامل توسط ایالت ها پذیرفته شده بودند:

- IECC ۲۰۰۴-۲۰۰۳یا معادل آن (آلاسکا، آرکانزاس، کالیفرنیا، کنتیکت، آیداهو، کانزاس، نبراسکا، مریلند، مونتانا، نیومکزیکو، اوهایو، پنسیلوانیا، کارولینای جنوبی، یوتا، ویرجینیا، واشنگتن)
- IECC ۲۰۰۱-۱۹۹۸یا معادل آن (آلاباما، دلاور، ناحیه کلمبیا، فلوریدا، جورجیا، کنتاکی، میشیگان، نیوهمپشایر، نیویورک، کارولینای شمالی، اورگان، تگزاس، ورمونت، ویرجینیای غربی، ویسکانسین)

- IECC ۱۹۹۸<(هاوایی، ایندیانا، آیووا، لوئیزیانا، ماساچوست، مینه‌سوتا، نیوجرسی، داکوتای شمالی، تنسی)
- بدون کد در سراسر ایالت / ضعیف تر (آریزونا، کلرادو، ایلینوی، مین، می سی سی فوندانسیون، میسوری، نوادا، اوکلاهما، داکوتای جنوبی، وایومینگ)

۲۰۰۴

از ژانویه ۲۰۰۴، کدهای انرژی مسکونی زیر به طور جزئی یا کامل توسط ایالت ها پذیرفته شده بودند:

- IECC ۲۰۰۳یا IRC(کانزاس، نیومکزیکو، یوتا)
- IECC ۲۰۰۰یا IRCیا معادل آن (آلاباما، کالیفرنیا، آیداهو، فلوریدا، جورجیا، کنتاکی، مریلند، نیوهمپشایر، نیویورک، کارولینای شمالی، اوهایو، اورگان، پنسیلوانیا، رود آیلند، کارولینای جنوبی، تگزاس، ویرجینیا، واشنگتن، ویرجینیای غربی، ویسکانسین)
- IECC ۱۹۹۸(اوکلاهما)
- MEC ۱۹۹۵یا معادل آن (آلاسکا، کانکتیکات، هاوایی، ماساچوست، لوئیزیانا، مینه سوتا، نیوجرسی، ورمونت)
- MEC ۱۹۹۳یا معادل آن (دلاور، مونتانا، داکوتای شمالی)
- MEC ۱۹۹۲یا معادل آن (آرکانزاس، ایندیانا، آیووا، تنسی)
- بدون کد یا کدی که مطابق با EPAct نباشد (آریزونا، کلرادو، ایلینوی، مین، میشیگان، می سی سی فوندانسیون، میسوری، نبراسکا، نوادا، داکوتای جنوبی، وایومینگ)

۲۰۰۰

از پاییز ۲۰۰۰، کدهای انرژی مسکونی زیر به طور جزئی یا کامل توسط ایالت ها پذیرفته شده بودند:

- ۲۰۰۰ قانون گذاری IECC(مریلند، نیویورک، پنسیلوانیا، کارولینای جنوبی)

- MEC ۱۹۹۵یا معادل آن (آلاسکا، کالیفرنیا، کنتیکت، فلوریدا، جورجیا، هاوایی، لوئیزیانا، ماساچوست، مینه‌سوتا، نیوهمپشایر، کارولینای شمالی، اوهایو، اوکلاهما، اورگان، رود آیلند، یوتا، ورمونت، ویرجینیا، واشنگتن، ویسکانسین، وایومینگ)
- MEC ۱۹۹۳یا معادل آن (آلاباما، دلاور، کانزاس، مونتانا، داکوتای شمالی)
- MEC ۱۹۹۲یا معادل آن (آرکانزاس، ایندیانا، آیووا، کنتاکی، نیومکزیکو، تنسی)
- بدون کد یا کدی که مطابق با EPActنباشد (آریزونا، کلرادو، آیداهو، ایلینوی، مین، میشیگان، می سی سی فوندانسیون، میسوری، نبراسکا، نوادا، نیوجرسی، داکوتای جنوبی، تگزاس، ویرجینیای غربی)

۱۹۹۸

از سال ۱۹۹۸، سه ایالت (اوهایو، میشیگان و ویرجینیا) کد انرژی مسکونی MECدر سال ۱۹۹۳ را پذیرفته بودند.

فصـــل چهارم

اصول طراحی و معماری

"اصول طراحی معماری" یک سیستم اغلب مورد بحث قرار می گیرد (یا فقط "اصول معماری"). با این حال، بدون یک تعریف دقیق از اصطلاح "اصل"، همیشه مشخص نیست که این شامل چه چیزی است. ما می توانیم با توصیف نقش و مزایای اصول معماری طراحی از یک استراتژی بسیار سودمند استفاده کنیم.

مروری بر اصول طراحی معماری

اصول طراحی معماری اصولی از مفاهیم هستند که در معماری یک سازه یا سیستم کل مفهوم گنجانده می شوند تا نتایج خاصی را ایجاد کنند.

اصول طراحی معماری چیست؟

به طور خلاصه، اصول طراحی معماری، روش های مصنوعی و فنی است که ما برای تولید طرح های معماری به کار می بریم. که معماران از آنها برای رسیدن به اهداف یا اهداف بصری خود استفاده می کنند.

تعریف اصول طراحی معماری

در مورد طراحی های مدرن، اصول به طور کلی بر اساس تفاوت مکتب فکری و افرادی مانند معماران یا طراحان مسکونی متفاوت است. واقعاً انعطاف پذیری و سخت گیری برای معماران وجود دارد که از آنها در کار خود استفاده کنند.

اهمیت اصول طراحی معماری

اصول معماری طراحی اطمینان حاصل می کند که طرح های شما از ساختمان ها عنصر زیبایی شناختی را برآورده می کند.

آنها اطمینان حاصل می کنند که ساختمان از نظر زیبایی شناسی به نظر می رسد. وقتی انسان به آن ساختمان نگاه می کند زیبایی، چیزهای برجسته ساختمان را احساس می کند.

آنها می توانند فوندانسیونام های شما را در مورد ساختمان ها و آثار شما درک کنند، بنابراین بینندگان مجبور نیستند از خود سوال کنند که طرح های معماری شما چه معنایی دارد.

اصول طراحی معماری باید به تعیین مرزها و اولویت ها بدون مدیریت خرد نحوه انجام وظایف افراد کمک کند.

اصول طراحی معماری به معماران کمک می کند تا بدانند چه چیزی را باید در اولویت قرار دهند و مرزها را تعیین کنند.

چه جنبه هایی می توانند خلاق باشند، چه جنبه هایی را باید رعایت کنند تا از یک ساختمان خوب در انطباق با همه معیارهای ایمنی، معیارهای زیبایی شناختی و منحصر به فرد بودن اطمینان حاصل کنند. این به ایده‌های شما کمک می‌کند تا واقعی‌تر و کاربردی‌تر باشند و به تازه‌کارها کمک می‌کند تا بدانند طراحی خود را از کجا شروع کنند.

سوپرمارکت در اصول طراحی معماری

بگذارید چند مثال بزنم، شما باید به سوپرمارکت بروید، شما با بسیاری از کالاهای آنجا اشتباه گرفته اید. اما شما حد و مرزهایی دارید. در خانواده شما فقط ۳ نفر هستند، شما بچه ها فقط برای یک روز به غذا نیاز دارید، بودجه شما ۲۰ دلار است. ببینید، طوفان فکری می کنید که کدام غذا با این نیازها مطابقت دارد. اکنون شما انتخاب های خود را برای غذای خود دارید.

اصول مهم طراحی معماری آنهایی هستند که سازنده، مستدل، به خوبی بیان شده، آزمایش شده و اساسی باشند. وقتی کسی یک مفهوم معماری را می شکند، که هر از گاهی اتفاق می افتد، باید دلیل خوبی داشته باشد. همچنین می توان از این فرصت ها برای بررسی و بهبود اصول استفاده کرد

همانطور که گفته شد، مهم نیست که چقدر از اصول فوندانسیونروی می کنید، هدف اصلی فقط ساختن ساختمانی با زیبایی بصری، پایداری و پر کارکرد است.

اصول طراحی معماری چیست؟

در واقع، یک معمار خوب کسی است که می داند قوانین را تغییر دهد. اما شما باید این اصول را به دقت مطالعه کنید تا بدانید چه زمانی و کجا باید آنها را زیر پا بگذارید. شکستن قوانین مخاطره آمیز اما خلاقانه است. گاهی اوقات می تواند به راه حل های جدیدی برای مشکلات منجر شود و قطعه ای را ایجاد کند که برای موقعیت های مشتری کارایی ندارد.

این ساختمان ها اغلب برای مقاصد زندگی ایجاد نمی شوند. این برای اهداف دیگری مانند نمایش و غیره است. Regenera طرحی از آلبرتو رونسلی یک معمار ایتالیایی یک نمونه معمولی است. این طرح برای بازیابی اکوسیستم و کمک به جنگل های سوخته شده توسط آتش سوزی ایجاد شده است.

صرف زمان برای ایجاد، ثبت و انتقال ایده های معماری می تواند به تئوری و عمل کمک کند تا همسوتر شوند - یکی از مهم ترین دلایلی که معماران باید اصول طراحی معماری را بدانند.

آن اصول مانند نظریه است و خلاقیت هر معمار در عمل است. چگونه آنها را در کار خود به کار می برند؟

چگونه آنها را خم می کنند تا یک معماری منحصر به فرد بسازند؟ این به توانایی هر معمار بستگی دارد. اما حداقل با آن اصول اولیه طراحی معماری، معماران می توانند ساختمانی با عملکردهای اساسی بسازند: ایمنی، پایداری.

هفت اصل طراحی معماری که هر معمار باید بداند.

خلاقیت امضای هنگام ذکر طراحی معماری است. آنها باید با جنبه های خلاقانه برخورد کنند. اما اصول طراحی معماری رایجی وجود دارد که بیشترین بهره را از ساختمان می برد. راستش را بخواهید، برخی از معماران در هنگام ایجاد یک قطعه معماری از همه آنها فوندانسیونروی نمی کنند.

هفت اصل طراحی جالبی را در بر می گیرد.

- تاکید
- تعادل
- جنبش
- ریتم
- تضاد
- وحدت
- نسبت و مقیاس

تعادل – یکی از اولین اصول طراحی معماری

تعادل هنر مخلوط کردن تمام طبقه بندی های وزن های بصری، رنگ ها، بافت و اشیاء برای ایجاد حس ثبات است، بخش هایی از طراحی به طور مساوی پراکنده شده اند.

چند نکته برای استفاده از اصول تعادل:

- همیشه به خاطر داشته باشید که هر عنصری که در یک صفحه قرار می دهید دارای وزن مشخصی است.
- رنگ، اندازه و بافت همگی می توانند به وزن کمک کنند. شما نمی توانید تمام عناصر سنگین خود را در یک بخش از ترکیب خود بچسبانید، همانطور که تمام مبلمان خود را در یک گوشه از خانه قرار نمی دهید. اگر تعادلی وجود نداشته باشد، مخاطب شما احساس می کند که چشم آنها از صفحه خارج می شود.

تعادل بدنی و بینایی هم وجود دارد. به ۵ نوع تقسیم می شود:

- تعادل متقارن یا رسمی: در مورد خط مرکزی یا محور، همه عناصر در طرح یکسان هستند. قطعات با وزن مساوی که در دو طرف خط مرکزی قرار دارند، تعادل را در طراحی متقارن ایجاد می کنند.
- تعادل نامتقارن یا غیررسمی: به طور کلی طراحی، واقعاً یکسان نیست، اما از نظر وزن بصری است.

تعادل نامتقارن – اصول طراحی معماری خوب

- تعادل شعاعی: از مرکز، اجزای طراحی به سمت بیرون تابش می کنند.

تعادل شعاعی - اصول طراحی معماری خوب

- تعادل عمودی: قطعات بالا و پایین هر دو به یک اندازه هستند.

تعادل عمودی - اصول طراحی معماری خوب

- تعادل افقی: هر دو سمت چپ و راست دارای قسمت های مساوی هستند.

ریتم – اصول دوم طراحی معماری

از نظر استفاده از خط، شکل، رنگ، بافت یا الگو به صورت منظم ریتم هستند.

انواع ریتم

- ریتم منظم: هر عنصر را در یک تکرار و فاصله تکرار می کنیم.

تعادل منظم اصول طراحی معماری

- ریتم تصادفی: ما عناصر را به صورت تصادفی یا در فواصل نامنظم می سازیم
- ریتم درجه بندی شده: به جز یک جنبه که با هر تکرار به تدریج افزایش یا کاهش می یابد، عنصر تکرار شونده یکسان است.

تاکید– سومین اصول طراحی معماری

نقطه تمرکز یک طرح جنبه ای است که چشم را به سمت آن می کشاند.

تاکید یکی از اصول طراحی معماری است.

اندازه، محل قرارگیری، شکل، رنگ و استفاده از خطوط همگی می توانند برای تاکید بر چیزی استفاده شوند.

تناسب و مقیاس - چهارمین اصول طراحی معماری

از نظر مقیاس، روابط بین عناصر در یک طرح مقایسه می شود.

میانگین طلایی-اصول طراحی معماری

میانگین طلایی نسبت ۳:۵ است.

حرکت بصری – چهارمین اصول طراحی معماری

وقتی شخصی به معماری نگاه می کند، چه نمای بیرونی و چه داخلی ساختمان، الگوی حرکتی خاصی وجود دارد که چشمان او را جلب می کند.

معماری افسانه‌ای ساختمانی است که حرکت بصری آن واضح باشد و افرادی که به آن نگاه می‌کنند بدانند قسمت‌های مورد تأکید آن کجاست.

اگر معماران بتوانند به بقیه اصول طراحی معماری تسلط پیداا کنند، این حرکت اصلی-تصویری به وجود خواهد آمد.

کنتراست– پنجمین اصول طراحی معماری

نکته کلیدی در اینجا این است که آن را به طور قابل توجهی متفاوت کنید. برای یک ساختمان بدون کنتراست خسته کننده خواهد بود. پس چند تضاد انجام دهید تا جذاب تر شود.

تضاد– ششمین اصول طراحی معماری

به عنوان مثال، رنگ مشکی به شدت با سفید تضاد دارد

نه تنها رنگ ها، بلکه می توانید کنتراست را با تناسب و مقیاس یا شکل نیز انجام دهید.

یونیتی – هفتمین اصول طراحی معماری

وحدت از طریق استفاده مداوم از خطوط، رنگ، متریال و بافت در یک طرح حاصل می شود. از نظر بافت، یکی از اصول طراحی معماری است که یک طرح را متمایز می کند.

یک ساختمان خوب نه تنها زیبایی بصری خوبی دارد بلکه باید تجربه خوبی در تماس داشته باشد. تاکید بر بافت (آن را ناهموار یا صاف کنید همچنین به معماری شما کمک می کند که کم رنگ تر و خسته کننده تر شود.

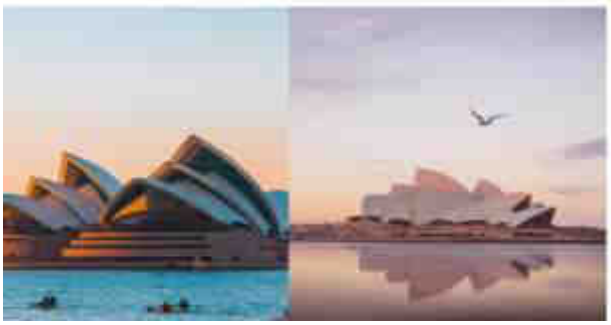
من اصول اولیه طراحی معماری را فهرست کرده ام. با این حال، مهم نیست که چقدر از اصول فوندانسیونروی می کنید، نکته کلیدی این است که آنها برای ایجاد ظاهری زیبا و بهینه سازی تجربه کاربر با هم کار می کنند. معماری باید کاربردی، قابل استفاده و لذت بخش باشد.

برخی از اصول طراحی معماری خاص از معماری مشهور جهان

همانطور که گفته شد، معماران همیشه از اصول اولیه طراحی معماری فوندانسیونروی نمی کنند. این زمانی است که خلاقیت هر معمار ظاهر می شود و کار آنها را منحصر به فرد می کند

منحصر به فرد بودن یکی از اصول خاص طراحی معماری است

از نظر جلب توجه، ساختمان نمادین - خانه اپرای سیدنی یک نمونه معمولی است - لوگوی واقعی شهر.



خانه اپرای سیدنی - اصول اساسی معماری چیست؟

داستان این طراحی نیز جالب است. مدت ها پیش، دولت سیدنی تصمیم به ساخت خانه اپرا گرفت. این خواسته هر شرکت معماری برتر است. یک معمار ناشناخته، Jorn Utzonبا طراحی منحصر به فرد و دلپذیر خود متمایز شد. با شکست ده ها شرکت معماری مشهور، طرح او انتخاب شد و اکنون به یکی از شاهکارهای جهان تبدیل شده است.

- معماری بسازید که به محیط اطراف آسیبی نرساند.

این یک اصل طراحی معماری ساده است. معماری همیشه وارد یک بافت موجود می شود و در نتیجه بر آن محیط تأثیر می گذارد، مثلاً از طریق مصرف انرژی. این نگرانی ها توسط برخی از بهترین معماران قرن گذشته در اولویت قرار گرفته است.

سقوط آب - اصول معماری چیست؟

طرح فرانک رایت، آب در حال سقوط، یکی از خانه های کوچک با طراحی معماری نمادین، بالای یک آبشار است و در دامنه تپه ای با سبک روستایی ساخته شده است.

ترکیبی از مدرن و گذشته - قدیمی و جدید - یکی از اصول متمایز طراحی معماری

هرکسی که در برندسازی کار کرده باشد، با چالش ایجاد چیزی جدید در عین حفظ تداوم یا حتی همزیستی با سیستم قبلی آشنا خواهد بود. این چالش ممکن است معنای تحت اللفظی در ساختن به خود بگیرد.

برج هرست - اصول معماری چیست؟

می‌خواهید یک آسمان‌خراش در مرکز شهر بسازید و نمای زیبا و تاریخی ساختمان سابق خود را حفظ کنید، شرکت معماری Foster & Partners ساختمان‌های قدیمی برج هرست را نگه داشت و یک ساختمان براق جدید در وسط ساختمان‌های سابق ساخت.

ساختمان سیگرام در اصول طراحی معماری.

ساختمان سیگرام در منهتن، با استفاده از اصول طراحی معماری طراحی شده توسط لودویگ میس ون در روهه و تکمیل آن در سال ۱۹۵۸، نمونه ای از به اصطلاح سبک بین المللی است. مکعب وحشیانه مارسل بروئر برای موزه هنر آمریکایی ویتنی، فقط در ۲۰ بلوک بالای شهر، ۵۰ سال است که همسایگان مجلل خیابان مدیسون خود را با افتخار عصبانی کرده است (اگرچه موزه سال آینده وارد خانه جدیدی با پنجره های بسیار بیشتر خواهد شد.

معماری چیست؟

فنون و هنر چیدمان ساختمان ها و ساخت بناها معماری است. طراحی و تزیین، انتخاب اثاثیه، نظارت بر ساخت و ساز و بازسازی یا بازسازی ساختمان. معماری یک هنر است. معماری علاوه بر طراحی و ساخت به زیبایی شناسی نیز می پردازد.

هر ساختمانی که توسط انسان ساخته شده است، از اولین ساختمان تا آسمان خراش های بزرگ امروزی، بخشی از معماری است. معماری فقط هنر نیست. تلفیقی از علم و هنر است.

چرا به اصول طراحی در معماری نیاز داریم؟

اصول یا عناصر طراحی برای درک تنظیمات نوری بسیار مهم هستند. نه تنها نمای بیرونی، بلکه طراحی داخلی نیز در معماری نقش بسزایی دارد.

از جمله آغاز خلاقیت و قدردانی از هنر در اشکال متعدد، اصول طراحی در خدمت اهداف بسیار مهمی است. برای ساختن چیزی مفیدتر و کاربردی تر.

فرآیندی روی تخته هنری وجود دارد که برای ایجاد یک طرح خوب در هم پیچیده شده است. با این حال، ایجاد یک طراحی خوب بسیار بیشتر از این است. اصل طراحی در معماری تضمین می کند که ساخت و ساز مفید است و محصول نهایی به خوبی ساخته شده و آماده استفاده است.

اصول معماری

طراحی خوب نتیجه تجربه است. برای ساختن چیزی که طراحی عالی داشته باشد، عالی به نظر برسد، و مفید بودن چیزی افزایش یابد، به تجربه زیادی نیاز است. هر چیزی که ساخته می شود باید کاربرد داشته باشد. گاهی اوقات استفاده از یک وسیله یا هر چیز دیگری که تا حد زیادی برای انجام بسیاری از وظایف در زندگی روزمره ما نیاز است به دلیل طراحی پوچ آن دشوار است. و همچنین دستگاه ها یا پروژه هایی با طراحی بد آن را بد جلوه می دهند.

برای رسیدن به نتایج خوب باید تجربه کسب کرد. برای ایجاد یک چیز عالی باید آزمایش ها، خطاها و دانش زیادی وجود داشته باشد. برای کسب تخصص باید از اشتباهاتش درس گرفت. به هر حال، برای ساختن طرح های خوب، چیز دیگری وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرد. این چیزها یا قوانین برای ما به عنوان اصول معماری شناخته می شود.

در مورد تعداد اصول معماری صحبت می شود، گفته می شود که کم و بیش یک دوجین اصل مرکزی معماری وجود دارد. اما در کنار اصول محوری معماری، اصول دیگری نیز وجود دارد. اینها برای ما به عنوان اصول ثانویه معماری شناخته می شوند. برخی از صاحب نظران برخی از این اصول ثانویه دیگر را فروتر از اصول اساسی و محوری معماری می دانند، اما برخی صاحب نظران به این اصول ثانویه در حوزه معماری توجه خوبی دارند.

بنابراین واقعاً سخت است که بگوییم چه تعداد اصول اساسی یا اصول اساسی در مورد معماری وجود دارد. به هر حال، حتی اگر بتوان اصول ثانویه را نادیده گرفت، یک معمار

متخصص باید همیشه به اصول اولیه معماری که در زیر آورده شده است توجه قابل توجهی داشته باشد.

HSE

اداره **بهداشت و ایمنی(HSE)** یک سازمان دولتی بریتانیا است که مسئول تشویق، تنظیم و اجرای سلامت، ایمنی و رفاه محل کار و تحقیق در مورد خطرات شغلی در بریتانیای کبیر است. این یک نهاد عمومی غیر بخشی در بریتانیا است که دفتر مرکزی آن در بوتل، انگلستان است. در ایرلند شمالی، این وظایف بر عهده اداره بهداشت و ایمنی ایرلند شمالی است HSE .توسط قانون بهداشت و ایمنی در کار و غیره در سال ۱۹۷۴ ایجاد شدو از آن زمان نهادهای نظارتی قبلی مانند بازرسی کارخانه و بازرسی راه آهن را جذب کرده است، اگرچه بازرسی راه آهن در آوریل ۲۰۰۶ به دفتر راه آهن و جاده منتقل شد. توسط وزارت کار و بازنشستگی حمایت می شود. به عنوان بخشی از کار خود، HSE حوادث صنعتی، کوچک و بزرگ، از جمله حوادث بزرگی مانند انفجار و آتش سوزی در بانسفیلد در سال ۲۰۰۵ را بررسی می کند. اگرچه قبلا به کمیسیون بهداشت و ایمنی گزارش شده بود، اما در ۱ آوریل ۲۰۰۸، این دو بدنه ادغام شدند.

کارکرد

وظایف مدیر اجرایی عبارتند از

- کمک و تشویق افراد مرتبط با موضوعات مرتبط با عملکرد اهداف بهداشت و ایمنی در محل کار و غیره. قانون ۱۹۷۴.
- تمهیدات لازم را برای تحقیق و انتشار، آموزش و اطلاعات در ارتباط با کار خود فراهم کند و تشویق کند.
- برای تأمین امنیت ادارات دولتی، کارفرمایان، کارمندان، سازمان های نمایندگی مربوطه آنها و سایر افراد خدمات مشاوره ای و اطلاعاتی ارائه می کنند و در جریان این امور قرار می گیرند و به اندازه کافی در مورد آنها مشاوره داده می شود.
- مقررات بهداشتی و ایمنی را پیش نهاد دهید.

قوه مجریه همچنین موظف است وزیر امور خارجه را در جریان برنامه‌های خود قرار دهد و از همسویی با سیاست‌های وزیر خارجه اطمینان حاصل کند و هر دستوری را که به آن داده می‌شود عملی کند. وزیر امور خارجه می تواند به قوه مجریه دستور دهد.

بازرسی راه‌آهن در سال ۱۹۹۰ به HSEمنتقل شد. در ۱ آوریل ۲۰۰۶، زمانی که بازرسی راه‌آهن به دفتر مقررات راه‌آهن (اکنون دفتر راه‌آهن و راه‌آهن منتقل شد، مدیریت اجرایی مسئولیت ایمنی راه‌آهن را از دست داد.

مجریه مسئول خدمات مشاوره پزشکی استخدامی است که به عنوان بخشی از مدیریت عملیات میدانی آن فعالیت می کند.

ساختار و مسئولیت ها

مقامات محلی مسئول اجرای قوانین ایمنی و بهداشت در مغازه ها، دفاتر و سایر بخش های بخش خدمات هستند.

نمایندگی های متعلق به HSE

مدیر اجرایی بهداشت و ایمنی، بخش علوم

بخش علوم اجرایی بهداشت و ایمنی (HSL- Health & Safety Laboratory) مستقر در باکستون، دربی‌شایر، بیش از ۳۵۰ نفر از جمله دانشمندان، مهندسان، روان‌شناسان، دانشمندان علوم اجتماعی، متخصصان بهداشت و متخصصان فنی را استخدام می‌کند.

در سال ۱۹۲۱ تحت هیئت تحقیقات ایمنی در معادن برای انجام آزمایشات در مقیاس بزرگ مربوط به خطرات معدن تاسیس شد. پس از تشکیل HSE، در سال ۱۹۷۵ تاسیسات به آزمایشگاه مهندسی ایمنی و آزمایشگاه تحقیقات انفجار و شعله تبدیل شد که به عنوان بخشی از بخش خدمات آزمایشگاه‌های تحقیقاتی HSEفعالیت می‌کرد. در سال ۱۹۹۵ HSL تشکیل شد، از جمله سایت Buxtonو آزمایشگاه ها در شفیلد. در سال ۲۰۰۴ فعالیت های شفیلد به باکستون منتقل شد و دانشگاه شفیلد سایت آزمایشگاه شفیلد را در اختیار گرفت.

اکنون به عنوان آژانسی عمل می کند که تحقیقات و تحقیقات علمی (مثلاً در مورد آتش سوزی بانسفیلد را برای HSE، سایر سازمان های دولتی و بخش خصوصی انجام می دهد.

HM بازرسی معادن

بازرسی معادن HMمسئول اجرای صحیح و بازرسی روش های کار ایمن در تمام معادن بریتانیا است. در شفیلد، یورکشایر جنوبی مستقر است.

بخش ایمنی فراساحلی (OSD) به عنوان یک بخش در HSEدر آوریل ۱۹۹۱ تأسیس شد. این در پاسخ به توصیه های کالن در مورد فاجعه پایپر آلفا در ۶ ژوئیه ۱۹۸۸ بود. در زمان فاجعه، وزارت انرژی (Den) مسئول تولید و ایمنی فراساحلی بود. این به عنوان مستلزم تضاد منافع تلقی شد. دکتر تونی بارل، مدیر بخش فناوری و آلودگی هوا HSE به عنوان مدیر اجرایی OSD منصوب شد، که قبلاً به DEn منصوب شده بود تا مسئولیت انتقال مسئولیت ها را هدایت کند. در همان زمان، نظارت وزارتی از DEn به وزارت استخدام منتقل شد. قانون ایمنی فراساحلی ۱۹۹۲، قانون کار معدنی (تاسیسات دریایی را در سال ۱۹۷۱ و مقررات فرعی آن، مقررات قانونی مربوط به بهداشت و ایمنی در محل کار و غیره، قانون ۱۹۷۴ را ایجاد کرد. مسئولیت های اولیه OSD شامل ایجاد مقررات مورد ایمنی بود. بررسی کامل قوانین ایمنی موجود و حرکت به سمت یک رژیم نظارتی تعیین هدف. OSD در سال ۱۹۹۹ بخشی از اداره جدید تاسیسات خطرناک HSE شد. در سال ۲۰۱۳ بخشی از بخش انرژی جدید شد.

OSHCR(ثبت مشاوران ایمنی و بهداشت شغلی)

HSE در حال حاضر ثبت مشاوران ایمنی و بهداشت شغلی (OSHCR) را اداره می کند که یک ثبت مرکزی از مشاوران ایمنی ثبت شده در بریتانیا است. هدف HSE این است که پس از راه‌اندازی و راه‌اندازی ثبت، مسئولیت عملیات ثبت را به نهادهای تجاری و حرفه‌ای مربوطه واگذار کند.

آزمایش خاک

انواع آزمایش‌های خاک برای کارهای ساختمانی به ویژگی‌های خاک بستگی دارد. طراحی فونداسیون براساس گزارش آزمایش خاک محل ساخت و ساز است. آزمایش خاک برای ساخت ساختمان ها یا هر سازه ای اولین گام در برنامه ریزی ساخت و ساز برای درک

مناسب بودن خاک برای کار ساخت و ساز پیشنهادی است. خاکی که مسئول ایجاد تنش های ناشی از سازه است باید به خوبی آزمایش شود تا عملکرد عالی داشته باشد. اگر خاک نباید به درستی آزمایش شود، کل ساختمان یا سازه آسیب دیده یا فرو می ریزد یا مانند برج پیزا متمایل می شود. بنابراین، بازرسی یا آزمایش خاک اولین قدم برای ادامه هر ساخت و ساز است.

انواع آزمایش خاک برای ساخت و ساز ساختمان

تست رطوبت در خاک

آزمایش وزن مخصوص بر روی خاک

آزمایش تراکم خشک در خاک

آزمایش محدودیت های آتربرگ در خاک تست تراکم پروکتور روی خاک

آزمایش های مختلفی بر روی خاک برای تصمیم گیری در مورد کیفیت خاک برای ساخت و ساز ساختمان انجام می شود. برخی از آزمایشات در آزمایشگاه و برخی در میدان انجام می شود. در اینجا به اهمیت آزمایش های مختلف خاک برای ساخت و ساز ساختمان می پردازیم. آزمایشات روی خاک به شرح زیر است.

- تست میزان رطوبت
- وزن مخصوص خاک
- تراکم خشک خاک
- تست تراکم
- تست رطوبت در خاک

میزان رطوبت یا میزان آب در خاک یک پارامتر مهم برای ساخت و ساز ساختمان است. با چندین روش تعیین می شود و آنها هستند:

- روش خشک کردن در کوره

- روش کاربید کلسیم
- روش تعادل پیچشی
- روش پیکنومتر
- روش حمام شنی
- روش تشعشع
- روش الکل

از همه روش های فوق، روش خشک کردن در کوره رایج ترین و دقیق ترین روش است. در این روش نمونه خاک گرفته می شود و وزن می شود و در فر قرار می گیرد و در دمای ۱۱۰ درجه + ۵ درجه سانتی گراد خشک می شود. پس از ۲۴ ساعت خاک خارج شده و وزن می شود. تفاوت بین این دو وزن به عنوان وزن آب یا رطوبت در خاک مشخص می شود.

آزمایش وزن مخصوص بر روی خاک

وزن مخصوص خاک نسبت وزن واحد مواد جامد خاک به وزن آب است. با روش های زیادی تعیین می شود و آنها نیز هستند.

- روش بطری چگالی
- روش پیکنومتر
- روش جار گاز
- روش حد انقباض
- روش فلاسک اندازه گیری

روش بطری چگالی و روش پیکنومتر روش های ساده و رایجی هستند. در روش پیکنومتر پیکنومتر در ۴ حالت مختلف وزن خالی (M_1)، خالی + خاک خشک (M_2)، خالی + آب + خاک خشک (M_3) و پیکنومتر پر شده با آب (M_4) در دمای اتاق توزین می شود. از این ۴ جرم وزن مخصوص با فرمول زیر تعیین می شود.

آزمایش تراکم خشک در خاک

وزن ذرات خاک در حجم معینی از نمونه را چگالی خشک خاک می نامند. تراکم خشک خاک به نسبت فضای خالی و وزن مخصوص خاک بستگی دارد. بر اساس مقادیر چگالی خشک، خاک به دسته های متراکم، متوسط متراکم و سست تقسیم می شود. تراکم خشک خاک به روش هسته کاتر، روش جایگزینی ماسه و روش جابجایی آب محاسبه می شود.

روش برش هسته برای آزمایش چگالی خشک خاک

در این روش از دستگاه برش هسته استوانه ای با ابعاد استاندارد برای برش خاک در زمین و بلند کردن کاتر با نمونه خاک استفاده می شود. نمونه خارج شده وزن شده و یادداشت می شود. در نهایت مقدار آب برای آن نمونه تعیین شده و چگالی خشک از رابطه زیر محاسبه می شود.

روش جایگزینی شن و ماسه برای آزمایش تراکم خشک خاک

در این روش نیز با حفاری خاک حفره ای در زمین ایجاد می شود که چگالی خشک آن پیدا می شود. سوراخ با ماسه یکنواخت با چگالی خشک شناخته شده پر شده است. بنابراین با تقسیم توده ماسه ریخته شده در سوراخ با چگالی خشک ماسه حجم سوراخ بدست می آید. بنابراین می توانیم تراکم خشکی خاک را از فرمول بالا محاسبه کنیم.

آزمایش محدودیت های آتربرگ در خاک

برای اندازه گیری محتوای آب بحرانی یک خاک ریزدانه، آتربرگ ۳ حد ارائه کرد که خواص خاک ریزدانه را در شرایط مختلف نشان می دهد. محدودیت ها عبارتند از حد مایع، حد پلاستیک و حد انقباض. این محدودیت ها توسط آزمون های فردی به شرح زیر محاسبه می شود.

تست حد مایع در خاک

در این آزمایش از دستگاه محدود کننده مایعات کاساگراند استفاده شده است که شامل یک فنجان با مکانیزم حرکت به سمت بالا و پایین است. فنجان با نمونه خاک پر شده و با ابزار مناسب شیاری در وسط فنجان ایجاد می شود. هنگامی که فنجان به کمک دسته بالا و پایین می رود، شیار در نقطه ای بسته می شود.

تعداد ضربات لازم برای بستن شیار را یادداشت کنید. پس از آن مقدار آب خاک مشخص می شود. این روش را ۳ بار تکرار کنید و نموداری بین $\log N$ و محتوای آب خاک رسم کنید. محتوای آب مربوط به $N=۲۵$ حد مایع خاک است.

تست محدودیت پلاستیک در خاک

از خاک نمونه بردارید و مقداری آب به آن اضافه کنید تا آنقدر پلاستیک شود که به شکل توپ کوچک درآید. بگذارید مدتی بماند و بعد از آن توپ را در بشقاب شیشه ای قرار داده و به صورت نخ هایی به قطر ۳ میلی متر بغلتانید.

اگر وقتی آن را به قطر کمتر از ۳ میلی متر می پیچیم، رزوه ها پاره نشوند، محتوای آب بیشتر از حد پلاستیک است. در این صورت مقدار آب را کاهش دهید و همین روش را تکرار کنید تا زمانی که در قطر ۳ میلی متر خرد شود. در نهایت مقدار آب خاک حاصل را دریابید که مقدار آن چیزی جز حد پلاستیک نیست.

آزمایش حد انقباض در خاک

در صورت محدودیت انقباض، میزان آب موجود در خاک برای پر کردن فضای خالی خاک کافی است. یعنی درجه اشباع ۱۰۰ درصد است. بنابراین اگر حد انقباض را کاهش دهیم، تغییری در حجم خاک ایجاد نمی شود. با فرمول زیر برای نمونه خاک مشخص شده تعیین می شود.

تست تراکم پروکتور روی خاک

آزمایش پروکتور برای تعیین ویژگی های تراکم خاک انجام می شود. تراکم خاک چیزی نیست جز کاهش فضای خالی هوا در خاک با متراکم شدن. درجه تراکم بر حسب تراکم خشک خاک اندازه گیری می شود.

در آزمایش تراکم پروکتور، نمونه خاک داده شده از طریق الک های ۲۰ میلی متری و ۴۰. ۷۵ میلی متری الک شده است. درصد عبور از ۷۵ .۴ میلی متر و درصد باقی مانده در ۴۰. ۷۵ میلی متر با نسبت های خاصی مخلوط می شوند.

آب را به آن اضافه کنید و به مدت ۲۰ ساعت در ظرف دربسته بگذارید. خاک را مخلوط کرده و به ۶ تا ۸ قسمت تقسیم کنید. قالب را در جای خود قرار دهید و یک قسمت از خاک را به صورت ۳ لایه داخل قالب بریزید و برای هر لایه ۲۵ ضربه کوبیده کنید. صفحه پایه را بردارید و خاک را همراه با قالب وزن کنید. خاک را از قالب خارج کرده و قسمت کوچکی از خاک را در لایه های مختلف نمونه برداری کرده و آزمایش محتوای آب انجام دهید. از مقادیر، چگالی خشک محتوای خاک و آب را دریابید و نموداری بین آنها رسم کنید و حداکثر چگالی خشک و محتوای آب بهینه نمونه خاک متراکم شده را در بالاترین نقطه منحنی یادداشت کنید.

چگالی خشک خاک چقدر است؟

وزن ذرات خاک در حجم معینی از نمونه را چگالی خشک خاک می نامند. تراکم خشک خاک به نسبت فضای خالی و وزن مخصوص خاک بستگی دارد. بر اساس مقادیر چگالی خشک، خاک به دسته های متراکم، متوسط متراکم و سست تقسیم می شود. تراکم خشک خاک به روش هسته کاتر، روش جایگزینی ماسه و روش جابجایی آب محاسبه می شود.

چگونه رطوبت خاک را تعیین کنیم؟

میزان رطوبت یا میزان آب در خاک یک پارامتر مهم برای ساخت و ساز ساختمان است. با

چندین روش تعیین می شود و آنها عبارتند از:

- روش خشک کردن در کوره
- روش کاربید کلسیم
- روش تعادل پیچشی
- روش پیکنومتر
- روش حمام شنی
- روش تشعشع
- روش الکل

از همه روش های فوق، روش خشک کردن در کوره رایج ترین و دقیق ترین روش است. در این روش نمونه خاک گرفته می شود و وزن می شود و در فر قرار می گیرد و در دمای ۱۱۰+۵ درجه سانتی گراد خشک می شود. پس از ۲۴ ساعت خاک خارج شده و وزن می شود. تفاوت بین این دو وزن به عنوان وزن آب یا رطوبت در خاک مشخص می شود.

آزمایش های مختلف برای بررسی کیفیت بتن چیست؟

آزمایش های کیفی بر روی بتن به عنوان بخشی از کنترل کیفیت سازه های بتنی انجام می شود. آزمایش‌های کیفی مختلف روی بتن مانند آزمایش‌های مقاومت فشاری، آزمایش اسلامپ، آزمایش‌های نفوذپذیری و غیره برای اطمینان از کیفیت بتن ارائه شده برای یک مشخصات خاص استفاده می‌شوند.

این آزمایش های کیفی روی بتن ایده ای در مورد خواص بتن مانند مقاومت، دوام، محتوای هوا، نفوذپذیری و غیره می دهد.

آزمایشات برای بررسی کیفیت بتن

تست کیفیت بر روی بتن تازه

۱. تست های کارایی

۲. محتوای هوا

۳. تنظیم زمان

آزمایش بر روی بتن سخت شده

- مقاومت فشاری
- استحکام کششی
- مدول الاستیسیته
- آزمایش های نفوذپذیری روی بتن
- آزمایش درجا روی بتن
- تست فشرده سازی و تست سقوط برای تست های کیفیت

آزمایشات برای بررسی کیفیت بتن

هر آزمایش کیفیتی که بر روی بتن انجام می شود، نتیجه کیفی بتن مربوطه را مشخص می کند. از این رو نمی توان تمام آزمایشات را برای تعیین کیفیت بتن انجام داد. ما باید بهترین آزمایشاتی را انتخاب کنیم که بتواند قضاوت خوبی در مورد کیفیت بتن بدهد.

آزمایش کیفیت اولیه، تغییر مشخصات بتن از مشخصات بتن مورد نیاز و استاندارد را تعیین می کند. آزمایش های کیفی تضمین می کند که بهترین کیفیت بتن در محل قرار می گیرد تا اعضای سازه بتنی با مقاومت مورد نظر به دست آید.

در زیر آزمایش های کیفی انجام شده بر روی بتن های تازه و سخت شده ذکر شده است.

تست کیفیت بر روی بتن تازه

متداول ترین آزمایش های کیفیت بر روی بتن تازه عبارتند از:

۱. تست های کارایی

کارایی مخلوط بتن با آزمایش کانستومتر bee-Vee، آزمایش ضریب تراکم و آزمایش اسلامپ اندازه گیری می شود.

۲. محتوای هوا

محتوای هوا کل محتوای هوا را در نمونه بتن تازه اندازه گیری می کند، اما محتوای نهایی هوای داخل محل را نشان نمی دهد، زیرا مقدار معینی از هوا در حمل و نقل، تثبیت، قرار دادن و تکمیل از بین می رود.

۳. تنظیم زمان

عمل تغییر سیمان مخلوط از حالت سیال به جامد را «گیرش سیمان» می گویند.

زمان گیرش اولیه به عنوان دوره سپری شده بین زمانی که آب به سیمان اضافه می شود و زمانی که سوزن مربع ۱ میلی متری بلوک آزمایش را تا عمق حدود ۵ میلی متر از کف قالب سوراخ نمی کند، تعریف می شود.

زمان گیرش نهایی به عنوان دوره سپری شده بین زمانی که آب به سیمان اضافه می شود و زمانی که سوزن یک مقطع مربعی ۱ میلی متری با اتصال به قطر ۵ میلی متر بر روی بلوک آزمایش اثر می گذارد، تعریف می شود.

سایر آزمایشات انجام شده بر روی بتن تازه عبارتند از:

- مقاومت در برابر تفکیک
- واحد وزن
- تجزیه و تحلیل مرطوب
- درجه حرارت

- تولید گرما
- خون ریزی

آزمایش بر روی بتن سخت شده

متداول ترین آزمایش های کیفیت بر روی بتن سخت شده عبارتند از:

۱. مقاومت فشاری

تست مقاومت فشاری مکعب بتن ایده ای در مورد تمام ویژگی های بتن ارائه می دهد.

۲. استحکام کششی

مقاومت کششی بتن یکی از خصوصیات اساسی و مهمی است که بر میزان و اندازه ترک خوردگی سازه تأثیر بسزایی دارد. علاوه بر این، بتن به دلیل ماهیت شکننده‌اش در کشش بسیار ضعیف است. از این رو. انتظار نمی رود که در برابر تنش مستقیم مقاومت کند. بنابراین، بتن هنگامی که نیروهای کششی از مقاومت کششی آن فراتر رود، ترک ایجاد می کند. بنابراین تعیین مقاومت کششی بتن برای تعیین باری که ممکن است اعضای بتنی در آن ممکن است ترک بخورند، ضروری است.

۳. مدول الاستیسیته

مدول الاستیسیته بتن عبارت است از نسبت تنش به کرنش بتن تحت اعمال بار.

۴. آزمایش های نفوذپذیری روی بتن

هنگامی که بتن نفوذپذیر باشد می تواند در حضور اکسیژن، رطوبت، CO_2، SO_3- و Cl- و غیره باعث خوردگی در آرماتورها شود. این تشکیل زنگ در اثر خوردگی تقریباً ۶ برابر حجم لایه اکسید فولادی می شود که در نتیجه ترک خوردگی ایجاد می شود. در بتن مسلح توسعه می یابد و پوسته شدن بتن شروع می شود.

۵. آزمایش درجا روی بتن

آزمایش‌های مختلفی در محل بر روی بتن سخت شده انجام می‌شود، هم مخرب و هم غیرمخرب. برخی از آنها عبارتند از تست های خروج بتن، تست های شکست، تست اشمیت همر.

سایر تست های کیفیت برای آزمایش موارد زیر انجام می شود:

- مدول پارگی
- تراکم
- انقباض
- خزیدن
- مقاومت در برابر یخ زدگی/ذوب شدن
- مقاومت در برابر مواد شیمیایی تهاجمی
- مقاومت در برابر سایش
- پیوند به تقویت
- جذب

تست فشرده سازی و تست سقوط برای تست های کیفیت

در میان آزمایش‌هایی که در بالا ذکر شد، دو آزمایش اصلی که عمدتاً به عنوان آزمایش کیفیت در نظر گرفته می‌شوند، تست‌های فشرده‌سازی و آزمایش اسلامپ هستند. در صورت لزوم، انجام آزمایش های تعیین دمای بتن تازه و چگالی بتن سخت شده انجام می شود.

دلایل انتخاب آزمون مقاومت فشاری و آزمایش اسلامپ در عمل برای آزمایش کنترل کیفی بتن عبارتند از:

بیشتر خواص بتن مربوط به مقاومت فشاری است که با آزمایش مقاومت فشاری به دست می آید.

تست مقاومت فشاری ساده ترین، مقرون به صرفه ترین یا دقیق ترین آزمایش است.

تنوع بتن به بهترین وجه با استفاده از آزمون های مقاومت فشاری مورد مطالعه قرار می گیرد.

کیفیت مخلوط با تست اسلامپ قضاوت می شود. این به بررسی تنوع مصالح ساختمانی در مخلوط می‌پردازد. این آزمایش ها بر روی نسبت آب به سیمان مخلوط بتن تمرکز می کنند.

انجام تست سقوط آسان است. کیفیت بتن را قبل از قرار دادن خیلی سریع تعیین می کند. استانداردهای مکان یابی طبق آیین نامه های عمل بتن مربوطه توصیه شده است.

تست اسلامپ در محل انجام می شود که نیازی به آرایش آزمایشگاهی یا ماشین های تست گران قیمت ندارد. از این رو این تست مقرون به صرفه است.

قبل از ریختن در قالب، آزمایش اسلامپ را انجام می دهیم. بنابراین اگر مشکلی در کیفیت بتن وجود داشته باشد، دسته آزمایش شده را می توان رد کرد. این به بالا آوردن یک عضو ساختاری معیوب و جلوگیری از برچیدن و تعمیر در آینده کمک می کند.

تست جوش

تست جوش یک مرحله مهم و مهم در تضمین کیفیت جوش است. انواع مختلفی از تست های جوش وجود دارد که هر کدام هدف و الزامات آزمایشی خاص خود را دارند. برخی از تست های رایج جوش عبارتند از بازرسی بصری، تست خم، تست کشش، بازرسی بصری و تست رادیوگرافی.

جوشکارها باید بتوانند جوش‌هایی با کیفیت بالا تولید کنند که الزامات مشخص‌شده توسط مشتری یا کد را برآورده کند (به عنوان مثال، ASME / AWS D۱. ۱ بخش IX).

برای اطمینان از اینکه جوش ها این الزامات را برآورده می کنند، باید آزمایش شوند. تست جوش روشی برای ارزیابی کیفیت جوش و شناسایی هر گونه نقصی است که ممکن است وجود داشته باشد.

انواع مختلفی از تست های جوش (تست های مخرب و تست های غیر مخرب) وجود دارد که در این پست توضیح داده شده است که هر کدام اهداف خاص خود را دارند.

برخی از تست های رایج جوش عبارتند از تست خم، تست کشش، بازرسی بصری، تست نفوذ کننده و تست رادیوگرافی. هر کدام از این تست ها مزایا و معایب خاص خود را دارند.

چرا به تست جوشکاری نیاز داریم؟

جوشکاری یک فرآیند مهم در تولید و ساخت و ساز است. برای اتصال دو یا چند قطعه فلزی به یکدیگر استفاده می شود. جوشکاری فرآیند خاصی است (طبق استاندارد ISO ۹۰۰۱) که باعث می شود اطمینان حاصل شود که جوشکار قادر به انجام صحیح کار است.

به همین دلیل است که نیاز به آزمایش جوش داریم. آزمون جوشکاری مهارت ها و توانایی های جوشکار را ارزیابی می کند.

همچنین به اطمینان از ایمنی جوشکار و افراد اطراف او کمک می کند. تست جوش برای اطمینان از کیفیت جوش و جلوگیری از حوادث ضروری است.

هدف دیگر تست جوش این است که اطمینان حاصل شود که جوش ها الزامات خواص مکانیکی و تکنولوژیکی را برای استفاده مورد نظر خود برآورده می کنند.

برای این کار، نمونه‌های بریده شده از اتصال جوش تحت آزمایش‌های مختلفی (مانند تست خمش، تست خوردگی، تست سختی یا RT) قرار می‌گیرند تا یکپارچگی جوش را تایید و اطمینان حاصل شود.

روش های تست جوش

روش های تست جوش برای اطمینان از کیفیت جوش ضروری است. روش های مختلفی برای تست جوش وجود دارد که هر کدام مزایا و معایب خاص خود را دارند.

روش های تست جوش را می توان به دو نوع اصلی طبقه بندی کرد:

تست مخرب - تست شکست، تست خم، تست ماکرو، تست کشش و غیره.

تست غیر مخرب - تست بصری، تست نفوذ، تست رادیوگرافی و غیره.

رایج ترین روش های تست جوش عبارتند از: بازرسی بصری دستی، رادیوگرافی، آزمایش اولتراسونیک، بازرسی ذرات مغناطیسی و بازرسی مایع نافذ.

تست مخرب چیست؟

آزمایش مخرب نوعی آزمایش است که شامل تخریب عمدی یک جوش برای آزمایش جوش است.

تست مخرب برای ارزیابی استحکام، سلامت و قابلیت اطمینان یک اتصال جوشکاری استفاده می شود. چندین نوع آزمایش مخرب وجود دارد که عبارتند از:

- تست کشش
- تست چقرمگی شکست
- تست ضربه
- تست خم شدن
- تست ماکرو
- تست سختی
- تست شکست نیک
- تست شکستگی و غیره برای نام بردن چند نوع

تمام این آزمایشات مخرب برای ارزیابی استحکام و قابلیت اطمینان جوش ها با قرار دادن آنها در معرض آزمایش جوش استفاده می شود. جوش ها معمولاً تحت بارگذاری مکانیکی قرار می گیرند تا ببینند چگونه پاسخ می دهند.

NDT نوع دیگری از روش های تست جوش است که برای ارزیابی سلامت، یکپارچگی و قابلیت اطمینان قطعات استفاده می شود. NDT مخفف Non-Destructive Testing است. NDT شامل بازرسی قطعات بدون آسیب رساندن به آنها است.

تست های غیر مخرب

از آنجایی که جهان در تلاش است تا با محیط زیست سازگارتر شود، آزمایش های غیر مخرب (NDT) به بخش مهمی از بسیاری از صنایع تبدیل شده است.

NDT اجازه می دهد تا محصولات و قطعات بدون ایجاد آسیب بررسی شوند، به این معنی که می توان آنها را دوباره استفاده کرد یا بازیافت کرد.

انواع تکنیک های NDT وجود دارد که هر کدام نقاط قوت و ضعف خاص خود را دارند. برخی از رایج ترین تکنیک ها عبارتند از:

- بازرسی بصری،
- تست نفوذ نافذ
- تست اولتراسوند،
- تست رادیوگرافی،
- بازرسی ذرات مغناطیسی
- آزمایش جریان گردابی
- تست نشت شار مغناطیسی

تست نشت

جوشکاری فرآیندی است که می تواند برخی از قوی ترین پیوندها را در فلزکاری ایجاد کند. با این حال، جوشکاری همچنین می تواند باعث ایجاد نقص در اتصال جوش شود که ممکن است ساختار را ضعیف کند.

تست غیر مخرب (NDT) به جوشکاران این امکان را می دهد که این عیوب را شناسایی کرده و قبل از ایجاد هر گونه مشکلی برطرف کنند. NDT همچنین می تواند برای بازرسی جوش ها برای اهداف کنترل کیفیت استفاده شود.

انواع تست های مخرب برای تست جوش

آزمایش مخرب نوعی آزمایش است که برای تعیین کیفیت جوش استفاده می شود. انواع مختلفی از تست های مخرب وجود دارد، اما برخی از رایج ترین آنها تست مکانیک شکست، تست ضربه و تست سختی است.

آزمایش مکانیک شکست برای تعیین استحکام جوش استفاده می شود. تست ضربه برای اینکه ببینیم یک جوش چقدر در برابر بارگذاری ضربه مقاومت می کند استفاده می شود. و از تست سختی برای اندازه گیری سختی جوش استفاده می شود.

۱. تست خمشی برای تست جوش

تست خمشی یک روش معمول بازرسی جوش است که برای تأیید کیفیت جوش استفاده می شود. تست خمش با خم کردن قسمت جوش داده شده در اطراف یک بریدگی یا شعاع مشخص انجام می شود.

جوش نباید از کار بیفتد و فلز نباید در حین خمش تحت تنش ترک بخورد تا نتیجه آزمایش خمش قابل قبول باشد.

تست کشش برای تست جوش

جوشکاری فرآیند اتصال دو یا چند قطعه فلز با حرارت دادن قطعات تا دمای جوش آنها و سپس تماس آنها با یکدیگر است.

اتصال جوش داده شده باید همان استحکام فلز پایه را داشته باشد. برای اطمینان از اینکه اتصال جوش داده شده دارای استحکام مشابه با فلز پایه است، باید آزمایش کشش روی اتصال جوش داده شده انجام شود.

روش تست کشش، انواع تجهیزات و گزارش آزمایشگاه

آزمایش کشش با کشیدن اتصال جوش داده شده تا زمانی که تحت کشش از بین برود انجام می شود. مقدار نیروی مورد نیاز برای جدا کردن اتصال جوش داده شده را قدرت شکست یا

مقاومت نهایی می نامند. قدرت شکست بر حسب پوند بر اینچ مربع (psi) یا مگا پاسکال (MPa) یا N/mm^2 اندازه گیری می شود.

آزمایش کشش را می توان به دو روش برای آزمایش جوش انجام داد:

تست کشش عرضی و

تست کشش طولی (همه آزمایش های کششی جوش).

تست ماکرو جوش برای تست جوش

تست ماکرو جوش تستی برای سنجش کیفیت جوش با مشاهده نفوذ جوش، ناحیه جوش، HAZ و ریزساختار آن در برابر وجود ناپیوستگی های جوشکاری است. این آزمایش با حکاکی و صیقل دادن جوش انجام می شود تا ریزساختار آن آشکار شود.

کیفیت جوش را می توان از روی ریزساختار تعیین کرد، مانند اندازه و شکل دانه ها، وجود عیوب، و درجه جدایی بین دانه ها بررسی و گزارش می شود.

تست ضربه برای تست جوش

تست ضربه چارپی یک تست جوشکاری است که برای تعیین چقرمگی یک اتصال جوش داده شده استفاده می شود. این آزمایش با ضربه زدن به جوش با آونگ در حال سقوط و اندازه گیری میزان انرژی مورد نیاز برای شکستن جوش انجام می شود.

انرژی مورد نیاز برای ایجاد شکست، چقرمگی یا انرژی "V-notch Charpy" نامیده می شود.

تست ضربه چارپی برای تعیین چقرمگی اتصال جوش داده شده و مقایسه چقرمگی فرآیندهای مختلف جوشکاری استفاده می شود.

تست برای تست جوش

این آزمایش بر روی یک اتصال لب به لب جوش داده شده در یک صفحه یا لوله برای

بررسی سلامت جوش اعمال می شود. ابعاد نمونه معمولی برای صفحه و لوله.

نیازی به برداشتن آرماتور جوش نیست. نمونه همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است مهاربندی می شود و با وارد کردن یک یا چند ضربه شدید ناگهانی با چکش در نقطه شیار یا بریدگی همانطور که نشان داده شده است پاره می شود.

سرعت اعمال نیرو حیاتی نیست، زیرا تأثیری بر ظاهر سطح شکسته ندارد.

سطح شکستگی از نظر وجود عیوب داخلی، مانند عدم همجوشی، آخال‌های سرباره و تخلخل بررسی می‌شود.

این آزمایش را می توان به راحتی در مغازه ها و سایت ها برای ارزیابی سریع کیفیت جوش انجام داد، زیرا هیچ تجهیزات پیچیده ای لازم نیست و تفسیر نسبتاً ساده است.

تست خمش آزاد برای تست جوش

تست خم آزاد شکل پذیری فلز جوش را در یک اتصال لب به لب در یک صفحه یا لوله بر حسب درصد کشیدگی اندازه گیری می کند.

ضخامت نمونه همانند صفحه یا لوله است، عرض آن ۱.۵ برابر ضخامت و طول آن بین ۱۵۰ میلی متر برای ۶ میلی متر تن و ۴۵۰ میلی متر برای ۵۰ میلی متر تن است. طول اجباری نیست.

تست خمش در جوش و انواع تست خمشی

جوش تا سطح صفحه با براده کردن، سنگ زنی یا ماشین کاری پوشانده می شود، با در نظر گرفتن این که علائم ابزار باید در طول نمونه باشد.

مهم است که خط بین فلز جوش و فلز پایه به طور مشخص قابل مشاهده باشد و در صورت لزوم سطح نمونه با یک معرف مناسب اچ شود.

دو خط گیج به آرامی روی نمونه مشخص شده است. فاصله بین خطوط گیج باید ۳ میلی متر کمتر از عرض جوش باشد.

تست فیله-جوش-شکستگی برای تست جوش

این تست مشابه تست بریک بریک است و برای تست سلامت جوش است. نمونه آزمایش، همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، شامل دو صفحه است که یک اتصال سه راهی را ایجاد می کند و یک جوش فیله ای که در سمت بیرونی اتصال قرار می گیرد.

پارامترهای فلز پایه، فلز جوش و جوشکاری باید مطابق با شرایطی که در روش جوشکاری تعیین شده است، دقیق باشد.

از جوش های چسبناک در انتهای اتصالات باید اجتناب شود زیرا پارگی نمونه را دشوار می کند. نحوه قرارگیری نمونه و جهت نیرو نیز در شکل بالا نشان داده شده است.

نیروها ممکن است با استفاده از دستگاه آزمایش، پرس یا ضربات چکش اعمال شوند. سطوح شکسته از نظر عیوب داخلی مانند تخلخل، نفوذ ناقص ریشه و آخال‌های سرباره بررسی می‌شوند.

تست سختی برای تست جوش

اصطلاح سختی فلز را نمی توان به طور دقیق تعریف کرد و معانی زیادی دارد. به طور کلی، سختی معمولاً به معنای مقاومت در برابر تغییر شکل است و در مورد فلزات، معیاری برای مقاومت آنها در برابر تغییر شکل پلاستیک یا دائمی است.

هرچه فلز سخت‌تر باشد، در برابر خراشیدگی، سایش، نفوذ، ماشین‌کاری و برش مکانیکی مقاومت بیشتری دارد.

استحکام کششی نیز با سختی افزایش می یابد. سختی فلز پایه و فلز جوش یک اتصال جوش داده شده تحت تأثیر ترکیب شیمیایی، اثرات متالورژیکی جوشکاری، کار سرد فلز، عملیات حرارتی و چندین عامل دیگر است.

برای سختی ناحیه متاثر از گرما و فلز جوش باید محدودیت هایی اعمال شود، زیرا اگر خیلی سخت باشند، شکل پذیری کافی برای شرایط سرویس نخواهند داشت و مقاومت در برابر

خوردگی آنها نیز ممکن است مختل شود.

نزدیک به ۳۰ روش برای تست سختی یا اندازه گیری سختی وجود دارد، اما پرکاربردترین آنها عبارتند از:

سختی برینل

سختی ویکرز

سختی راکول

تست افت وزن برای تست جوش

این آزمایش برای اندازه‌گیری ویژگی‌های شروع شکست در مواد ساختاری سنگین‌تر از ۱۸ میلی‌متر طراحی شده است.

ابعاد نمونه با توجه به ضخامت صفحه متفاوت است. برای ۴ .۲۵ میلی متر تن، طول و عرض ۳۵۵ و ۹۰ میلی متر است. برای ۱۹ میلی متر تن، ابعاد مربوطه ۱۲۷ و ۵۱ میلی متر است. یک مهره جوش به طول ۵ .۶۳ میلی متر و عرض ۵ .۱۲ میلی متر بر روی سطح کشش نمونه با استفاده از یک الکترود مخصوص سخت رو به رو می شود.

با علامت های پانچ در A، B و C ثابت می شود. در واقع دو مهره، یکی از A به C و دیگری از B به C همانطور که در شکل نشان داده شده است، گذاشته می شود، به طوری که دهانه های انتهایی در نقطه C به هم می رسند.

مهره جوش که ماده ای شکننده است، جوش ترک-استارتر نامیده می شود. یک بریدگی در مرکز طول مهره ایجاد می شود و در زاویه قائم با مهره جوش و موازی با نمونه قرار می گیرد.

نمونه بر روی سندان مجهز به بلوک توقف نصب شده است. بار ضربه ای با کاهش وزن اعمال می شود. طراحی ماشین پیشنهاد شده توسط ASTM امکان استفاده از وزن های مختلف و ارتفاع های مختلف افت را با توجه به سطح مقاومت فلز می دهد.

تست غیر مخرب (NDT) برای تست جوش

تست غیر مخرب یا NDT، فرآیندی است برای بازرسی و ارزیابی جوش بدون ایجاد آسیب. انواع مختلفی از NDT وجود دارد، اما رایج ترین آنها بازرسی بصری، رادیوگرافی، اولتراسونیک و تست ذرات مغناطیسی است.

بازرسی بصری صرفاً نگاه کردن به جوش است تا ببیند که آیا الزامات را برآورده می کند یا خیر. رادیوگرافی از اشعه ایکس برای تصویربرداری از جوش و بررسی هرگونه نقص استفاده می کند.

اولتراسونیک از امواج صوتی برای تشخیص ناپیوستگی در جوش استفاده می کند. آزمایش ذرات مغناطیسی از میدان مغناطیسی و ذرات آهنی برای شناسایی ترک ها و سایر عیوب استفاده می کند.

همه این روش ها مزایا و معایب خاص خود را دارند. به عنوان مثال، رادیوگرافی می تواند عیوب بسیار کوچک را تشخیص دهد، اما می تواند گران و زمان بر باشد. اولتراسونیک نسبتا ارزان و سریع است، اما فقط می تواند ناپیوستگی هایی را که اندازه معین یا بزرگتر هستند تشخیص دهد.

۱. تست نافذ (PT)

تست نفوذ مایع (DP Test) یک روش تست غیر مخرب (NDT) است که از مایع نافذ برای تشخیص ناپیوستگی در جوش استفاده می کند.

ماده نافذ توسط عمل مویرگی به داخل جوش وارد می شود و با عمل یک توسعه دهنده به بیرون کشیده می شود.

هر گونه ناپیوستگی در جوشکاری به ماده نافذ اجازه می دهد تا از طریق آن نفوذ کند و توسط سازنده بیرون کشیده شود و باعث ایجاد نشانه قابل مشاهده بر روی سطح جوش شود.

تست نفوذ مایع (تست DP)

دو نوع نافذ وجود دارد: محلول در آب و بر پایه حلال.

مواد نافذ محلول در آب نسبت به مواد نافذ مبتنی بر حلال تهاجمی کمتری دارند و احتمال آسیب کمتری به جوشکاری دارند. با این حال، مواد نافذ مبتنی بر حلال، تهاجمی‌تر هستند و اگر به درستی حذف نشوند، می‌توانند باعث آسیب به جوش شوند.

۲. تست ذرات مغناطیسی (MT یا MPI)

تست ذرات مغناطیسی (MPT) یا بازرسی ذرات مغناطیسی (MPI)، نوعی آزمایش غیر مخرب (NDT) است که برای بازرسی و تعیین عیوب سطحی و زیرسطحی در مواد فرومغناطیسی استفاده می شود.

اصل پشت این تکنیک این است که یک میدان مغناطیسی باعث می شود ذرات مغناطیسی در اطراف ناپیوستگی های موجود در ماده جمع شوند.

M PT می تواند برای تشخیص ترک ها، درزها، لپ ها، حفره ها و سایر عیوب در مواد فرومغناطیسی استفاده شود.

اصل، تکنیک ها، انواع، مزایا، محدودیت ها و استانداردهای تست ذرات مغناطیسی (MT).

رایج ترین کاربرد MPT در صنعت جوشکاری است. جوشکارها از MPT برای بررسی عیوب جوش ها قبل از رها کردن آنها برای استفاده استفاده می کنند. MPT همچنین برای بازرسی جوش هایی که تعمیر شده اند استفاده می شود.

۳. تست اولتراسونیک (UT)

تست اولتراسونیک (UT) یک روش تست غیر مخرب (NDT) است که از امواج صوتی برای بررسی ساختار داخلی یک ماده استفاده می کند. UT را می توان برای تشخیص ناپیوستگی ها، مانند ترک یا تخلخل، در جوش و مواد پایه استفاده کرد.

دو نوع اصلی آزمایش اولتراسونیک وجود دارد :

پالس اکوی و از طریق انتقال

در آزمایش پژواک پالس، موجی از امواج صوتی به داخل ماده فرستاده می‌شود و امواج بازتابیده شده توسط گیرنده شناسایی می‌شوند.

زمان بین ارسال انفجار و دریافت امواج منعکس شده را می توان برای محاسبه فاصله تا ناپیوستگی استفاده کرد.

در آزمایش انتقال از طریق، یک کاوشگر به ماده وارد می شود و اولتراسوند از طریق آن منتقل می شود. سپس سونوگرافی منعکس شده توسط کاوشگر دیگری در طرف دیگر ماده شناسایی می شود.

۴. تست رادیو گرافی (RT)

آزمایش رادیوگرافی، همچنین به عنوان RT یا اشعه ایکس شناخته می شود، یک روش معمول برای بازرسی جوش برای عیوب است.

رادیوگرافی تصویری از جوش است که در اثر عبور تشعشع از محل جوش و برخورد با لایه ای از طرف دیگر ایجاد می شود. با مشاهده مشخصات تصویر روی فیلم، بازرسان می توانند هر گونه نقص در جوش را شناسایی کنند.

یکی از مزایای آزمایش رادیوگرافی این است که می توان از آن برای بازرسی عیوب سطحی و زیرسطحی استفاده کرد.

علاوه بر این، می توان از آن برای بازرسی هر دو اتصالات و خود جوش استفاده کرد. با این حال، آزمایش رادیوگرافی گران و زمان بر است، بنابراین همیشه برای استفاده در هر موقعیتی عملی نیست.

۵. تست بصری (VT)

تست بصری روشی برای بازرسی جوش و جوش برای عیوب است. این تکنیک از چشم

انسان برای بررسی جوش‌ها از نظر ناپیوستگی، عدم ذوب، تخلخل، آخال‌های سرباره و سایر عیوب جوشکاری استفاده می‌کند.

بازرسی بصری اغلب به عنوان روش اصلی بازرسی برای جوش هایی استفاده می شود که به راحتی قابل دسترسی نیستند یا بزرگتر از آن هستند که با روش های دیگر آزمایش شوند.

VT چیست؟

آزمایش بصری معمولاً توسط جوشکاری انجام می شود که واجد شرایط بازرسی جوش است. بازرس جوش را به صورت بصری بررسی می کند و به دنبال هرگونه نشانه ای از نقص است.

عیوب مشاهده شده را می توان قبل از اتمام فرآیند جوشکاری یا سرویس دهی قطعه تعمیر کرد.

۶. آزمایش جریان گردابی الکترومغناطیسی

آزمایش جریان گردابی یک آزمایش غیر مخرب (NDT) است که از اصل الکترومغناطیس برای تشخیص عیوب در اجسام فلزی استفاده می کند.

یک سیم پیچ در اطراف جسم مورد آزمایش قرار می گیرد و جریان الکتریکی از سیم پیچ عبور می کند.

این یک میدان مغناطیسی ایجاد می کند که باعث می شود جریان ها از طریق جسم فلزی به صورت دایره ای (جریان های گردابی) جریان یابد.

در صورت وجود هر گونه نقص در فلز، جریان این جریان های گردابی را مختل می کند و این امر با تغییرات میدان مغناطیسی قابل تشخیص خواهد بود.

آزمایش جریان گردابی اغلب برای بررسی عیوب جوش ها استفاده می شود. در صورت وجود شک و تردید در مورد کیفیت جوش، می توان خود جوش را آزمایش کرد یا اطراف آن را آزمایش کرد. از این آزمایش می توان برای تشخیص ترک، تخلخل، عدم همجوشی و سایر عیوب استفاده کرد.

آزمایش پیچ و مهره

تست های مکانیکی مربوط به مهره ها عبارتند از:

سختی سنجی سطح و مغز

آزمون بارگواه

خواص مکانیکی انواع پیچ و مهره طبق استانداردهای مختلف بررسی می شود که متداول ترین آنها عبارتند از:

استاندارد ۱-۸۹۸ ISO برای پیچ ها و ۲-۸۹۸ ISO برای مهره ها

استاندارد ASTM A۱۹۳ برای پیچ ها و ASTM A۱۹٤ برای مهره ها

استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۵۵ برای پیچ و مهره زنگ نزن

استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۷۴ برای پیچ های دوسر رزوه

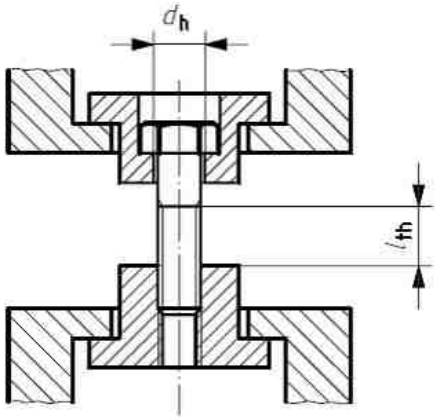
استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۵۴ برای مهره های دنده درشت

استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۵۵ برای مهره های دنده ریز

استاندارد ASTM F٦٠٦M و ISO ۳۵۰٦ و استانداردهای مختلف DIN از جمله ۶۹۱۴،۵۵۸،۹۳۱،۹۳۳ و غیره

تست کشش با مقطع کامل

در این آزمون، پیچ بصورت مقطع کامل (Full Size)درون فیکسچر مخصوص دستگاه کشش قرار گرفته و تست می شود. تست کشش تا مرحله شکست پیچ پیش می رود و خواص مکانیکی شامل تنش تسلیم، استحکام نهایی، ازدیاد طول محاسبه می شوند. سپس خواص مکانیکی با استاندارد مربوطه مطابقت داده می شود. در صورتی که رزوه های پیچ هرز شود و دچار شکست نگردد، آزمون مورد قبول نخواهد بود.



فیکسچر تست کشش پیچ

برخی شرایط آزمون در استاندارد ISO ۸۹۸-۱ :

- طول رزوه درگیر باید حداقل 1d باشد.
- طول قسمت رزوه دار آزاد تحت بار باید حداقل 1d باشد. در مورد پیچ های سازه ای با طول رزوه کوتاه، می توان آزمون را با طول آزاد رزوه کمتر از 1d انجام داد.
- سرعت آزمون نباید از ۲۵ mm/min تجاوز کند.
- آزمون تا پایان شکت ادامه می یابد و حداکر نیروی کششی Fm تعیین می شود.

تست کشش نمونه ماشینکاری شده (دمبلی)

معمولا در صورتی که امکان تست پیچ بصورت مقطع کامل وجود نداشته باشد یا به درخواست کارفرما، نمونه های دمبلی به روش ماشینکاری تهیه و تحت آزمایش کشش قرار می گیرند. سپس خواص کششی با استاندارد مربوطه مطابقت داده می شوند.

پیچ ماشینکاری شده بصورت دمبلی

هدف از این تست تعیین موارد زیر است:

- استحکام کششی
- تنش تسلیم پایینی یا تنش در ازدیاد طول ۰/۲٪
- درصد ازدیاد طول پس از شکست
- درصد کاهش سطح مقطع پس از شکست

قطر نمونه ماشین کاری شده باید $d_3 > d_0$ باشد ولی ترجیحاً $\min d_3 \geq d_0$ mm .

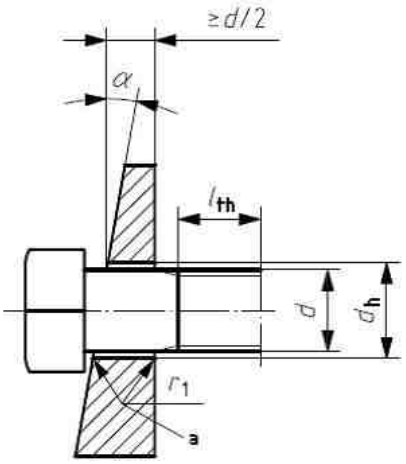
هنگام ماشین کاری نمونه های مربوط به پیچ های کوئنچ و تمپر شده با قطر اسمی $d < 16$ mm کاهش قطر اولیه نباید بیش از ۲۵درصد باشد. (حدود ۴۴٪ سطح مقطع اولیه)

تست کشش طبق استاندارد ISO ۶۸۹۲-۱ انجام میشود. سرعت تست تا رسیدن به نقطه تسلیم نباید از ۱۰mm/min و پس از آن ۲۵mm/min تجاوز کند.

تست کشش گوه ای (کلگی) Wedge Test

این آزمون مشابه تست کشش با مقطع کامل است، با این تفاوت که یک واشر گوه ای شکل با ابعادی مطابق استاندارد در زیر کلگی پیچ قرار می گیرد و حین تست کشش نیروی برشی به کلگی وارد می کند. پس از انجام آزمایش، علاوه بر مطابقت با استحکام کلاس مورد نظر، نباید هیچ گونه ترک خوردگی در کلگی پیچ مشاهده شود.

واشر مطابق شکل در زیر کلگی پیچ قرار گرفته و نمونه بصورت فول سایز تحت آزمون قرار می گیرد.



فیکسچر تست کلگی پیچ

الزامات

در مورد پیچ های با $d_2 > d_s$ و تمام رزوه، شکست باید در قسمت رزوه دار رخ دهد.

در مورد پیچ های با $d_2 \approx d_s$، شکست باید در قسمت رزوه دار یا بدون رزوه رخ دهد.

استحکام کششی باید با حداقل مقدار مندرج در جدول ۳ مطابقت داشته باشد.

بررسی یکپارچگی کلگی و ساق پیچ

- شکست نباید در کلگی رخ دهد.
- در مورد پیچ های دارای ساق بدون رزوه، شکست نباید در ناحیه اتصال بین کلگی و ساق رخ دهد.
- در مورد پیچ های تمام رزوه، شکست می تواند تا ناحیه اتصال بین کلگی و قسمت رزوه دار و یا حتی کلگی ادامه یابد، به شرطی که منشأ آن از ناحیه رزوه دار باشد.

آزمون بار گواه Proof Load Test

آزمون بارگواه پیچ شامل دو مرحله اصلی به شرح زیر است:

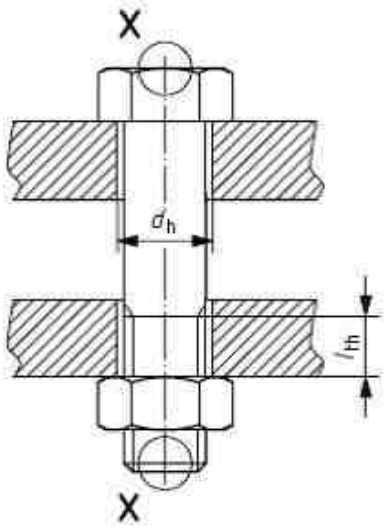
- اعمال یک بارگواه کششی مشخص و
- اندازه گیری ازدیاد طول دائمی در صورت ایجاد بر اثر بارگواه

پیچ باید درون فیکسچرهای مربوطه طبق شکل قرار گیرد. پیچ تمام رزوه درون دو فیکسچر رزوه دار قرار می گیرد. طول قسمت رزوه دار درگیر باید حداقل ۱d باشد.

بارگواه طبق جداول مربوطه میبایست بصورت محوری به پیچ وارد شود.

سرعت تست نباید از ۳ mm/min تجاوز کند. بارگواه مورد نظر باید به مدت ۱۵ ثانیه اعمال شود.

آزمون بارگواه مهره نیز به روشی مشابه انجام می شود.



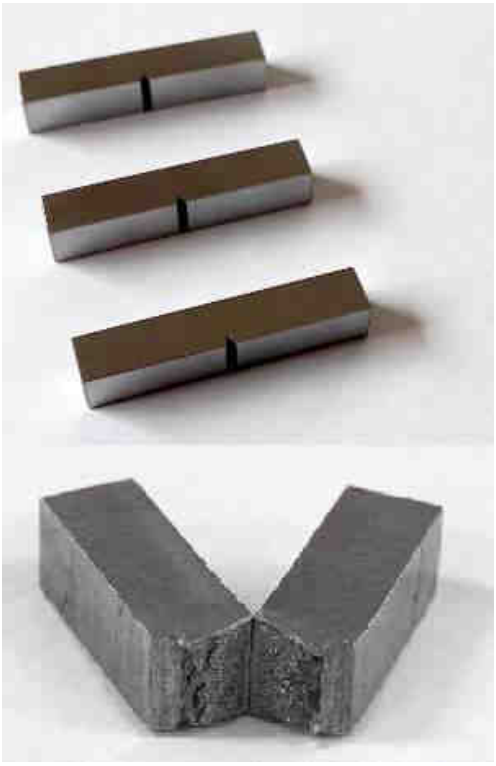
فیکسچر آزمون بارگواه پیچ و ومهره

تست ضربه

هدف از تست ضربه بررسی چقرمگی پیچ تحت نیروی ضربه در یک دمای مشخص و پایین است. این تست تنها درصورت التزام در استاندارد محصول یا توافق میان سازنده و خریدار انجام میشود.

نمونه های ماشین کاری شده طبق استاندارد ISO ۸۹۸-۱

نمونه های ماشین کاری شده باید مطابق با تست شارپی با ناچ V شکل در استاندارد-۱۴۸ ISO ۱ باشند. نمونه ها باید بصورت طولی و تا حد ممکن نزدیک به سطح پیچ و در قسمت رزوه دار تهیه شوند. قسمت بدون ناچ نمونه باید نزدیک به سطح پیچ باشد.



نمونه ضربه شارپی ماشین کاری شده طبق استاندارد

مراحل آزمون

نمونه های ماشین کاری شده باید در یک دمای پایدار معادل $-20^{\circ}C$ نگه داشته شوند. تست ضربه باید طبق ISO ۱۴۸-۱ انجام شود.

الزامات

مقاومت به ضربه در دمای $-20^{\circ}C$ باید مطابق با جدول مربوطه باشد.

علاوه بر آزمون های مکانیکی فوق، تست های دیگری نیز در استانداردهای مختلف عنوان شده که میبایست جهت مطابقت کامل پیچ و مهره ها انجام شوند.

آزمایش بتن و مصالح ساختمانی

در این آزمایشگاه، آزمایش های مرتبط با مصالح و بتن انجام می‌گیرد که عمده تمرکز آن بر آموزش در دوره کارشناسی می‌باشد. از این آزمایشگاه همچنین جهت انجام مطالعات تحقیقاتی دانشجویان تحصیلات تکمیلی استفاده می‌گردد و بطور متوسط سالانه حدود ۲ الی ۶ دانشجو نمونه‌های عمدتاً بتنی را در اندازه‌های کوچک (مکعب، استوانه و تیرهای کوچک) تا بزرگ (المان‌های سازه‌ای نظیر تیر) می‌سازند. برخی از تجهیزات و آزمایش های قابل انجام به شرح زیر هستند،

- دستگاه لس آنجلس برای تعیین درصد سایش مصالح
- کوره الکتریکی در حجم های مختلف جهت حرارت دادن انواع مصالح
- مخلوط کن بتن و سایر مصالح در حجم های مختلف
- دستگاه کاتر بتن
- پرس های ۲۰۰ و ۳۰۰ و تنی برای تعیین مقاومت فشاری بتن، آجر و سایر مصالح
- کوره جهت خشک کردن مصالح
- دستگاه تعیین مقاومت کششی و خمشی سیمان

- سنگ شکن ۲ کیلویی جهت خرد کردن سنگدانه ها در اندازه های متفاوت

- سرند مکانیکی برای دانه بندی مصالح

- میز لرزان برای ویبره کردن بتن

- فریزر جهت سرد کردن مصالح مختلف

- دستگاه اندازه گیری هوای بتن

- بلین برای اندازه گیری سطح مخصوص سیمان

- میز سیلان به منظور اندازه گیری غلظت نرمال ملات

- ویکات برای اندازه گیری غلظت نرمال و ملات سیمان

- آسیاب جهت ریز کردن مصالح در حجم کم

- ترازو با ظرفیت و دقت متفاوت

- فلاسک لوشاتلیه برای اندازه گیری وزن مخصوص سیمان و مصالح

- پرس ۴۰ تنی برای تعیین مقاومت خمشی مصالح

- دستگاه تعیین مقاومت دینامیکی بتن

- اتوکلاو ۷۵ لیتری جهت عمل آوری سریع بتن

- دستگاه اندازه گیری عملکرد حرارتی پانل های بتنی

- دستگاه تعیین پایداری بتن در برار چرخه یخ زدن و ذوب شده سریع

آزمایش های قابل انجام

۱- آزمایش های بتن

- طرح و ساخت بتن های مختلف و تهیه انواع آزمونه های استاندارد بتنی (بتن معمولی، بتن با مقاومت بالا، بتن خودتراکم، بتن الیافی، بتن غلتکی و...) همراه با نگهداری آزمونه های بتنی در رژیم های گوناگون (دما، رطوبت و...)

- تعیین مقاومت های فشاری، خمشی و کششی بتن

- تعیین مدول الاستیسیته و ضریب پواسون

- ارزیابی کارایی بتن خودتراکم

- نمونه گیری از بتن تازه و انجام آزمایش های کنترل کیفیت در پای کار

- تعیین زمان گیرش بتن

- تعیین جذب آب بتن سخت شده

- تعیین عمق نفوذ آب در بتن

- تعیین مقاومت بتن در برابر سیکل های ذوب و انجماد

- تعیین مقاومت درجای بتن با آزمایش غیر مخرب چکش اشمیت آزمایش های سیمان

- تعیین درصد غلظت نرمال و زمان گیرش سیمان

- تعیین نرمی و چگالی سیمان

- تعیین روانی ملات سیمان

- تعیین مقاومت های فشاری و خمشی ملات سیمان

- تعیین وزن مخصوص سیمان آزمایش های مصالح سنگی

- تعیین دانه بندی و درصد ذرات عبوری از الک ۷۵ میکرون

- تعیین وزن مخصوص و جذب آب سنگدانه ها

- تعیین چگالی انبوهی و فضاهای خالی سنگدانه ها

- تعیین مقاومت در برابر سایش سنگدانه ها توسط دستگاه لس آنجلس

- تعیین میزان کلوخه های رسی و ذرات سبک سنگدانه ها

- تعیین ناخالصی های آلی مصالح ریزدانه

- تعیین ذرات پولکی و سوزنی سنگدانه ها

- تعیین مشخصات سبکدانه ها

۲- آزمایش های سایر مصالح ساختمانی

- تعیین خواص فیزیکی آجر

- تعیین مقاومت فشاری و خمشی آجر

- تعیین درجه نرمی، وزن حجمی، غلظت نرمال و زمان گیرش گچ ساختمانی

- تعیین مقاومت فشاری و خمشی گچ ساختمانی

منـــابع و مآخـــذ

منابع فارسی

۱. اجزاء ساختمان و کارگاه، سیاوش کباری، چاپ ۱۳۸۶، صفحه ۱۲۸

۲. آنالیز و طراحی سازه‌های بتن آرمه، امیر مسعود کی نیا، شابک:۶-۰۸-۶۱۲۲-۹۶۴-۹۷۸، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان، چاپ هفدهم، صفحه ۴۸، صفحات ۵۲-۴۹، صفحات ۵۲-۵۶، صفحات ۵۸-۵۶.

۳. ستوده بیدختی، امیرحسین، ۱۳۹۳، مقدمه‌ای بر کاربرد مدل‌سازی اطلاعات ساختمان BIM درمدیریت پروژه‌های ساخت، اولین کنفرانس ملی شهرسازی، مدیریت شهری و توسعه پایدار، تهران، مؤسسه ایرانیان، انجمن معماری ایران.

منابع غیر فارسی

٤. "concretus". Latin Lookup. Archived from the original on ١٢ May ٢٠١٣. Retrieved ١ October ٢٠١٢.

٥. a b Gromicko, Nick; Shepard, Kenton (٢٠١٦. "The History of Concrete". International Association of Certified Home Inspectors, Inc. Retrieved ٢٧ December ٢٠١٨.

٦. Moore, David (٦ October ٢٠١٤. "Roman Concrete Research". Romanconcrete. com. Archived from the original on ٦ October ٢٠١٤. Retrieved ١٣ August ٢٠٢٢.

٧. Heinrich Schliemann; Wilhelm Dörpfeld; Felix Adler (١٨٨٥. Tiryns: The Prehistoric Palace of the Kings of Tiryns, the Results of the Latest Excavations. New York: Charles Scribner's Sons. pp. ١٩٠, ٢٠٣–٢٠٤, ٢١٥.

۸. Sparavigna, Amelia Carolina (۲۰۱۱. "Ancient concrete works". arXiv:۱۱۱۰. ۵۲۳۰ [physics. pop-ph].

۹. Jacobsen T and Lloyd S, (۱۹۳۵ "Sennacherib's Aqueduct at Jerwan," Oriental Institute Publications ۲٤, Chicago University Press

۱۰. Stella L. Marusin (۱ January ۱۹۹٦. "Ancient Concrete Structures". Concrete International. ۱۸ (۱: ٥٦–٥۸.

۱۱. "The History of Concrete". Dept. of Materials Science and Engineering, University of Illinois, Urbana-Champaign. Archived from the original on ۲۷ November ۲۰۱۲. Retrieved ۸ January ۲۰۱۳.

۱۲. « Château de Chazelet » [archive], notice no PA۰۰۰۹۷۳۱۹, base Mérimée, ministère français de la Culture.

۱۳. "Concrete: Scientific Principles". matse۱. matse. illinois. edu. Retrieved ٦ October ۲۰۲۱.

۱٤. a b Askarian, Mahya; Fakhretaha Aval, Siavash; Joshaghani, Alireza (۲۲ January ۲۰۱۹. "A comprehensive experimental study on the performance of pumice powder in self-compacting concrete (SCC ". Journal of Sustainable Cement-Based Materials. ۷ (٦: ۳٤۰–۳٥٦. doi:۱۰. ۱۰۸۰/۲۱٦٥۰۳۷۳. ۲۰۱۸. ۱٥۱۱٤۸٦. S۲CID ۱۳۹٥٥٤۳۹۲.

۱٥. Melander, John M. ; Farny, James A. ; Isberner, Albert W. Jr. (۲۰۰۳. "Portland Cement Plaster/Stucco Manual" (PDF. Portland Cement Association. Archived (PDF from the original on ۱۲ April ۲۰۲۱. Retrieved ۱۳ July ۲۰۲۱.

۱٦. Evelien Cochez; Wouter Nijs; Giorgio Simbolotti & Giancarlo Tosato. "Cement Production" (PDF. IEA ETSAP – Energy Technology Systems Analysis Programme. Archived from the original (PDF on ۲٤ January ۲۰۱۳. Retrieved ۹ January ۲۰۱۳.

۱۷. Gibbons, Jack. "Measuring Water in Concrete". Concrete Construction. Archived from the original on ۱۱ May ۲۰۱۳. Retrieved ۱ October ۲۰۱۲.

۱۸. "Chapter ۹: Designing and Proportioning Normal Concrete Mixtures" (PDF. PCA manual. Portland Concrete Association. Archived (PDF from the original on ۲٦ May ۲۰۱۲. Retrieved ۱ October ۲۰۱۲.

۱۹. Taha, Ramzi A. ; Al-Harthy, Ali S. ; Al-Jabri, Khalifa S. (۲۰۱۰. "Use of production and brackish water in concrete mixtures" (PDF. International Journal of Sustainable Water and Environmental System. ۱ (۲: ۳۹–۴۳. doi:۱۰. ۵۳۸۳/swes. ۰۱. ۰۲. ۰۰۱. S۲CID ۲۵۰۶۰۲۰۶۳. Archived (PDF from the original on ۹ October ۲۰۲۲.

۲۰. a b "Cement hydration". Understanding Cement. Archived from the original on ۱۷ October ۲۰۱۲. Retrieved ۱ October ۲۰۱۲.

۲۱. "Cement Paste – an overview". www. sciencedirect. com | ScienceDirect Topics. Retrieved ٦ October ۲۰۲۱.

۲۲. "The Effect of Aggregate Properties on Concrete". www. engr. psu. edu. Engr. psu. edu. ۲۵ December ۲۰۱۲. Archived from the original on ۲۵ December ۲۰۱۲. Retrieved ۱۳ August ۲۰۲۲.

۲۳. Veretennykov, Vitaliy I. ; Yugov, Anatoliy M. ; Dolmatov, Andriy O. ; Bulavytskyi, Maksym S. ; Kukharev, Dmytro I. ; Bulavytskyi, Artem S. (۲۰۰۸. "Concrete Inhomogeneity of Vertical Cast-in-Place Elements in Skeleton-Type Buildings". AEI ۲۰۰۸. pp. ۱–۱۰. doi:۱۰. ۱۰٦۱/٤۱۰۰۲(۳۲۸ ۱۷. ISBN ۹۷۸-۰۷۸٤٤۱۰۰۲۸.

۲٤. Gerry Bye; Paul Livesey; Leslie Struble (۲۰۱۱. "Admixtures and Special Cements". Portland Cement: Third edition. doi:۱۰. ۱٦۸۰/pc. ۳٦۱۱٦. ۱۸۵ (inactive ۳۱ July ۲۰۲۲. ISBN ۹۷۸-۰۷۲۷۷۳٦۱۱٦.

۲۵. a b U. S. Federal Highway Administration (۱٤ June ۱۹۹۹. "Admixtures". Archived from the original on ۲۷ January ۲۰۰۷. Retrieved ۲۵ January ۲۰۰۷.

۲٦. Cement Admixture Association. "Admixture Types". Archived from the original on ۳ September ۲۰۱۱. Retrieved ۲۵ December ۲۰۱۰.

۲۷. Hamakareem, Madeh Izat (۱٤ November ۲۰۱۳. "Effect of Air Entrainment on Concrete Strength". The Constructor. Retrieved ۱۳ November ۲۰۲۰.

۲۸. Holland, Terence C. (۲۰۰۵. "Silica Fume User's Manual" (PDF. Silica Fume Association and United States Department of Transportation Federal Highway Administration Technical Report FHWA-IF-۰۵-۰۱٦. Retrieved ۳۱ October ۲۰۱٤.

۲۹. Kosmatka, S. ; Kerkhoff, B. ; Panerese, W. (۲۰۰۲. Design and Control of Concrete Mixtures (۱٤ ed. . Portland Cement Association, Skokie, Illinois.

۳۰. Gamble, William. "Cement, Mortar, and Concrete". In Baumeister; Avallone; Baumeister (eds. . Mark's Handbook for Mechanical Engineers (Eighth ed. . McGraw Hill. Section ٦, page ۱۷۷.

۳۱. Kosmatka, S. H. ; Panarese, W. C. (۱۹۸۸. Design and Control of Concrete Mixtures. Skokie, IL: Portland Cement Association. pp. ۱۷, ٤۲, ۷۰, ۱۸٤. ISBN ۹۷۸-۰۸۹۳۱۲۰۸۷۰.

۳۲. "Paving the way to greenhouse gas reductions". MIT News | Massachusetts Institute of Technology. ۲۸ August ۲۰۱۱. Archived from the original on ۳۱ October ۲۰۱۲. Retrieved ۱۳ August ۲۰۲۲.

۳۳. U. S. Federal Highway Administration (۱٤ June ۱۹۹۹. "Fly Ash". Archived from the original on ۲۱ June ۲۰۰۷. Retrieved ۲٤ January ۲۰۰۷.

۳٤. U. S. Federal Highway Administration. "Ground Granulated Blast-Furnace Slag". Archived from the original on ۲۲ January ۲۰۰۷. Retrieved ۲٤ January ۲۰۰۷.

۳٥. U. S. Federal Highway Administration. "Silica Fume". Archived from the original on ۲۲ January ۲۰۰۷. Retrieved ۲٤ January ۲۰۰۷.

۳٦. Mullapudi, Taraka Ravi Shankar; Gao, Di; Ayoub, Ashraf (September ۲۰۱۳. "Non-destructive evaluation of carbon nanofibre concrete". Magazine of Concrete Research. ٦٥ (۱۸: ۱۰۸۱–۱۰۹۱. doi:۱۰. ۱٦۸۰/macr. ۱۲. ۰۰۱۸۷.

۳۷. Tuan, Christopher; Yehia, Sherif (۱ July ۲۰۰٤. "Evaluation of Electrically Conductive Concrete Containing Carbon Products for Deicing". ACI Materials Journal. ۱۰۱ (٤: ۲۸۷–۲۹۳.

۳۸. "Cold Joints". www. concrete. org. uk. The Concrete Society. Archived from the original on ٤ March ۲۰۱٦. Retrieved ۳۰ December ۲۰۱٥.

۳۹. "Grades of Concrete with Proportion (Mix Ratio ". ۲٦ March ۲۰۱۸.

٤۰. "Concrete International". concrete. org. ۱ November ۱۹۸۹. Archived from the original on ۲۸ September ۲۰۰۷. Retrieved ۱۳ August ۲۰۲۲.

٤١. "ACI ٣٠٤R-٠٠: Guide for Measuring, Mixing, Transporting, and Placing Concrete (Reapproved ٢٠٠٩ ".

٤٢. Sarviel, Ed (١٩٩٣. Construction Estimating Reference Data. Craftsman Book Company. ISBN ٩٧٨-٠-٩٣٤٠٤١-٨٤-٣.

٤٣. Cook, Marllon Daniel; Ghaeezadah, Ashkan; Ley, M. Tyler (١ February ٢٠١٨. "Impacts of Coarse-Aggregate Gradation on the Workability of Slip-Formed Concrete". Journal of Materials in Civil Engineering. ٣٠ (٢ : ٠٤٠١٧٢٦٥. doi:١٠. ١٠٦١/(ASCE MT. ١٩٤٣-٥٥٣٣. ٠٠٠٢١٢٦. ISSN ١٩٤٣-٥٥٣٣.

٤٤. "Aggregate in Concrete – the Concrete Network". Archived from the original on ٢ February ٢٠١٧. Retrieved ١٥ January ٢٠١٧.

٤٥. Ferrari, L. ; Kaufmann, J. ; Winnefeld, F. ; Plank, J. (October ٢٠١١. "Multi-method approach to study influence of superplasticizers on cement suspensions". Cement and Concrete Research. ٤١ (١٠ : ١٠٥٨–١٠٦٦. doi:١٠. ١٠١٦/j. cemconres. ٢٠١١. ٠٦. ٠١٠.

٤٦. "Curing Concrete" Peter C. Taylor CRC Press ٢٠١٣. ISBN ٩٧٨-٠٤١٥٧٧٩٥٢٤. eBook ISBN ٩٧٨-٠٢٠٣٨٦٦١٣٩

٤٧. "Concrete Testing". Archived from the original on ٢٤ October ٢٠٠٨. Retrieved ١٠ November ٢٠٠٨.

٤٨. Resulting strength distribution in vertical elements researched and presented at the article "Concrete inhomogeneity of vertical cast-in-place elements in skeleton-type buildings". Archived ٣ April ٢٠١٥ at the Wayback Machine

٤٩. ""Admixtures for Cementitious Applications. "" (PDF. Archived from the original (PDF on ١٧ October ٢٠١٦.

٥٠. "Home" (PDF. Archived (PDF from the original on ٨ December ٢٠١٥. Retrieved ١٢ November ٢٠١٥.

٥١. The American Heritage Dictionary of the English Language. Boston: Houghton Mifflin Harcourt. ٢٠١١. p. ١٠٦. ISBN ٩٧٨-٠٥٤٧٠٤١٠١٨.

٥٢. "Asphalt concrete cores for embankment dams". International Water Power and Dam Construction. Archived from the original on ٧ July ٢٠١٢. Retrieved ٣ April ٢٠١١.

٥٣. Polaczyk, Pawel; Huang, Baoshan; Shu, Xiang; Gong, Hongren (September ٢٠١٩. "Investigation into Locking Point of Asphalt

Mixtures Utilizing Superpave and Marshall Compactors". Journal of Materials in Civil Engineering. ۳۱ (۹ : ۰٤۰۱۹۱۸۸. doi:۱۰. ۱۰٦۱/(ASCE MT. ۱۹٤۳-٥٥۳۳. ۰۰۰۲۸۳۹. S۲CID ۱۹۷٦۳٥۷۳۲.

٥٤. Reid, Carlton (۲۰۱٥. Roads Were Not Built for Cars: How Cyclists Were the First to Push for Good Roads & Became the Pioneers of Motoring. Island Press. p. ۱۲۰. ISBN ۹۷۸-۱٦۱۰۹۱٦۸۹۹.

٥٥. Dalal, Sejal P. ; Dalal, Purvang (March ۲۰۲۱. "Experimental Investigation on Strength and Durability of Graphene Nanoengineered Concrete". Construction and Building Materials. ۲۷٦: ۱۲۲۲۳٦. doi:۱۰. ۱۰۱٦/j. conbuildmat. ۲۰۲۰. ۱۲۲۲۳٦. S۲CID ۲۳۳٦٦۳٦٥۸.

٥٦. Dalal, Sejal P. ; Desai, Kandarp; Shah, Dhairya; Prajapati, Sanjay; Dalal, Purvang; Gandhi, Vimal; Shukla, Atindra; Vithlani, Ravi (January ۲۰۲۲. "Strength and feasibility aspects of concrete mixes induced with low-cost surfactant functionalized graphene powder". Asian Journal of Civil Engineering. ۲۳ (۱ : ۳۹–٥۲. doi:۱۰. ۱۰۰۷/s٤۲۱۰۷-۰۲۱-۰۰٤۰۷-۷.

٥۷. Falkow, Stanley; Rosenberg, Eugene; Schleifer, Karl-Heinz; Stackebrandt, Erko (۱۳ July ۲۰۰٦. The Prokaryotes: Vol. ۲: Ecophysiology and Biochemistry. Springer Science & Business Media. p. ۱۰۰٥. ISBN ۹۷۸-۰-۳۸۷-۲٥٤۹۲-۰.

٥۸. Metwally, Gehad A. M. ; Mahdy, Mohamed; Abd El-Raheem, Ahmed El-Raheem H. (۱ August ۲۰۲۰. "Performance of Bio Concrete by Using Bacillus Pasteurii Bacteria". Civil Engineering Journal. ٦ (۸ : ۱٤٤۳–۱٤٥٦. doi:۱۰. ۲۸۹۹۱/cej-۲۰۲۰-۰۳۰۹۱٥٥۹. ISSN ۲٤۷٦-۳۰٥٥. S۲CID ۲۲۱٦٥۱۰٥۷.

٥۹. Raju, N. Krishna (۲۰۱۸. Prestressed Concrete, ٦e. McGraw-Hill Education. p. ۱۱۳۱. ISBN ۹۷۸-۹۳۸۷۸۸٦۲٥٤.

٦۰. Tiwari, AK; Chowdhury, Subrato (۲۰۱۳. "An over view of the application of nanotechnology in construction materials". Proceedings of the International Symposium on Engineering under Uncertainty: Safety Assessment and Management (ISEUSAM-۲۰۱۲. Cakrabartī, Subrata; Bhattacharya, Gautam. New Delhi: Springer India. p. ٤۸٥. ISBN ۹۷۸-۸۱۳۲۲۰۷٥۷۳. OCLC ۸۳۱٤۱۳۸۸۸.

٦۱. Saravanan, M. M. ; Sivaraja, M. (۱۰ May ۲۰۱٦. "Study And Development Of The Properties Of Nano-Concrete". doi:۱۰. ٥۲۸۱/zenodo. ٥۱۲٥۸.

٦٢. Krishna Raju, N. (٢٠١٨. Prestressed Concrete, ٦e. ISBN ٩٧٨-٩٣٨٧٨٨٦٢٥٤.

٦٣. "Ground Water Recharging Through Pervious Concrete Pavement". ResearchGate. Retrieved ٢٦ January ٢٠٢١.

٦٤. Lavars, Nick (١٠ June ٢٠٢١. "Stanford's low-carbon cement swaps limestone for volcanic rock". New Atlas. Archived from the original on ١٠ June ٢٠٢١. Retrieved ١١ June ٢٠٢١.

٦٥. Celik, K. ; Jackson, M. D. ; Mancio, M. ; Meral, C. ; Emwas, A. -H. ; Mehta, P. K. ; Monteiro, P. J. M. (١ January ٢٠١٤. "High-volume natural volcanic pozzolan and limestone powder as partial replacements for portland cement in self-compacting and sustainable concrete". Cement and Concrete Composites. ٤٥: ١٣٦–١٤٧. doi:١٠. ١٠١٦/j. cemconcomp. ٢٠١٣. ٠٩. ٠٠٣. hdl:١١٥١١/٣٧٢٤٤. ISSN ٠٩٥٨-٩٤٦٥. S٢CID ١٣٨٧٤٠٩٢٤.

٦٦. a b c Lemougna, Patrick N. ; Wang, Kai-tuo; Tang, Qing; Nzeukou, A. N. ; Billong, N. ; Melo, U. Chinje; Cui, Xue-min (١ October ٢٠١٨. "Review on the use of volcanic ashes for engineering applications". Resources, Conservation and Recycling. ١٣٧: ١٧٧–١٩٠. doi:١٠. ١٠١٦/j. resconrec. ٢٠١٨. ٠٥. ٠٣١. ISSN ٠٩٢١-٣٤٤٩. S٢CID ١١٧٤٤٢٨٦٦.

٦٧. Brown, R. J. ; Calder, E. S. (٢٠٠٥ , "Pyroclastics", in Selley, Richard C. ; Cocks, L. Robin M. ; Plimer, Ian R. (eds. , Encyclopedia of Geology, Oxford: Elsevier, pp. ٣٨٦–٣٩٧, doi:١٠. ١٠١٦/b٠-١٢-٣٦٩٣٩٦-٩/٠٠١٥٣-٢, ISBN ٩٧٨-٠١٢٣٦٩٣٩٦٩, retrieved ٦ October ٢٠٢١

٦٨. Izzo, Francesco; Arizzi, Anna; Cappelletti, Piergiulio; Cultrone, Giuseppe; De Bonis, Alberto; Germinario, Chiara; Graziano, Sossio Fabio; Grifa, Celestino; Guarino, Vincenza; Mercurio, Mariano; Morra, Vincenzo (١ August ٢٠١٦. "The art of building in the Roman period (٨٩ BC – ٧٩ AD : Mortars, plasters and mosaic floors from ancient Stabiae (Naples, Italy ". Construction and Building Materials. ١١٧: ١٢٩–١٤٣. doi:١٠. ١٠١٦/j. conbuildmat. ٢٠١٦. ٠٤. ١٠١. ISSN ٠٩٥٠-٠٦١٨.

٦٩. "MASUKO light concrete". Retrieved ١٣ November ٢٠٢٠.

٧٠. "Relation Between Compressive and Tensile Strength of Concrete". Archived from the original on ٦ January ٢٠١٩. Retrieved ٦ January ٢٠١٩.

۷۱. "Structural lightweight concrete" (PDF. Concrete Construction. The Aberdeen Group. March ۱۹۸۱. Archived from the original (PDF on ۱۱ May ۲۰۱۳. .

۷۲. "Concrete and Embodied Energy – Can using concrete be carbon neutral". ۲۲ February ۲۰۱۳. Archived from the original on ۱٦ January ۲۰۱۷. Retrieved ۱٥ January ۲۰۱۷.

۷۳. Gajda, John (۲۰۰۱. "Energy Use of Single-Family Houses with Various Exterior Walls" (PDF. Archived (PDF from the original on ۹ October ۲۰۲۲.

۷٤. Green Building with Concrete. Taylor & Francis Group. ۲۰۱٥. ISBN ۹۷۸-۱٤۹۸۷۰٤۱۱۳. [page needed]

۷٥. "Features and Usage of Foam Concrete". Archived from the original on ۲۹ November ۲۰۱۲.

۷٦. "Unreinforced Masonry Buildings and Earthquakes: Developing Successful Risk Reduction Programs FEMA P-۷۷٤". Archived from the original on ۱۲ September ۲۰۱۱.

۷۷. Si msir, C. C. ; Jain, A. ; Hart, G. C. ; Levy, M. P. (۱۲–۱۷ October ۲۰۰۸. Seismic Retrofit Design Of Historic Century-Old School Buildings In Istanbul, Turkey (PDF. ۱٤th World Conference on Earthquake Engineering. Archived from the original (PDF on ۱۱ January ۲۰۱۲.

۷۸. Nawy, Edward G. (۲۰۰۸. Concrete Construction Engineering Handbook. CRC Press. ISBN ۹۷۸-۱٤۲۰۰۰۷٦٥۷.

۷۹. Lomborg, Bjørn (۲۰۰۱. The Skeptical Environmentalist: Measuring the Real State of the World. Cambridge University Press. p. ۱۳۸. ISBN ۹۷۸-۰٥۲۱۸۰٤٤۷۹.

۸۰. "Minerals commodity summary – cement – ۲۰۰۷". US United States Geological Survey. ۱ June ۲۰۰۷. Archived from the original on ۱۳ December ۲۰۰۷. Retrieved ۱٦ January ۲۰۰۸.

۸۱. Murray, Lorraine. "Christ the Redeemer (last updated ۱۳ January ۲۰۱٤ ". Encyclopædia Britannica. Retrieved ٥ November ۲۰۲۲.

۸۲. a b "Reinforced concrete". www. designingbuildings. co. uk.

۸۳. a b c d Claisse, Peter A. (۲۰۱٦ , "Composites", Civil Engineering Materials, Elsevier, pp. ٤۳۱–٤۳٥, doi:۱۰. ۱۰۱٦/b۹۷۸-۰-۰۸-۱۰۰۲۷٥-۹. ۰۰۰۳۸-۳, ISBN ۹۷۸-۰۰۸۱۰۰۲۷٥۹, retrieved ٥ October ۲۰۲۱

٨٤. a b Richardson, John (٢٠٠٣ , Newman, John; Choo, Ban Seng (eds. , "٢١ – Precast concrete structural elements", Advanced Concrete Technology, Oxford: Butterworth-Heinemann, pp. ٣–٤٦, ISBN ٩٧٨-٠٧٥٠٦٥٦٨٦٣, retrieved ٧ October ٢٠٢١

٨٥. a b "Mass Concret" (PDF. Archived from the original (PDF on ٢٧ September ٢٠١١.

٨٦. Sadowski, Łukasz; Mathia, Thomas (٢٠١٦. "Multi-scale Metrology of Concrete Surface Morphology: Fundamentals and specificity". Construction and Building Materials. ١١٣: ٦١٣–٦٢١. doi:١٠. ١٠١٦/j. conbuildmat. ٢٠١٦. ٠٣. ٠٩٩.

٨٧. "Winter is Coming! Precautions for Cold Weather Concreting". FPrimeC Solutions. ١٤ November ٢٠١٦. Archived from the original on ١٣ January ٢٠١٧. Retrieved ١١ January ٢٠١٧.

٨٨. "٣٠٦R-١٦ Guide to Cold Weather Concreting". Archived from the original on ١٥ September ٢٠١٧.

٨٩. a b Larn, Richard; Whistler, Rex (١٩٩٣. "١٧ – Underwater concreting". Commercial Diving Manual (٣rd ed. . Newton Abbott, UK: David and Charles. pp. ٢٩٧–٣٠٨. ISBN ٠٧١٥٣٠١٠٠٤.

٩٠. "Mapping of Excess Fuel Consumption". Archived from the original on ٢ January ٢٠١٥.

٩١. "Leading the way to carbon neutrality" (PDF. HeidelbergCement. ٢٤ September ٢٠٢٠. Archived (PDF from the original on ٩ October ٢٠٢٢.

٩٢. "Cement Clinker Calcination in Cement Production Process". AGICO Cement Plant Supplier. ٤ April ٢٠١٩.

٩٣. "Carbon footprint" (PDF. Portland Cement Association. Archived (PDF from the original on ٩ October ٢٠٢٢.

٩٤. Proske, Tilo; Hainer, Stefan; Rezvani, Moien; Graubner, Carl-Alexander (September ٢٠١٣. "Eco-friendly concretes with reduced water and cement contents – Mix design principles and laboratory tests". Cement and Concrete Research. ٥١: ٣٨–٤٦. doi:١٠. ١٠١٦/j. cemconres. ٢٠١٣. ٠٤. ٠١١.

٩٥. O'Hegarty, Richard; Kinnane, Oliver; Newell, John; West, Roger (November ٢٠٢١. "High performance, low carbon concrete for building cladding applications". Journal of Building Engineering. ٤٣: ١٠٢٥٦٦. doi:١٠. ١٠١٦/j. jobe. ٢٠٢١. ١٠٢٥٦٦.

۹۶. Lee, Jaehyun; Lee, Taegyu; Jeong, Jaewook; Jeong, Jaemin (January ۲۰۲۱. "Sustainability and performance assessment of binary blended low-carbon concrete using supplementary cementitious materials". Journal of Cleaner Production. ۲۸۰: ۱۲٤۳۷۳. doi:۱۰. ۱۰۱٦/j. jclepro. ۲۰۲۰. ۱۲٤۳۷۳. S۲CID ۲۲٤۸٤۹٥۰٥.

۹۷. a b "The Economics | Construction & Demolition Recycling Association". cdrecycling. org. Retrieved ٥ October ۲۰۲۱.

۹۸. a b "How to Recycle | Construction & Demolition Recycling Association". cdrecycling. org. Retrieved ٥ October ۲۰۲۱.

۹۹. a b c d "Save Money and Reduce Environmental Impact by Recycling Concretes". The Balance Small Business. Retrieved ٥ October ۲۰۲۱.

۱۰۰. "Itaipu Web-site". ۲ January ۲۰۱۲. Archived from the original on ۹ February ۲۰۱۲. Retrieved ۲ January ۲۰۱۲.

۱۰۱. Sources, Other News (۱٤ July ۲۰۰۹. "China's Three Gorges Dam, by the Numbers". Probe International. Archived from the original on ۲۹ March ۲۰۱۷. Retrieved ۱۳ August ۲۰۲۲.

۱۰۲. "Concrete Pouring of Three Gorges Project Sets World Record". People's Daily. ٤ January ۲۰۰۱. Archived from the original on ۲۷ May ۲۰۱۰. Retrieved ۲٤ August ۲۰۰۹.

۱۰۳. "Concrete Pumping to ۷۱٥ m Vertical – A New World Record Parbati Hydroelectric Project Inclined Pressure Shaft Himachal Pradesh – A case Study". The Masterbuilder. Archived from the original on ۲۱ July ۲۰۱۱. Retrieved ۲۱ October ۲۰۱۰.

۱۰٤. "SCHWING Stetter Launches New Truck mounted Concrete Pump S-۳٦". NBM&CW (New Building Materials and Construction World. October ۲۰۰۹. Archived from the original on ۱٤ July ۲۰۱۱. Retrieved ۲۱ October ۲۰۱۰.

۱۰٥. Janyala, Sreenivas (۷ January ۲۰۱۹. "Andhra Pradesh: Polavaram project enters Guinness Book of World Record for concrete pouring". The India Express. Retrieved ۷ January ۲۰۲۰.

۱۰٦. "Concrete Supplier for Landmark Tower". Archived from the original on ۱٥ May ۲۰۱۳.

۱۰۷. "The world record Concrete Supplier for Landmark Tower Unibeton Ready Mix". Archived from the original on ۲٤ November ۲۰۱۲.

۱۰۸. "Abu Dhabi – Landmark Tower has a record-breaking pour" (PDF. Al Habtoor Engineering. September–October ۲۰۰۷. p. ۷. Archived from the original (PDF on ۸ March ۲۰۱۱.

۱۰۹. National Geographic Channel International / Caroline Anstey (۲۰۰۵ , Megastructures: Petronas Twin Towers

۱۱۰. "Continuous cast: Exxcel Contract Management oversees record concrete pour". concreteproducts. com. ۱ March ۱۹۹۸. Archived from the original on ۲٦ May ۲۰۱۰. Retrieved ۲۵ August ۲۰۰۹.

۱۱۱. Exxcel Project Management – Design Build, General Contractors Archived ۲۸ August ۲۰۰۹ at the Wayback Machine. Exxcel. com. Retrieved ۱۹ February ۲۰۱۳.

۱۱۲. "Contractors Prepare to Set Gates to Close New Orleans Storm Surge Barrier". www. construction. com. ۱۲ May ۲۰۱۱. Archived from the original on ۱۳ January ۲۰۱۳. Retrieved ۱۳ August ۲۰۲۲.

۱۱۳. Darvill, Timothy. The concise Oxford dictionary of archaeology. ٦th ed. [i. e. ۲nd ed. Oxford, U. K. : Oxford University Press, ۲۰۰۸. Padstone. ISBN ۰۱۹۹۵۳٤۰٤۷

۱۱٤. "SAP R/۳ SD Wiki". Retrieved ۷ January ۲۰۱۹.

۱۱۵. **a b** "It's official: Oracle closes on PeopleSoft acquisition". Computerworld. ۱۰ January ۲۰۰۵. Retrieved ۱۸ August ۲۰۲۱.

۱۱٦. "Navision ۳. ۰". Archived from the original on ۳ June ۲۰۲۱. Retrieved ۷ January ۲۰۱۹.

۱۱۷. **a b c** "History of CRM Software". comparecamp. com. Retrieved ۸ February ۲۰۱۷.

۱۱۸. Jha, Lakshman (۲۰۰۸. Customer Relationship Management: A Strategic Approach. ISBN ۹۷۸۸۱۹۰۷۲۱۱۲۷. Retrieved ۸ June ۲۰۱۷.

۱۱۹. "Gartner Announces Customer Relationship Management Summit ۲۰۰۹". gartner. com. ۵ August ۲۰۰۹. Archived from the original on ۲۲ January ۲۰۱٤. Retrieved ۸ February ۲۰۱۷.

۱۲۰. "Industry Specific/Vertical Market CRM Solutions". smallbizcrm. com. Retrieved ۸ February ۲۰۱۷.

۱۲۱. The Forrester Wave: CRM Suites For Enterprise Organizations, Q٤ ۲۰۱٦, Forrester, ۲۱ November ۲۰۱٦, retrieved ۱۳ September ۲۰۱۷

۱۲۲. Buttle, Francis; Maklan, Stan (۱۱ February ۲۰۱۵. Customer Relationship Management: Concepts and Technologies. ISBN ۹۷۸۱۳۱۷۶۵٤۷٦٦.

۱۲۳. Wallace, Tracey (٦ August ۲۰۱۹. "What is CRM? Definition, examples, benefits of customer relationship management". The Future of Customer Engagement and Experience. Retrieved ۲۲ December ۲۰۲۲.

۱۲٤. Feiz, Ghotbabadi, Khalifah, (۲۰۱٦-۰۱ Customer Lifetime Value in Organisations

۱۲۵. **a b c d** "Types of CRM and Examples | CRM Software". www. crmsoftware. com. Retrieved ۲۲ November ۲۰۱۵.

۱۲٦. **a b** "What is sales force automation (SFA ? - Definition from WhatIs. com". WhatIs. com. Retrieved ۲٦ November ۲۰۱۵.

۱۲۷. Buttle, Francis (۲۰۰۳. Customer relationship management. London: Routledge. ISBN ۹۷۸۱۱۳٦٤۱۲۵۷۸.

۱۲۸. **a b c d** "What is customer relationship management (CRM ? - Definition from WhatIs. com". SearchCRM. Retrieved ۲۲ November ۲۰۱۵.

۱۲۹. Josiah, Ahaiwe; Ikenna, Oluigbo (February ۲۰۱۵. "Role of Technology in Accounting and E-accounting". International Journal of Computer Science and Mobile Computing. ٤ (۲ : ۲۰۸–۲۱۵. Retrieved ۲۷ October ۲۰۱۸.

۱۳۰. "Definition - www. smartcrm. com". www. smartcrm. com. Retrieved ۲٦ November ۲۰۱۵.

۱۳۱. **a b c** Tavana, Ali Feizbakhsh. ; Fili, Saeed. ; Tohidy, Alireza. ; Vaghari, Reza. & Kakouie, Saed. (November ۲۰۱۳. "Theoretical Models of Customer Relationship Management in Organizations". International Journal of Business and Behavioral Sciences. ۳ (۱۱ .

۱۳۲. **a b** Greenberg, Paul (۱۳ February ۲۰۱۷. "How customer data platforms can benefit your business". ZDNet.

۱۳۳. **a b** Reinartz, Werner; Krafft, Manfred; Hoyer, Wayne D. (August ۲۰۰٤. "The Customer Relationship Management Process: Its Measurement and Impact on Performance". Journal of Marketing Research. ٤۱ (۳ : ۲۹۳–۳۰۵. doi:۱۰. ۱۵۰۹/jmkr. ٤۱. ۳. ۲۹۳. ۳۵۹۹۱. S۲CID ۱٦۷٦۸۳۹۸۸.

١٣٤. **a b** "What's Your Relational Intelligence?". strategy+business. Retrieved ٢٣ November ٢٠١٥.

١٣٥. **a b c d** Avery, Jill; Fournier, Susan; Wittenbraker, John (July ٢٠١٤. "Unlock the Mysteries of Your Customer Relationships". Harvard Business Review. Retrieved ٢٢ November ٢٠١٥.

١٣٦. Zeng, Yun E; Wen, H. Joseph; Yen, David C (١ March ٢٠٠٣. "Customer relationship management (CRM in business-to-business (B٢B e-commercenull". Information Management & Computer Security. ١١ (١ : ٣٩–٤٤. doi:١٠. ١١٠٨/٠٩٦٨٥٢٢٠٣١٠٤٦٣٧٢٢. ISSN ٠٩٦٨-٥٢٢٧.

١٣٧. Bolton, Ruth N. (١٩٩٨ , "A Dynamic Model of the Duration of the Customer's Relationship with a Continuous Service Provider: The Role of Satisfaction," Marketing Science, ١٧ (١ , ٤٥–٦٥.

١٣٨. Fornell, Claes (١٩٩٢ , "A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience", Journal of Marketing, ٥٦ (January , ٦-٢٢

١٣٩. **a b c** Mithas, Sunil. ; Krishnan, M. S. & Fornell, Claes (October ٢٠٠٥. "Why Do Customer Relationship Management Applications Affect Customer Satisfaction?". Journal of Marketing. ٦٩ (٤ : ٢٠١–٢٠٩. doi:١٠. ١٥٠٩/jmkg. ٢٠٠٥. ٦٩. ٤. ٢٠١. S٢CID ٤٦٥٠٠٠٣.

١٤٠. Piccoli, Gabriele and L. Applegate (٢٠٠٣ , "Wyndham International: Fostering High-Touch with High-Tech", Case Study No. ٩-٨٠٣-٠٩٢, Harvard Business School

١٤١. Piccoli, Gabriele and L. Applegate (٢٠٠٣ , "Wyndham International: Fostering High-Touch with High-Tech", Case Study No. ٩-٨٠٣-٠٩٢, Harvard Business School.

١٤٢. Business Strategy; ١٩٩٩. ٢٢. Leach, B. , Success of CRM systems hinges on the establishment of measurable benefits. Pulp & Paper ٢٠٠٣. ٧٧(٦ : p. ٤٨

١٤٣. Richards, A. Keith, and E. Jones, Customer relationship management: Finding value drivers. Industrial Marketing Management, ٢٠٠٨. ٣٧(٢ : p. ١٢٠-١٣٠.

١٤٤. Mohammadhossein, N. , & Zakaria, N. H. (٢٠١٢. Customer relationship management Benefits for Customers: Literature Review (٢٠٠٥-٢٠١٢ .

١٤٥. Bolte, T. Still Struggling to Reduce Call Center Costs Without Losing Customers? ٢٠٠٧.

١٤٦. Silverman, L. L. , CUSTOMERS: RESPONSIVENESS, FOCUS, OR OBSESSION? The Australasian Powder Coater Painter-Fabricator, ٢٠٠٠. ٢٩(٢ .

١٤٧. Collica, R. S. , CRM Segmentation and Clustering Using SAS Enterprise Miner. ٢٠٠٧.

١٤٨. Adrian Payne, P. F. , A Strategic Framework for Customer Relationship Management. Journal of Marketing, ٢٠٠٥. ٦٩.

١٤٩. Corie. The Top ٥ Time-Saving Benefits of CRM. ٢٠١١.

١٥٠. Nambisan, S. , Designing Virtual Customer Environment for New Product Development: Toward a Theory. Academy of Management Review, ٢٠٠٢. ٢٧(٣ .

١٥١. **a b c** "The story behind successful CRM - Bain & Company". www. bain. com. June ٢٠٠٢. Retrieved ٢٣ November ٢٠١٥.

١٥٢. DeVault, Gigi (٢٨ March ٢٠١٢. "Wondering How to Create the Ideal Consumer Profile? Learn the Basics". The Balance Small Business. Retrieved ١٥ August ٢٠١٨.

١٥٣. "A Dozen Simple Ways to Improve Customer Relations - Enterprise Apps Today". www. enterpriseappstoday. com. ٢٧ July ٢٠١١. Retrieved ٢٣ November ٢٠١٥.

١٥٤. "A CRM success story". Computerworld. ٧ November ٢٠٠٢. Retrieved ٢٣ November ٢٠١٥.

١٥٥. Avery, Jill. (٢٠١٤. "Unlock the Mysteries of Your Customer Relationships", Harvard Business Review. August ٢٠١٤. https://hbr. org/٢٠١٤/٠٧/unlock-the-mysteries-of-your-customer-relationships Retrieved: ٢٠ November ٢٠١٥

١٥٦. "٩ Ways to Improve Your Company's CRM System". CIO. Retrieved ٢٣ November ٢٠١٥.

١٥٧. SAP Insider (١٥ November ٢٠٠٧ Still Struggling to Reduce Call Center Costs Without Losing Customers? Archived ١٦ January ٢٠١٢ at the Wayback Machine

١٥٨. Genesys. "What Is Contact Center CRM?".

١٥٩. "The contact center and CRM collision leads to a new dominant species". Network World. ٢ March ٢٠١٧.

١٦٠. "Gamification Comes to the Contact Center". CRM Magazine. Retrieved ٢٦ November ٢٠١٥.

١٦١. "CRM in Customer Service". CRM Magazine. Archived from the original on ٢٣ September ٢٠١٥. Retrieved ٢٢ November ٢٠١٥.

١٦٢. "Contact center automation takes flight". SearchCRM. Retrieved ٢٦ November ٢٠١٥.

١٦٣. "٧ Ways CRM Can Increase Your Sales [Infographic]". Salesforce Blog. Retrieved ٢٣ November ٢٠١٥.

١٦٤. Roberts-Phelps, Graham (٢٠٠١. Customer Relationship Management: How to Turn a Good Business Into a Great One!. Thorogood. p. ١٤٠. ISBN ٩٧٨-١٨٥٤١٨١١٩٠.

١٦٥. Prasongsukarn, Kriengsin (٢٠٠٦. "Customer relationship management from theory to practice: Implementation steps". Inspire Research Company.

١٦٦. Rebekah Henderson, B٢B Insights (٢٠١٣ How to build a B٢B-friendly CRM Archived ٢٨ December ٢٠١٧ at the Wayback Machine

١٦٧. "B٢B Marketing: What Makes It Special? | B٢B International". B٢B International. Retrieved ٢٢ November ٢٠١٥.

١٦٨. CRM Trends in Insurance Industry Archived ١٧ July ٢٠٢١ at the Wayback MachineCRM Trends in Insurance Industry: April ٢٠١٠

١٦٩. Greenberg, Paul (٢٠٠٩. CRM at the Speed of Light (٤th ed. . McGraw Hill. p. ٧.

١٧٠. "Closing More Deals With NoCRM. io's Improved Mobile App". CRM. org. ٢٣ August ٢٠١٨. Retrieved ٢٩ June ٢٠٢٢.

١٧١. "Salesforce Platform". Salesforce. com. Retrieved ٢٩ June ٢٠٢٢.

١٧٢. "What Is Mobile CRM? Definition, Features & Best Apps". CRM. org. ١٩ December ٢٠١٨. Retrieved ٢٩ June ٢٠٢٢.

١٧٣. Put Cloud CRM to Work PC World: April ٢٠١٠

١٧٤. Oracle Buys Cloud-based Customer Service Company RightNow For $١. ٥ Billion Techcrunch: ٢٤ October ٢٠١١

١٧٥. "News Analysis: The Implications Of Oracle's Acquisition Of Taleo". Enterprise Irregulars. ٩ February ٢٠١٢. Retrieved ٤ August ٢٠٢١.

۱۷٦. "Oracle to Buy Eloqua in $۸۱۰ Million Deal". The Wall Street Journal. ۲۰ December ۲۰۱۲. ISSN ۰۰۹۹-۹٦٦۰. Retrieved ٤ August ۲۰۲۱.

۱۷۷. SAP Challenges Oracle With $۳. ٤ Billion SuccessFactors Purchase Bloomberg Businessweek: ۷ December ۲۰۱۱

۱۷۸. "CRM Trends ۲۰۲۱: How the Pandemic Altered Customer Behavior Forever". www. informationweek. com. ۱۸ February ۲۰۲۱. Retrieved ٤ August ۲۰۲۱.

۱۷۹. Forrester. "Three Key CRM Trends In ۲۰۲۱ That Will Allow You To Better Engage Your Customers". Forbes. Retrieved ٤ August ۲۰۲۱.

۱۸۰. Gagliordi, Natalie. "Oracle announces in-game ad measurement technology in new CX portfolio update". ZDNet. Retrieved ۱۸ August ۲۰۲۱.

۱۸۱. "Gartner's Top ٥٤ CRM Case Studies, Sorted by Industry, for ۲۰۰٥". Retrieved ۲۰ May ۲۰۰٥.

۱۸۲. Destinationcrm. com CRM Magazine: May ۲۰۱۰

۱۸۳. Nirpaz G. , Pizarro F. , Farm Don't Hunt: The Definitive Guide to Customer Success, March ۲۰۱٦, p. ۱۰۱

۱۸٤. "۷ Top CRM Trends for ۲۰۱۷: A Look Ahead". CMS Wire.

۱۸٥. Forbes (۲۰۱٥. "The Power of Enablement" (PDF. Forbes insights.

۱۸٦. "CRM and ERP: What's The Difference?". CRM Switch. ۸ August ۲۰۱۳. Retrieved ۲٦ November ۲۰۱٥.

۱۸۷. "Demystifying CRM Adoption Rates". CRM Magazine. ۱ July ۲۰۰٦. Retrieved ۲۲ November ۲۰۱٥.

۱۸۸. It's all about the Customer, Stupid – The Importance of Customer-Centric Partners.

۱۸۹. Jim Dickie, CSO Insights (۲۰۰٦ Demystifying CRM Adoption Rates.

۱۹۰. Joachim, David. "CRM tools improve access, usability. " (cover story. B to B ۸۷, no. ۳ (۱۱ March ۲۰۰۲ .

۱۹۱. Law, Monica; Lau, Theresa; Wong, Y. H. (۲۰۰۳. "From customer relationship management to customer-managed relationship: unraveling the paradox with a co-creative

perspective". Marketing Intelligence & Planning. ۲۱ (۱ : ۵۱–۶۰. doi:۱۰. ۱۱۰۸/۰۲۶۳۴۵۰۰۳۱۰۴۵۸۱۵۳. hdl:۱۰۳۹۷/۶۰۵۲۵.

۱۹۲. Nguyen, Bang; Simkin, Lyndon (۲۰۱۳. "The dark side of CRM: Advantaged and disadvantaged customers" (PDF. Journal of Consumer Marketing. ۳۰: ۱۷–۳۰. doi:۱۰. ۱۱۰۸/۰۷۳۶۳۷۶۱۳۱۱۲۹۰۸۱۲.

۱۹۳. **a b** Editors of Encyclopedia Britannica. ۳ June ۲۰۲۱. "International Organization for Standardization. " Encyclopedia Britannica. Retrieved ۲۰۲۲-۰۴-۲۶.

۱۹۴. **a b c d e** "About ISO". ISO. Archived from the original on ۴ October ۲۰۰۷.

۱۹۵. **a b** "ISO – Members". ISO. Retrieved ۱۸ November ۲۰۲۰.

۱۹۶. "New 'net zero' standards could transform the climate – unless they're derailed". The Washington Post. Retrieved ۱۸ March ۲۰۲۲.

۱۹۷. "About us". iso. org. Retrieved ۲۵ June ۲۰۱۸.

۱۹۸. "Friendship among equals" (PDF. ISO. (page ۲۰

۱۹۹. "ISO name and logo". ISO. Archived from the original on ۱۹ September ۲۰۱۲.

۲۰۰. "A Brief History of ISO". University of Pittsburgh.

۲۰۱. Friendship among equals – Recollections from ISO's first fifty years (PDF , International Organization for Standardization, ۱۹۹۷, pp. ۱۵–۱۸, ISBN ۹۲-۶۷-۱۰۲۶۰-۵, archived (PDF from the original on ۲۶ October ۲۰۱۲

۲۰۲. Yates, JoAnne; Murphy, Craig N. (۲۰۰۶. "From setting national standards to coordinating international standards: The formation of the ISO" (PDF. Business and Economic History On-Line. ۴. Retrieved ۲۹ June ۲۰۲۱.

۲۰۳. **a b c** "Structure and governance". International Organization for Standardization. Archived from the original on ۱۹ September ۲۰۱۲.

۲۰۴. "Council". International Organization for Standardization. Archived from the original on ۳ November ۲۰۱۲.

۲۰۵. "Technical committees". International Organization for Standardization. Archived from the original on ۱۹ September ۲۰۱۲.

۲۰۶. "Who develops ISO standards?". International Organization for Standardization. Archived from the original on ۱۹ September ۲۰۱۲.

۲۰۷. "Governance of technical work". International Organization for Standardization. Archived from the original on ۱۹ September ۲۰۱۲.

۲۰۸. "ISO/IEC JTC ۱". International Organization for Standardization. Archived from the original on ۱۵ December ۲۰۱۱.

۲۰۹. "JTC ۱ home page". ISO/IEC JTC ۱. Retrieved ۱۵ May ۲۰۲۱.

۲۱۰. "ISO/IEC JTC ۲ Joint Project Committee – Energy efficiency and renewable energy sources – Common terminology". International Organization for Standardization. Archived from the original on ٦ October ۲۰۱۲.

۲۱۱. "General information on ISO". ISO. Archived from the original on ۵ October ۲۰۰۷.

۲۱۲. **a b c d e** The ISO directives are published in two distinct parts:

۲۱۳. "ISO/IEC Directives, Part ۱: Procedures for the technical work" (PDF. ISO/IEC. ۲۰۱۲. Archived from the original (PDF on ۱۳ June ۲۰۱۲. Retrieved ۱۷ July ۲۰۱۲.

۲۱٤. "ISO/IEC Directives, Part ۲: Rules for the structure and drafting of International Standards" (PDF. ISO/IEC. ۲۰۱۱. Archived from the original (PDF on ۱٦ October ۲۰۱۱. Retrieved ۱۷ July ۲۰۱۲.

۲۱۵. ISO. "ISO/IEC Directives and ISO supplement". Archived from the original on ۱٦ May ۲۰۰۸.

۲۱٦. ISO, ISO/IEC ۱۷۰٦۵:۲۰۱۲ Conformity assessment — Requirements for bodies certifying products, processes and services, published September ۲۰۱۲, revised ۲۰۱۸, accessed ۳ October ۲۰۲۲

۲۱۷. "What Does ISO Certification Cost?". Reciprocity. ۱۱ November ۲۰۱۹.

۲۱۸. **a b** "Freely Available Standards". ISO. ۱ February ۲۰۱۱.

۲۱۹. "Free ANSI Standards". Archived from the original on ۳ April ۲۰۰۷.

۲۲۰. **a b c** "About MPEG". chiariglione. org. Archived from the original on ۲۱ February ۲۰۱۰.

۲۲۱. **a b c** ISO. "International harmonized stage codes". Archived from the original on ٤ October ۲۰۰۷.

۲۲۲. **a b c d e f** ISO. "Stages of the development of International Standards". Archived from the original on ۱۲ August ۲۰۰۷.

۲۲۳. **a b c** "The ISO۲۷k FAQ – ISO/IEC acronyms and committees". IsecT Ltd. Archived from the original on ۲٤ November ۲۰۰٥.

۲۲٤. **a b c** ISO (۲۰۰۷. "ISO/IEC Directives Supplement – Procedures specific to ISO" (PDF. Archived (PDF from the original on ۱۲ January ۲۰۱۲.

۲۲٥. **a b c** ISO (۲۰۰۷. "List of abbreviations used throughout ISO Online". Archived from the original on ۱۲ August ۲۰۰۷.

۲۲٦. **a b c** "US Tag Committee Handbook" (DOC. March ۲۰۰۸.

۲۲۷. **a b c** ISO/IEC JTC۱ (۲ November ۲۰۰۹ , Letter Ballot on the JTC ۱ Standing Document on Technical Specifications and Technical Reports (PDF

۲۲۸. ISO. "ISO deliverables". Archived from the original on ۱۲ August ۲۰۰۷.

۲۲۹. **a b** ISO (۲۰۲۲ , ISO/IEC Directives, Part ۱ – Consolidated ISO Supplement – Procedure for the technical work – Procedures specific to ISO (PDF , retrieved ۱٦ September ۲۰۲۲

۲۳۰. ISO, IEC (٥ November ۲۰۰۹. "ISO/IEC JTC ۱/SC ۲۹, SC ۲۹/WG ۱۱ Structure (ISO/IEC JTC ۱/SC ۲۹/WG ۱۱ – Coding of Moving Pictures and Audio ". Archived from the original on ۲۸ January ۲۰۰۱. Retrieved ۷ November ۲۰۰۹.

۲۳۱. ATG Access Ltd. , What is IWA ۱٤?, published ۱۱ March ۲۰۲۰, accessed ۱۸ August ۲۰۲۰

۲۳۲. "Shopping FAQs". ISO. Archived from the original on ٥ October ۲۰۰۷.

۲۳۳. Jelliffe, Rick (۱ August ۲۰۰۷. "Where to get ISO Standards on the Internet free". oreillynet. com. Archived from the original on ۲٤ November ۲۰۰۷. The lack of free online availability has effectively made ISO standard irrelevant to the (home/hacker section of the Open Source community.

۲۳٤. "Report on WG۱ activity for December ۲۰۰۷ Meeting of ISO/IEC JTC۱/SC۳٤/WG۱ in Kyoto". iso/jtc۱ sc۳٤. Archived from the original on ۱۲ August ۲۰۰۷.

۲۳٥. "Ubuntu's Shuttleworth blames ISO for OOXML's win". ZDNet. com. ۱ April ۲۰۰۸. Archived from the original on ٤ April ۲۰۰۸

۲۳٦. Allen, E, & Iano, J. (۲۰۰۸. Fundamentals of building construction: materials and methods. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

۲۳۷. "GSA Public Buildings Service Assessing Green Building Performance" (PDF. Archived from the original (PDF on ۲۰۱۳-۰۷-۲۲.

۲۳۸. "۲۰۲۰ Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emissions, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector - Executive Summary". ۲۰۲۰.

۲۳۹. Nord, Natasa (۲۰۱۷ , "Building Energy Efficiency in Cold Climates", Encyclopedia of Sustainable Technologies, Elsevier, pp. ۱٤۹–۱٥۷, doi:۱۰. ۱۰۱٦/b۹۷۸-۰-۱۲-٤۰۹٥٤۸-۹. ۱۰۱۹۰-۳, ISBN ۹۷۸-۰-۱۲-۸۰٤۷۹۲-۷, retrieved ۲۰۲۲-۰٤-۰٤

۲٤۰. Global Alliance for Buildings and Construction; International Energy Agency; United Nations Environment Programme (۲۰۱۹. "۲۰۱۹ Global Status Report for Buildings and Construction Towards a zero-emissions, efficient, and resilient buildings and construction sector" (PDF. UN environment programme Document Repository. United Nations Environment Programme. Archived (PDF from the original on ۲۰۲۰-۱۰-۲۱. Retrieved ۲۰۲۰-۱۰-۲۰.

۲٤۱. "Bioclimatic architecture, buildings that respect the environment". Iberdrola. Retrieved ۲۰۲۲-۰٤-۰۳.

۲٤۲. IEA (۲۰۲۲ , Buildings, IEA, Paris https://www. iea. org/reports/buildings

۲٤۳. Goodhew S ۲۰۱٦ Sustainable Construction Processes A Resource Text. John Wiley & Son

۲٤٤. Towards zero-emission efficient and resilient buildings GLOBAL STATUS REPORT ۲۰۱٦ (PDF. Global Alliance for Buildings and construction. ۲۰۱٦. p. ۸. Retrieved ۲۰۲۲-۰٤-۰۱.

٢٤٥. "World's second largest building, Shanghai Tower, achieves LEED Platinum | U. S. Green Building Council". www. usgbc. org. Retrieved ٢٠٢١-١٢-١٠.

٢٤٦. **a b** Mao, Xiaoping; Lu, Huimin; Li, Qiming (٢٠٠٩. "A Comparison Study of Mainstream Sustainable/Green Building Rating Tools in the World". ٢٠٠٩ International Conference on Management and Service Science. p. ١. doi:١٠. ١١٠٩/ICMSS. ٢٠٠٩. ٥٣٠٣٥٤٦. ISBN ٩٧٨-١-٤٢٤٤-٤٦٣٨-٤. S٢CID ٢٢١٧٦٧٠٥.

٢٤٧. Carson, Rachel. Silent Spring. N. p. : Houghton Mifflin, ١٩٦٢. Print.

٢٤٨. **a b** "Components of Green Building". Green Building. US EPA. Archived from the original on ٢٠٠٨-١٠-٣١. Retrieved ٢٠٠٨-١١-٠٣.

٢٤٩. WBDG Sustainable Committee (March ٨, ٢٠١٨. "Sustainable: OVERVIEW". Whole Building Design Guide. Archived from the original on ٢٠٢٠-٠٣-١٠.

٢٥٠. Ilgin, Mehmet Ali; Gupta, Surendra M. (٢٠١٠. "Environmentally Conscious Manufacturing and Product Recovery (ECMPRO : A Review of the State of the Art". Journal of Environmental Management. ٩١ (٣ : ٥٦٣–٥٩١. doi:١٠. ١٠١٦/j. jenvman. ٢٠٠٩. ٠٩. ٠٣٧. PMID ١٩٨٥٣٣٦٩. Life cycle analysis (LCA is a method used to evaluate the environmental impact of a product through its life cycle encompassing extraction and processing of the raw materials, manufacturing, distribution, use, recycling, and final disposal[verification needed]

٢٥١. "ISO ١٤٠٤٠:٢٠٠٦(en Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework". www. iso. org. Archived from the original on ٢٠١٦-٠٦-١٧. Retrieved ٢٠٢١-٠٢-٢٤.

٢٥٢. Khasreen, Mohamad; Banfill, Phillip F. ; Menzies, Gillian (٢٠٠٩. "Life-Cycle Assessment and the Environmental Impact of Buildings: A Review". Sustainability. ١ (٣ : ٦٧٤–٧٠١. doi:١٠. ٣٣٩٠/su١٠٣٠٦٧٤.

٢٥٣. Hegazy, T. (٢٠٠٢. Life-cycle stages of projects. Computer-Based Construction Project Management, ٨.

٢٥٤. Pushkar, S; Becker, R; Katz, A (٢٠٠٥. "A methodology for design of environmentally optimal buildings by variable grouping". Building and Environment. ٤٠ (٨ : ١١٢٦. doi:١٠. ١٠١٦/j. buildenv. ٢٠٠٤. ٠٩. ٠٠٤.

۲۵۵. "NREL: U. S. Life Cycle Inventory Database Home Page". www. nrel. gov. Archived from the original on ۲۰۰۹-۰۳-۱۸. Retrieved ۲۰۱۱-۰٤-۲۳.

۲۵٦. "Naturally:wood Building Green with Wood Module ۳ Energy Conservation" (PDF. Archived from the original (PDF on ۲۰۱۲-۰۷-۲۲.

۲۵۷. Simpson, J. R. (November ۲۰۰۲. "Improved Estimates of tree-shade effects on residential energy use". Energy and Buildings. ۳٤ (۱۰ : ۱۰٦۷–۱۰۷٦. doi:۱۰. ۱۰۱٦/S۰۳۷۸-۷۷۸۸(۰۲ ۰۰۰۲۸-۲. Archived from the original on ۲۰۰۸-۰٦-۰۹. Retrieved ۲۰۰۸-۰٤-۳۰.

۲۵۸. Gan, Vincent J. L. ; Lo, Irene M. C. ; Ma, Jun; Tse, K. T. ; Cheng, Jack C. P. ; Chan, C. M. (May ۱, ۲۰۲۰. "Simulation optimisation towards energy efficient green buildings: Current status and future trends". Journal of Cleaner Production. **۲۵٤**: ۱۲۰۰۱۲. doi:۱۰. ۱۰۱٦/j. jclepro. ۲۰۲۰. ۱۲۰۰۱۲. ISSN ۰۹۵۹-٦۵۲٦. S۲CID ۲۱٤۲۸۱۷۰٦.

۲۵۹. Lockhart, Olga (February ۲۰۱۹. "٤ Main Health & Green Building Benefits For Homeowners". PATHWAY. Retrieved ۲۰۲۰-۰۹-۱۸.

۲٦۰. **a b** "Green Building Basics". California Integrated Waste Management Board. January ۲۳, ۲۰۰۸. Archived from the original on ۲۰۰۹-۱۲-۱۰. Retrieved ۲۰۰۹-۱۱-۲۸.

۲٦۱. Jonkers, Henk M (۲۰۰۷. "Self Healing Concrete: A Biological Approach". Self Healing Materials. Springer Series in Materials Science. Vol. ۱۰۰. p. ۱۹۵. doi:۱۰. ۱۰۰۷/۹۷۸-۱-٤۰۲۰-٦۲۵۰-٦_۹. ISBN ۹۷۸-۱-٤۰۲۰-٦۲٤۹-۰.

۲٦۲. GUMBEL, PETER (December ٤, ۲۰۰۸. "Building Materials: Cementing the Future". Archived from the original on ۲۰۰۸-۱۲-۰۵ – via www. time. com.

۲٦۳. Palankar, Nitendra; Ravi Shankar, A. U. ; Mithun, B. M. (December ۱, ۲۰۱۵. "Studies on eco-friendly concrete incorporating industrial waste as aggregates". International Journal of Sustainable Built Environment. ٤ (۲ : ۳۷۸–۳۹۰. doi:۱۰. ۱۰۱٦/j. ijsbe. ۲۰۱۵. ۰۵. ۰۰۲. ISSN ۲۲۱۲-٦۰۹۰. S۲CID ۱۳۵۹٤٤۸۱۹.

۲٦٤. Kuittinen, Matti; Zernicke, Caya; Slabik, Simon; Hafner, Annette (March ۱۱, ۲۰۲۱. "How can carbon be stored in the built environment? A review of potential options". Architectural Science

Review: ۱–۱۷. doi:۱۰. ۱۰۸۰/۰۰۰۳۸٦۲۸. ۲۰۲۱. ۱۸۹٦٤۷۱. ISSN ۰۰۰۳-۸٦۲۸. S۲CID ۲۳۳٦۱۷۳٦٤.

۲٦٥. "Five actions to improve the sustainability of steel". www. ey. com. Retrieved ۲۰۲۲-۰٤-۰۳.

۲٦٦. Dennehymarch, Kevin (March ۳۱, ۲۰۱٤. "Using more wood for construction can slash global reliance on fossil fuels". Yale News. Yale School of Forestry & Environmental Studies (F&ES , University of Washington's College of the Environment. Archived from the original on ۲۰۲۱-۰۸-۱٥. Retrieved ۲۰۲۱-۰۸-۱٥.

۲٦۷. Carrington, Damian (July ۷, ۲۰۲۲. "Plant-based meat by far the best climate investment, report finds". The Guardian. Retrieved ۲۰۲۲-۰۷-۱۰.

۲٦۸. "Sustainable Facilities Tool: Relevant Mandates and Rating Systems". sftool. gov. Archived from the original on ۲۰۱٤-۰۷-۱٤. Retrieved ۲۰۱٤-۰۷-۰۳.

۲٦۹. Lee, Young S; Guerin, Denise A (۲۰۱۰. "Indoor environmental quality differences between office types in LEED-certified buildings in the US". Building and Environment. **٤٥** (٥ : ۱۱۰٤. doi:۱۰. ۱۰۱٦/j. buildenv. ۲۰۰۹. ۱۰. ۰۱۹.

۲۷۰. KMC Controls (September ۲٤, ۲۰۱٥. "What's Your IQ on IAQ and IEQ?". Archived from the original on ۲۰۲۱-۰٤-۱۲. Retrieved ۲۰۲۱-۰٤-۱۲.

۲۷۱. "LEED - Eurofins Scientific". www. eurofins. com. Archived from the original on ۲۰۱۱-۰۹-۲۸. Retrieved ۲۰۱۱-۰۸-۲۳.

۲۷۲. "HQE - Eurofins Scientific". www. eurofins. com. Archived from the original on ۲۰۱۷-۰۷-۰۳. Retrieved ۲۰۱۱-۰۸-۲۳.

۲۷۳. "LEED - Eurofins Scientific". www. eurofins. com. Archived from the original on ۲۰۱۱-۰۹-۲۸. Retrieved ۲۰۱۱-۰۸-۲۳.

۲۷٤. "BREEAM - Eurofins Scientific". www. eurofins. com. Archived from the original on ۲۰۱۸-۱۰-۰۱. Retrieved ۲۰۱۱-۰۸-۲۳.

۲۷٥. "IAQ Green Certification". Archived from the original on ۲۰۱۳-۱۲-۰٥. Retrieved ۲۰۱۳-۱۲-۰٥.

۲۷٦. "LEED - U. S. Green Building Council". www. usgbc. org. Archived from the original on ۲۰۱۳-۱۲-۱۹.

۲۷۷. (CalRecycle , California Department of Resources Recycling and Recovery. "Green Building HomeGreen Building: Section ۰۱۳٥۰".

www. calrecycle. ca. gov. Archived from the original on ۲۰۱۳-۱۲-۱۲. Retrieved ۲۰۱۳-۱۲-۰۵.

۲۷۸. "Best Practices Manual - CHPS. net". www. chps. net. Archived from the original on ۲۰۱۳-۱۲-۱۱. Retrieved ۲۰۱۳-۱۲-۰۵.

۲۷۹. "About « BIFMA level Standard". levelcertified. org. Archived from the original on ۲۰۱۳-۱۲-۰۵. Retrieved ۲۰۱۳-۱۲-۰۵.

۲۸۰. Faith, S. (April ٤, ۲۰۱۸. "Health Risks Associated With Poor Indoor Air Quality". Home Air Care. Archived from the original on ۲۰۲۰-۰۲-۰۹. Retrieved ۲۰۱۹-۰۹-۱۸.

۲۸۱. WBDG Sustainable Committee. (August ۱۸, ۲۰۰۹. Sustainable. Retrieved October ۲۸, ۲۰۰۹, from http://www. wbdg. org/design/ieq. php Archived ۲۰۰۹-۱۲-۲۳ at the Wayback Machine

۲۸۲. "Asthma and Allergy Foundation of America Home Remodelling". Archived from the original on ۲۰۱۱-۰٤-۲۲.

۲۸۳. "Naturally:wood Building Green with Wood Module ٦ Health and Wellbeing" (PDF. Archived from the original (PDF on ۲۰۱۳-۰٤-۰۲.

۲۸٤. "Indoor Air - Wiley Online Library". www. blackwellpublishing. com. Archived from the original on ۲۰۱۲-۰۳-۱۹. Retrieved ۲۰۱۱-۰۵-۰۹.

۲۸۵. WBDG Sustainable Committee. (August ۱۸, ۲۰۰۹. Sustainable. Retrieved November ۲۸, ۲۰۰۹, from http://www. wbdg. org/design/optimize_om. php Archived ۲۰۱۰-۰۲-۱۷ at the Wayback Machine

۲۸٦. "Building Operations and Maintenance Services - GSA Sustainable Facilities Tool". sftool. gov. Archived from the original on ۲۰۱۵-۰۷-۰۲. Retrieved ۲۰۱۵-۰۷-۰۱.

۲۸۷. **a b** Kats, Greg; Alevantis, Leon; Berman, Adam; Mills, Evan; Perlman, Jeff (October ۲۰۰۳. The Cost and Financial Benefits of Green Buildings (PDF (Report. Archived from the original (PDF on ۲۰۰۸-۱۰-۲۷. Retrieved ۲۰۰۸-۱۱-۰۳.

۲۸۸. "In Business magazine Green Builders Get Big Help from Deconstruction". Archived from the original on ۲۰۰۸-۱۱-۲۱.

۲۸۹. "Naturally:wood Building Green with Wood Module ٥ Durability and Adaptability" (PDF. Archived from the original (PDF on ۲۰۱٦-۰٥-۱۷.

۲۹۰. Lange, Jorg; Grottker, Mathias; Otterpohl, Ralf. Water Science and Technology, Sustainable Water and Waste Management In Urban Areas, June ۱۹۹۸. [۱] Retrieved:April ۳۰, ۲۰۰۸.

۲۹۱. Liu, Lei; Ledwich, Gerard; Miller, Wendy (November ۲۲, ۲۰۱٦. Community centre improvement to reduce air conditioning peak demand. ۷th International Conference on Energy and Environment of Residential Buildings, ۲۰-۲٤ November ۲۰۱٦, Brisbane, Australia. doi:۱۰. ٤۲۲٥/٥۰/٥۸۱۰۷ce۱٦۳e۰c.

۲۹۲. Miller, Wendy; Liu, Lei Aaron; Amin, Zakaria; Gray, Matthew (۲۰۱۸. "Involving occupants in net-zero-energy solar housing retrofits: An Australian sub-tropical case study". Solar Energy. ۱٥۹: ۳۹۰. Bibcode:۲۰۱۸SoEn. . ۱٥۹. . ۳۹۰M. doi:۱۰. ۱۰۱٦/j. solener. ۲۰۱۷. ۱۰. ۰۰۸.

۲۹۳. Kats, Gregory. (September ۲٤, ۲۰۱۰. Costs and Benefits of Green Buildings [Web Log Post]. Retrieved from http://thinkprogress. org/climate/۲۰۱۰/۰۹/۲٤/۲۰٥۸۰٥/costs-and-benefits-of-green-buildings/# Archived ۲۰۱٤-۰۳-۲٤ at the Wayback Machine

۲۹٤. "Green Buildings - Challenges". California Sustainability Alliance. Archived from the original on ۲۰۱۰-۱۲-۱۹. Retrieved ۲۰۱۰-۰٦-۱٦.

۲۹٥. Fedrizzi, Rick, "Intro – What LEED Measures. " United States Green Building Council, October ۱۱, ۲۰۰۹.

۲۹٦. Green building impacts worker productivity. (۲۰۱۲. CAD/CAM Update, ۲٤(٥ , Boué, George (July ۸, ۲۰۱۰. "Linking Green Buildings, Productivity and the Bottom Line". Greenbiz. Archived from the original on ۲۰۲۱-۰٥-۱۰. Retrieved ۲۰۲۱-۰۱-۰۹.

۲۹۷. United States Green Building Council (July ۲۷, ۲۰۱۲. "The Business Case for Green Building". Archived from the original on ۲۰۱٤-۰۳-۲٤. Retrieved ۲۰۱٤-۰۳-۰۹.

۲۹۸. Langdon, Davis. The Cost of Green Revisited. Publication. ۲۰۰۷.

۲۹۹. Fuerst, Franz; McAllister, Pat. Green Noise or Green Value? Measuring the Effects of Environmental Certification on Office Property Values. ۲۰۰۹. [۲] Archived ۲۰۲۱-۱۱-۲۳ at the Wayback Machine Retrieved: November ٥, ۲۰۱۰

۳۰۰. Pivo, Gary; Fisher, Jeffrey D. Investment Returns from Responsible Property Investments: Energy Efficient, Transit-oriented and Urban Regeneration Office Properties in the US from ۱۹۹۸-۲۰۰۸. ۲۰۰۹. [۳] Archived ۲۰۱۱-۰۷-۲٤ at the Wayback Machine Retrieved: November ٥, ۲۰۱۰

۳۰۱. Fuerst, Franz; McAllister, Pat. An Investigation of the Effect of Eco-Labeling on Office Occupancy Rates. ۲۰۰۹. [٤] Archived ۲۰۱۱-۰۲-۲۱ at the Wayback Machine Retrieved: November ٥, ۲۰۱۰

۳۰۲. "Naturally:wood Building Green and the Benefits of Wood" (PDF. Archived from the original (PDF on ۲۰۱۲-۰٥-۲۹.

۳۰۳. "ICC - International Code Council". www. iccsafe. org. Archived from the original on ۲۰۱۰-۰۹-۱٤. Retrieved ۲۰۲۱-۱۱-۲۳.

۳۰٤. Graaf, Florijn. "SmartHood: the self-sufficient neighborhood of the future". Amsterdam smart city platform. Archived from the original on ۲۰۲۱-۰۱-۲٦. Retrieved ۲۰۲۱-۰۲-۰٤.

۳۰٥. Salzano, Miabelle. "THE NETHERLANDS WILL SOON BE HOME TO A SELF-SUSTAINING ECO VILLAGE". Builder. ARCHITECT. Archived from the original on ۲۰۲۱-۱۱-۲۳. Retrieved ۲۰۲۱-۰۲-۰٤.

۳۰٦. "Opinion | What Will Happen to Your Next Home if Builders Get Their Way?". The New York Times.

۳۰۷. "ICC Letter" (PDF). energycommerce. house. gov. January ۱۹, ۲۰۲۱. Retrieved ۲۰۲۱-۰۱-۲٥.

۳۰۸. "ICC Response Letter" (PDF). International Code Council. February ۲, ۲۰۲۱.

۳۰۹. **a b c d e** Jefferis, Alan; Madsen, David A. ; Madsen, David P. (۲۰۱۱). Architectural Drafting and Design (٦th ed.). Clifton Park, NY: Delmar. p. ۱٥٦. ISBN ۹۷۸۱٤۳٥٤۸۱٦۲٦.

۳۱۰. **a b** Jones, A. Maurice Jr. (۲۰۲۱). Fire Protection Systems (۳rd ed.). Burlington, Massachusetts: Jones & Bartlett Learning. p. ۲۰. ISBN ۹۷۸۱۲۸٤۱۸۰۱۳۸. Retrieved ۸ November ۲۰۲۱.

۳۱۱. LeClaire, Jennifer (April ۲٤, ۲۰۰٥). "Builders win latest tiff over building codes". Sacramento Business Journal.

۳۱۲. The Architect's Handbook of Professional Practice (PDF) (۱۳th ed.). John Wiley & Sons. August ۱۵, ۲۰۰۱. ISBN ۹۷۸۰٤۷۱٤۱۹٦۹۳. Archived from the original (PDF) on November ۹, ۲۰۱۲.

۳۱۳. «۲۰۱۵ کد بین المللی ساختمان موجود» . بازیابی ۱۰-۱۲-۲۰۱٦ .

۳۱٤. ۲۹۳ F. ۳d ۷۹۱ (٥th Cir. ۲۰۰۲)

۳۱۵. «Bulk. resource. org» . بایگانی شده از نسخه اصلی در ۲۰۰۸-۱۰-۱۵. بازیابی ۰۱-۱۱-۲۰۰۸ .

۳۱٦. 'Charles II, ۱٦٦٦: An Act for rebuilding the City of London. ', Statutes of the Realm: volume ٥: ۱٦۲۸–۸۰ (۱۸۱۹) , pp. ٦۰۳–۱۲. URL: british-history. ac. uk, date accessed: ۸ March ۲۰۰۷.

۳۱۷. 'Book ۱, Ch. ۱٥: From the Fire to the death of Charles II', A New History of London: Including Westminster and Southwark (۱۷۷۳) , pp. ۲۳۰–٥٥. URL: http://www. british-history. ac. uk/report. asp?compid=٤٦۷۳۲. Date accessed: ۷ March ۲۰۰۷.

۳۱۸. Tricker, Ray (۲۰۱۱-۰۳-۰۳). Building Regulations in Brief. doi:۱۰. ٤۳۲٤/۹۷۸۰۰۸۰۹٥۹۱٦۰. ISBN ۹۷۸۰۰۸۰۹٥۹۱٦۰.

۳۱۹. Petty, Stephen E. . Forensic engineering damage assessments for residential and commercial structures. Boca Raton, Fla. : CRC Press, Taylor & Francis Group, ۲۰۱۳. ٤٤۷. Print.

۳۲۰. "Roof, non-ventilated" def. ۱. Evert, Klaus. Encyclopedic dictionary of landscape and urban planning multilingual reference in English, Spanish, French and German. Berlin: Springer, ۲۰۱۰. ۸٤۹. Print. \

۳۲۱. "Warm roof" def. ۱. Gorse, Christopher A. , and David Johnston. A dictionary of construction, surveying, and civil engineering. Oxford: Oxford University Press, ۲۰۱۲. ٤۸۲. Print.

۳۲۲. Dekorne, Clayton (۲۰۱٤, February). Insulating Cathedral Ceilings: Practical solutions to prevent call backs and boost energy performance, Journal of Light Construction ٤۱-٤۷.

۳۲۳. Kruger, Abe, and Carl Seville. Green building: principles and practices in residential construction. Clifton Park, N. Y. : Delmar Cengage Learning, ۲۰۱۳. ۱۹۲. Print.

۳۲٤. "ORNL roof and attic design proves efficient in summer and winter". Oak Ridge National Laboratory. September ۱۰, ۲۰۱۲.

۳۲۵. **a b c** Qafih, Y. (۱۹۸۲). Halichot Teman (Jewish Life in Sanà) (in Hebrew). Jerusalem: Ben-Zvi Institute. p. ۱۹۹. ISBN ۹٦٥-۱۷-۰۱۳۷-٤. OCLC ۸٦۳٥۱۳۸٦۰.

۳۲٦. **a b** Maimonides (۱۹٦۷). Mishnah, with Maimonides' Commentary (in Hebrew). Vol. ۳. Translated by Yosef Qafih. Jerusalem: Mossad Harav Kook. p. ۱۱٤. OCLC ۲۳۳۳۰۸۳٤٦. , s. v. Kelim ۲۰:٥

۳۲۷. Hai Gaon (۱۹۲٤), "Hai Gaon's Commentary on Seder Taharot", in Epstein, J. N. (ed.), The Geonic Commentary on Seder Taharot - Attributed to Rabbi Hai Gaon (in Hebrew), vol. ۲, Berlin: Itzkowski, p. ۸٥ (Ohalot ٦:٤), OCLC ۱۳۹۷۷۱۳۰

۳۲۸. . Archived from the original on ۲۹ January ۲۰۱۰. Retrieved ۲۷ September ۲۰۱۰.

۳۲۹. "Intergraph CAESAR II - Pipe Stress Analysis". coade. com. Archived from the original on ۲ May ۲۰۱٥. Retrieved ٤ June ۲۰۱٥.

۳۳۰. "PASS/START-PROF - Pipe Stress Analysis". passuite. com. Archived from the original on ۸ January ۲۰۱۹. Retrieved ۱ March ۲۰۱۹.

۳۳۱. "SIGMA/ROHR۲ - Pipe Stress Analysis Software". rohr۲. com. Archived from the original on ۱۲ April ۲۰۲۱. Retrieved ۱٦ February ۲۰۲۲.

۳۳۲. Temperature & Stress Analysis Archived ۲۲ February ۲۰۱٤ at the Wayback Machine Piping Technology and Products, (retrieved February ۲۰۱۲(

۳۳۳. "What is HDPE Pipe?". Acu-Tech Piping Systems. Retrieved ۲۰ March ۲۰۱۹.

۳۳٤. "BBC - A History of the World - Object : wooden water pipe". www. bbc. co. uk. Archived from the original on ۷ May ۲۰۱٦. Retrieved ۱۰ March ۲۰۱٦.

۳۳٥. "Piping water through miles of Redwood". Popular Science: ۷٤. December ۱۹۱۸. Archived from the original on ۲۸ December ۲۰۱۷.

۳۳٦. H. "ASTM A۲٥۲ Pipe Pile". China Huayang Steel Pipe. Archived from the original on ۱٦ October ۲۰۱٤.

۳۳۷. "Korea Electro-technical Code". Ministry of Trade, Industry and Energy. Retrieved ۱۷ September ۲۰۲۱.

۳۳۸. Shigekura, Yuko. "FIRE RATING PROCEDURE IN JAPAN" (PDF) . International Association for Fire Safety Science.

۳۳۹. Zalosh, Table ۳. ۳

۳۴۰. Technical Note ۱۶۸۱ ،LT Phan ،JL Gross و ،TP McAllister ، ۲۰۱۰. (مشاهده گزارش)

۳۴۱. Railways Act ۲۰۰۵, ss. ۲, ۶۰/ Sch. ۳ para. ۳(۱ (b (۲ ; Railways Act ۲۰۰۵ (Commencement No. ۵ Order ۲۰۰۶, SI ۲۰۰۶/۲۶۶, art. ۲(۲ , Sch.

۳۴۲. **a b** "HSL Annual Report and Accounts ۲۰۱۰/۲۰۱۱" (PDF. nationalarchives. gov. uk. Archived from the original (PDF on ۱۰ May ۲۰۱۲. Retrieved ۱۹ March ۲۰۱۸.

۳۴۳. www. hsl. gov. uk Archived ۱۳ January ۲۰۱۲ at the Wayback Machine A Century of Science

۳۴۴. "Health and safety in mining". www. hse. gov. uk. Retrieved ۱۹ March ۲۰۱۸.

۳۴۵. "About OSHCR on the HSE website". Hse. gov. uk. Archived from the original on ۱۴ August ۲۰۱۴. Retrieved ۱۳ August ۲۰۱۴.

۳۴۶. "Who's Who". www. ukwhoswho. com. Archived from the original on ۱۷ November ۲۰۱۷. Retrieved ۴ March ۲۰۱۶.

۳۴۷. "Sarah Newton appointed as new Chair of HSE". gov. uk.

۳۴۸. **a b** Knutt, Elaine (۲۰ August ۲۰۱۸. "HSE's Richard Judge steps down as annual report shows drop in prosecutions". healthandsafetyatwork. com. Archived from the original on ۱۱ August ۲۰۱۹. Retrieved ۱۱ August ۲۰۱۹.

۳۴۹. **a b** Green, Jason (۲۷ June ۲۰۱۹. "New Chief Executive for HSE". HSE Media Centre. Archived from the original on ۲۹ July ۲۰۱۹. Retrieved ۲۹ July ۲۰۱۹.

۳۵۰. "HSE response to Stockline 'too little, too late'". Daily Herald. ۳۰ August ۲۰۰۹. Retrieved ۱۹ December ۲۰۱۰.

۳۵۱. "David Cameron declares war on the "nonsense" of the "over-the-top health and safety culture" The Tory Diary". Conservativehome. blogs. com. ۱ December ۲۰۰۹. Retrieved ۱۳ August ۲۰۱۴.

۳۵۲. Political, Deputy (۲۷ August ۲۰۱۰. "Health and safety laws are costing jobs". The Daily Telegraph. London. Archived from the original on ٦ September ۲۰۱۰.

۳۵۳. Dudman, Jane (۳۰ June ۲۰۱۰. "Dispelling the myths around health and safety". The Guardian. London.

۳۵٤. "Busting the health and safety myths". Hse. gov. uk. ۳۰ June ۲۰۱٤. Retrieved ۱۳ August ۲۰۱٤.

۳۵۵. "HSE and local authorities hit back at 'health and Safety' myths". HSE. ۳ July ۲۰۰۷. Archived from the original on ٥ June ۲۰۱۱. Retrieved ۱۹ December ۲۰۱۰.

۳۵٦. Jordan-Meille ,L. ;Rubک ,G. H. ;Ehlert ,P. a. I. ;Genot ,V. ; Hofman ,G. ; Goulding, K. ;Recknagel ,J. ;Provolo ,G. ; Barraclough, P. (۲۰۱۲-۱۲-۰۱).

۳۵۷. "An overview of fertilizer-P recommendations in Europe: soil testing, calibration and fertilizer recommendations". Soil Use and Management. ۲۸ (٤ :(٤۱۹–٤۳٥. doi/۱۱۱۱ .۱۰:j. ۱٤۷٥ .۲۰۱۲ .۲۷٤۳-۰۰٤٥۳. x. ISSN ۱٤۷٥۲۷٤۳-. S۲CID ۹۸٥۹٦٤٤۹.

۳۵۸. On-the-spot, real-time and affordable soil testing technology is enhancing the agricultural value chain in Uganda.

۳۵۹. On-the-spot, easy and affordable soil testing for Kenyan smallholder farmers.

Reference book of international building standards