

دانشگاه آزاد اسلامی

واحد زابل

گزارش کارآموزی

دانشکده فنی مهندسی گروه عمران

مکان: شرکت سرمایه گذاری انبوه سازان س و ب

موضوع: مدیریت، نظارت و اجرای نقشه های ساختمانی
(اسکلت فلزی)

استادکارآموزی: جناب آقای دکتر رفعت

تهیه کننده: صادق گلشاهی

تابستان ۹۲

مقدمه

شرح: مدیریت کارهای ساختمانی

Saeedsun.ir

فصل دوم

محل احداث پروژه

انواع نقشه های ساختمانی

روش های اجراء

روش های انبار و نگهداری مصالح ساختمانی

ساختمانهای اسکلت فلزی

اجرا تشکیل دهنده ساختمان های فلزی

ستون

دسته های اتصال

چگونگی اتصال تیر به ستون

نکاتی در مورد ساخت تیرها

وصل تیرهای سراسری

وصل نمودن دو نقطه تیر آهن به همدیگر

تیرچه

پروفیل های اتصال و میل مهار

بادبند

پله

سقف تیرچه بلوک

فصل سوم

مزایای و معایب ساختمان فلزی

مراحل کامل اجرای یک پروژه ساختمانی

نکات اجرایی در اجرای ساختمان

ضمائم

Saeedsun.ir
فصل اول

مقدمه:

اجرای ساختمانی اسکلت فلزی به آگاهی از یکسری مسائل فنی که به علم رشته های مختلف ساختمان بستگی دارد، نیازمند است.

بدیهی است عدم توجه به مسائل تئوری معماری محاسباتی و تألیفاتی در اجرا و ساخت اشکالات را در پی خواهد داشت که به زودی به تعمیر ساختمان منتهی خواهد شد، که باید در اسرع وقت ساختمان را به وسیله تعمیر محافظت کنیم و ضمن اجرای اصولی تعمیر، عمر مفید ساختمان را تداوم بخشیم. چرا که در بعضی مواقع، اشتباه در تعمیر ساختمان خسارت مالی و جانی جبران ناپذیری در بر خواهد داشت.

در این گزارش کارآموزی سعی شده اطلاعاتی در مورد ساختمانهای فلزی و روش اجرای آنها داده شود. در پایان از زحمات سرپرست محترم خودم جناب آقای مهندس خیراندیش و همچنین از استاد عزیزم جناب آقای مهندس محمود رفعت کمال تشکر را دارم.

چگونگی انجام کارهای ساختمانی:

شرح:

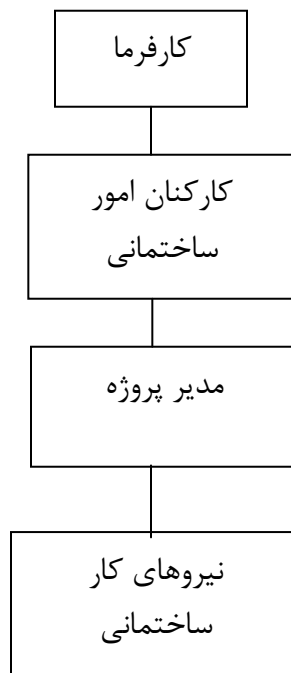
روشهای اصلی ساختن تسهیلات در شکلهای ذیل نشان داده شده اند. این روشها به شرح زیرند:

۱- نیروی کار ساختمانی کارفرما (انجام کار توسط خود کارفرما)

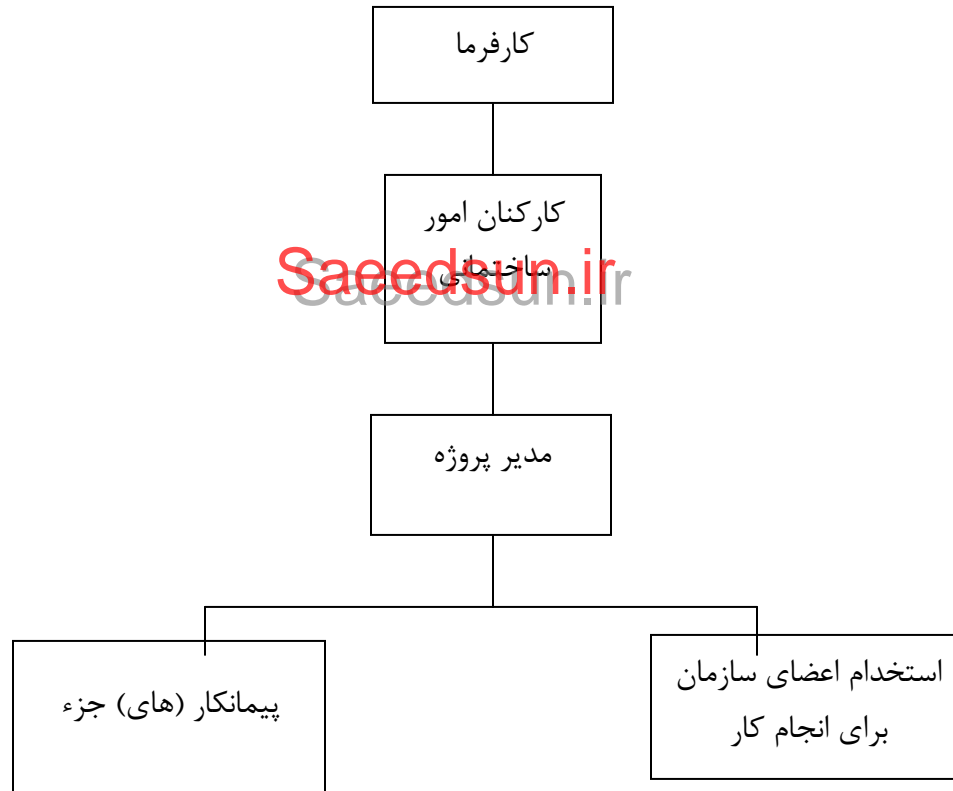
۲- مدیریت کار ساختمانی توسط کارفرما

الف) استخدام اعضای خود سازمان برای انجام کار (امانی)

ب) انجام کار توسط پیمانکار های جزء



شکل ۱: کار ساختمانی با به کارگیری نیروهای ساختمانی خود کارفرما



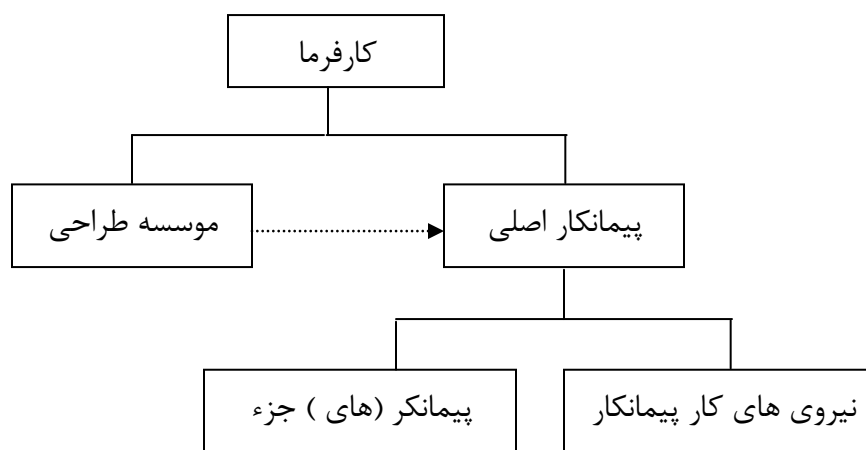
شکل ۲:

توجه: می توان یکی از دو روش (الف) یا (ب) و یا هر دو آنها را به کار گرفت

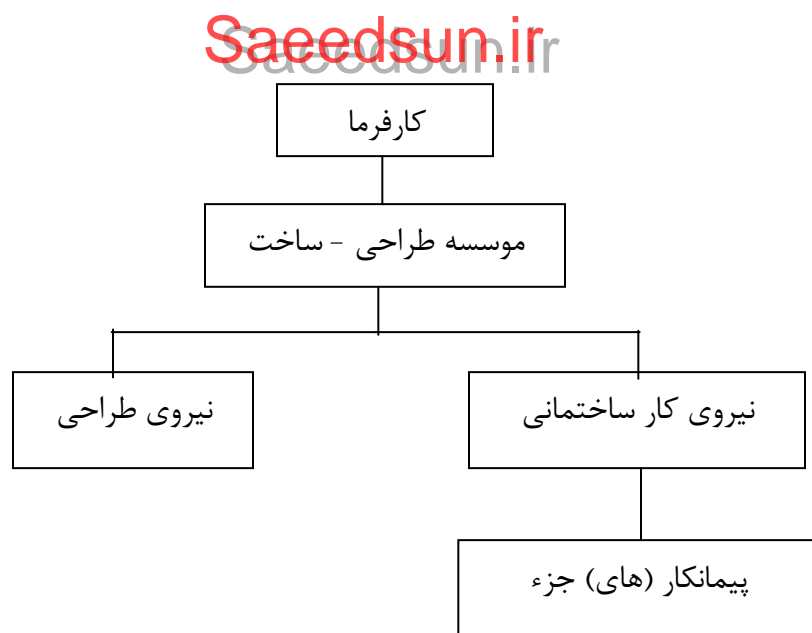
۳- انجام کار ساختمانی توسط پیمانکار عام.

۴- قرار داد کار ساختمانی از طراحی تا اجرا یا قرار داد طرح- ساخت (کلید رد دست).

۵- مدیریت حرفه ای کار ساختمانی



شکل ۳: اجرای کار ساختمانی توسط پیمانکار عام



شکل ۴: انجام کار ساختمانی با به کارگیری موسسه طرح - ساخت

بسیاری از سازمانهای صنعتی بزرگ، و شماری از ادارات دولتی، خودشان نیروی کار ساختمانی در اختیار دارند. از این نیروها، در درجه اول، برای انجام تعمیرات، نگهداری، و کارهای تعویضی استفاده می شود. اما چنین نیروهایی معمولاً صلاحیت و توانایی اجرای پروژه های ساختمانی جدید را نیز دارند(شکل ۱). کارفرما ها غالباً، از کارکنان ساختمانی خود برای مدیریت کار ساختمانی جدیدشان استفاده می کنند(شکل ۲).

این نیروی کار ممکن است کارکنان باشند که کارفرما آنها را مستقیماً استخدام می کند و یا ممکن است که خود کارفرما به صورت پیمانکاری عام عمل کرده و با پیمانکار تخصصی قراردادهای فرعی امضاء کند.

احتمالاً انجام کار ساختمانی توسط پیمانکاری عام با یک قرارداد اصلی متداولترین روش ایجاد تسهیلات ساختمانی است (شکل ۳).

در اینجا فقط اشاره می‌کنیم که کاربرد دو روش جدید در ارائه خدمات ساختمانی رو به ازدیاد است:

الف) روش طرح - ساخت (یا کلید در دست)

ب) روش به کارگیری مدیریت حرفه ای در امور ساختمانی.

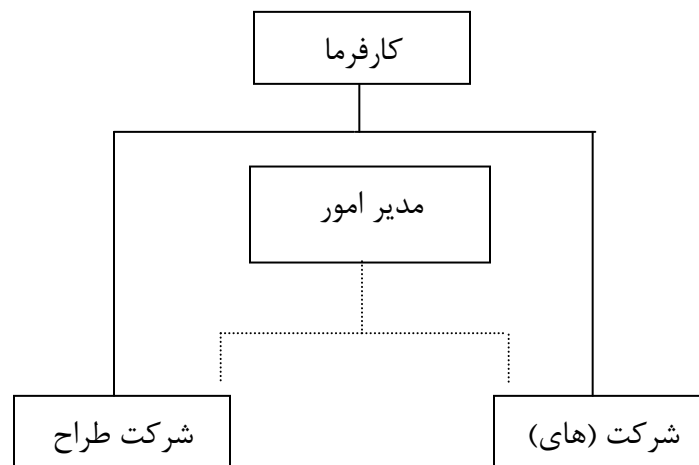
مفهوم کار ساختمانی به روش طرح - ساخت یا کلید در دست (شکل ۴) این است که کارفرمایی با موسسه ای قراردادی می‌بندد که طبق آن، موسسه طرف قرارداد هم طراحی و هم ساختن تسهیلاتی را به عهده می‌گیرد که نیازهای خاصی را (معمولاً از نظر اجرایی) برآورده کند. غالباً موسساتی این گونه قراردادهای را تقبل می‌کنند که در نوع خاصی از ساختمان تخصص دارند و نیز طراحیهای استاندارد دارند ه آنها را مطابق با خواستههای کارفرما تعدیل می‌کنند.

چون هر دو کار طراحی و ساخت را یک سازمان انجام می‌دهد، مشکلات هماهنگی در کار به حداقل می‌رسد و کار ساختمانی می‌تواند قبل از کامل شدن طرح نهایی شروع شود. (در روشهای ساختمانی مرسوم، این امکان نیز وجود دارد که کار ساختمانی قبل از کامل شدن طراحی شروع شود. در این حالت قرارداد کار ساختمانی بر مبنای تادیه هزینه خواهد بود. این روش ساخت را روش «مسیر سریع» می‌گویند.) این معایب اصلی روش طرح - ساخت مشکل بودن ایجاد رقابت بین تأمین کنندگان و پیچیدگی در ارزیابی طرحهای پیشنهادی آنهاست.

به کارگیری مدیریت حرفه ای کار ساختمانی (شکل ۵) برای ساخت تسهیلات نیز تا اندازه ای با روش ساختمانی مرسوم تفاوت دارد. در این حالت، مدیرتی ساختمانی مانند نماینده کارفرما عمل کرده و هر دو قسمت طراحی و ساخت پدیده تسهیلاتی مورد نظر را اداره می‌کند. کارفرما برای طراحی، ساخت و مدیریت ساختمانی پروژه سه قرارداد جداگانه می‌بندد. اتخاذ این شیوه در کار ساختمانی به دلیل ایجاد هماهنگی نزدیک بین کار طراحی و کار ساختمانی امکان صرفه جویی در وقت و هزینه را ایجاد می‌کند.

کند. هر چند، مخالفان این روش متذکر می شوند که مدیریت کار ساختمانی مسئولیت مالی کمی می پذیرد و یا حتی هیچ مسئولیت مالی در قبال پروژه ندارد و نیز اینکه هزینه خدمتی که او ارائه می کند، هر گونه صرفه جویی حاصل از بهبود هماهنگی در کار طراحی و کار ساختمانی را بی ثمر می کند.

Saeedsun.ir



—— ارتباط پیمانی

----- ارتباط مدیریتی (عامل کارفرما)

شکل ۵: اجرای کار ساختمانی با به کارگیری مدیریت حرفه ای

Saeedsun.ir

فصل دوم

طراح، محاسبه و پیمانکاری ساختمان:

در شناسنامه ساختمان، بخش مربوط به سابقه کار افراد زیر وجود دارد:

الف) طراح ساختمانی (یعنی مهندس معماری)

Saeedsun.ir

ب) مهندس محاسب

ج) سازندگان و مجریان کارگاه که شامل:

پیمانکار، مهندس، سرپرست کارگاه، تکنسین، معماری و به طور کلی افراد مسئول بخشهای فنی در تعدادی محدود و یا کسانی می باشد که در امر احداث ساختمان از شروع کار و یا قسمتهایی از اجرای آن شرکت موثر داشته اند. در این بخش آدرس کار (شرکتها) شماره تلفن آنها ثبت می شود. در صورت بروز اشکال از نامبردگان که با جزء جزء اجرای ساختمان آشنایی کامل دارند، کمک گرفته می شود تا تعمیرات اصولی با توجه به نقشه های موجود به شکل کامل انجام می شود به طور کلی شناسنامه ساختمان در هنگام خرابیها و تعمیرات از جهات بسیار مفید است و با کمک ها و راهنماییهای آن، تعمیرات در زمان کوتاه و با صرف هزینه کم انجام می شود.

محل احداث ساختمان:

مطالعاتی که قبل از شروع کارهای در رابطه با محل ساختمان باید انجام شود، مسائلی مانند اثرات جوی، بارندگیها، تغییر درجه محیط که بخصوص در فصول سرد و یخبندان تأثیرات نامطلوب و مخرب در مصالح، اجزا و قسمتهای ساخته شده بنا می گذارد.

قابل توجه اینکه، در هر راه اندازی مجدد و تا جا افتادن کارگاه از جهات مختلف، اشکالاتی فراوان وجود دارد، از جمله مسائل فنی، جمع آوری کارگردان مورد نظر بخصوص در برداشتن هزینه بیشتر که اولاً: باعث تأخیر در تحویل بنا می شود؛ ثانیاً: قیمت تمام شده ساختمان را افزایش می دهد.

قبل از شروع یک طرح ساختمانی کوچک یا بزرگ، باید مقاومت زمین زیر پی جهت دیوارها برای طرح مشخص شود تا بتوانند بر مبنای آن محل ستونها، دیوارها و در مجموع طرح را به وجود آورد، معمولاً زمینهای مرغوب، رنگ سبز تیره با دانه های خاک متراکم و چسبندگی زیاد دارند.

انواع گوناگون زمین ماسه ای، رسی، دج، سنگی و غیر مخلوط نامناسب هستند.

اکثر زمینهای ایران از انواع زمینهای رسی است. این زمینها مقاوم هستند و چنانچه خاک ریز دانه و درشت دانه ماسه در آنها وجود داشته باشد. قابل اطمینان خواهد بود. در بعضی موارد بنا روی زمینهای شیب دار رسی احداث می شود، در این حالت باید به اصول پایداری بنا توجه شود تا در موقع حرکت زمین خطر رانش به وجود نیاید.

زمینهای دج نیز ترکیبات کامل، متراکم و قابل اطمینان دارند که بناهای مرتفع را می توان روی آن احداث کرد.

به طور کلی زمین لایه ها و موارد متشکله مختلفی دارند که هر لایه آن مورد آزمایش قرار گیرد، در بناهای معمولی، از طریق چاه کنی و خروج لایه های خاک می توان از نوع زمین آگاه شویم، اما جهت احداث های بناهای مرتفع، با گمانه زدن (سونداژ) از لایه های مختلف پی سازی و احداث بنا انجام شود.

در بعضی موارد، زمین مورد نظر ماسه ای و یا از نوع خاک دستی است. در این حالت، پی کنی تا سطح زمینهای سخت پیشروی می کند و با پی سازی اصولی و در صورت نیاز پی های صفحه ای احداث می شود.

به طور خلاصه، شناخت خاک زمین جهت عملکرد طراح و محاسبات از مسائل اولیه و بسیار مهم برای ساخت یک بناست که بی توجهی به آن، مشکلات و خسارات زیادی به بار می آورد.

انواع نقشه های ساختمانی:

نقشه های اولیه معماری که بنا را به شک لسه بعدی (پرسپکتیو) نشان می دهد، برای تفهیم به مجریان بسیار سودمندند. معمولاً نقشه های فنی و اجرایی در سه فاز تهیه می شود:

الف) نقشه های معماری:

این نقشه ها به منظور مشخص کردن العاد بنا جزئیات ظاهری و بیناسازیهای داخلی و خارجی برای تفهیم مسائل به سازندگان و مجری ساختمان تهیه می شود. آنها می توانند پس از اجرای یک سلسله مسائل فنی، بنای مورد نظر را در چهار چوب طرح معماری بسازند.

ب) نقشه های اجرایی:

این نقشه های با جزئیات گوناگون مانند پلانهای موقعیت، پی سازی، تیرریزی، شیب بندی، برش، نما و ... با مشخصات هر چه دقیق تر جهت اجرای دقیق و اصولی تهیه می شود که سازندگان با استفاده از آنها و همچنین نقشه های جزئیات که از نقشه های ذکر شده تهیه می شود کار را دقیق و اصولی اجرا می کنند.

همچنین با توجه به دفترچه مشخصات ریز مقادیر (آیتمها)، اسکلت ساختمان به شکل سفت کاری و نازک کاری ساخته می شود.

در بناهای بزرگ، وجود مهندسان معمار، محاسب و همکای نزدیک آنها با همدیگر باعث می شود که طرحی به وجود آید. بدون این همکاری، مسئله ساختن بنای عظیم غیر ممکن است.

ج) نقشه های تأسیسات:

این نقشه ها نیز جدا از نقشه های معماری و استراکچر، شامل کلیات و جزئیات آبرسانی، فاضلاب، تهویه، دستگاه های گرم کننده و سرد کننده و به ویژه روشنایی برق است.

همان طور که می دانید، این نقشه ها به هنگام تعمیرات بسیار مفید است. بخصوص در هنگام زلزله، سیل و حریق که قسمتی از بنا از بین می رود با استفاده از نقشه های موجود در شناسنامه می توان ضایعات پدید آمده در ساختمان را نوسازی کرد.

معمولاً برای اجرای ساختمان باید با توجه به زلزله بندی مشخص، نقشه های لازم و از قبل آماده شده، مسائل اقتصادی و اجرایی و تمامی موارد دیگر به انجام کار اقدام کرد.

اکثر اوقات، شروع کار بنای ساختمان با پیگیری مراحل مختلف اجراء با سرعت بخشیدن در پیشبرد آن و بدون تعطیل شدن در زمانهای طولانی دنبال می شود تا در مدت زمان پیش بینی شده به مراحل پایانی برسد.

موارد استفاده از نقشه های تأسیساتی و برقی:

به طور کلی در هر پروژه شناسنامه نقشه های تأسیساتی و برقی ویژگی خاص را دارد. اگر در وضع لوله های آبرسانی، لوله های فاضلا و یا دستگاههای گرم کننده و سرد کننده به علل مختلف اشکالاتی به وجود آید، مخصوصاً در مواقعی که سیم کشی ها نیاز به تعمیرات داشته باشد، وجود نقشه های برقی و تأسیساتی اهمیت زیادی پیدا می کند.

در بناهای بزرگ برای عبور کلیه لوله های تأسیساتی و برق، کانالهای عمودی و افقی تعبیه می شود، در مواردی، کانالهای افقی به شاخه هایی جهت عبور برخی از لوله ها تا موتور خانه و کانال هایی برای لوله های فاضلاب تا سپتیک تانک و کانالی جهت عبور لوله های آب سرد و گرم تقسیم می شود؛ اما در کانال های عمودی، کلیه لوله به صورت مجتمع عبور می کند.

توجه: در بعضی موارد، قسمت جلوی کانالهای عمودی کلاً به وسیله در باز و بسته می شود. با میله گذاری در دیوار کانال، می توان از آن به عنوان نردبان استفاده کرد، اگر در سیستم

لوله کشی اشکالی بروز نماید، درپوش عمودی و یا افقی کانال را باز می کنیم و پس از رفع نقیصه آن را می بندیم.

در ساختمانهایی کوچک، برای تأسیسات، چنین کانال کشی انجام نمی شود اما در این بناها، نقشه های تأسیساتی می تواند مشخص کننده مسیرها باشد. این موارد می تواند اشکالات را رفع کند. به طور خلاصه، اگر مسیر لوله های تأسیساتی و یا برق مشخص نباشد، به هنگام بروز اشکالات، سرگردانیها و گرفتاریهای فراوان به وجود می آید که باید با شکافتن، مسیر آنها را یافت. این عمل در مجموع باعث مشکلات و مسائل فراوانی خواهد شد.

مشخصات ویژه مصالح:

ساختن بنای مقاوم به دو عامل بستگی دارد:

الف) مصالح مرغوب و مقاوم

ب) اجرا صحیح و فنی

بدیهی است، نوع مصالح که در ساختمان به کار می رود، باعث پایداری و افزایش عمر ساختمان و با استفاده از نوع نامرغوب، نتیجه معکوس می شود.

به طور کلی، تعمیراتی که به خاطر رطوبت در آجرهای محلی انجام می شود، فراوان است در صورتی که در آجرکاری غیر محلی این نقیصه بسیار کم است و یا اصلاً نیست.

برخی از انواع سنگها مکش آب فراوان دارند که گاهی بیشتر حجم خود می باشد. نفوذ آب در آنها ضایعات جبران ناپذیری به وجود می آورند و در مواردی حق سنگ را حل می کنند.

به طور خلاصه تا ۱۲۰ درجه حرارت پخته می شوند، هرگز نمی تواند یکنواخت و یکسان باشند.

به طور خلاصه، مشخص بودن نوع مصالح استفاده شده در شناسنامه هر پروژه الزامی است و در زمان تعمیرات و یا پیشگیری های لازم می توان از آن استفاده کرد.

روش انبار کردن سیمان

در کارگاه ساختمانی محل‌های مشخص را برای دیو سیمان، ماسه، شن و غیره تعیین می‌کنند. برای دیو سیمان ابتدا یک سری بلوک در سطحی مربع شکل روی زمین می‌چینند تا کیسه‌های سیمان روی بلوک‌های قرار گرفته و با زمین در ارتباط نباشد، بعد از قرار دادن کیسه‌های سیمان روی بلوک‌ها، یک پلاستیک بزرگ روی کیسه‌ها می‌کشند تا در صورت بارندگی یا وجود رطوبت هوا کیسه‌های سیمان خراب نشود این محل‌ها میکسر دسترسی آسان داشته باشد و راحتی و در کوتاهترین زمان ممکن به دستگاه میکسر رسانده شود و بتن مورد نیاز تهیه شود.

روش انبار کردن میلگرد ها

میلگردها باید در محلی از کارگاه قرار گیرد که راحتی جهت قطع و خم به محل مورد نظر رسانده شود، سعی می‌شود که میلگرد در قطرهای متفاوت به صورت جداگانه قرار بگیرند تا به راحتی در دسترس باشند.

خم کردن میلگردها

این آرماتورها به این صورت خم می‌شوند، که یک سری تخته روی پایه‌هایی قرار دارد و روی این تخته‌ها سه یا چهار پایه فلزی محکم، در فاصله‌های مشخص سوار شده است که میلگرد بین این پایه‌ها قرار گرفته و در اندازه‌های مشخص خم می‌شود. این اندازه‌ها توسط یک سری میخ ریز که روی تخته نصب شده است، کاملاً مشخص است. البته برای خم کردن آرماتورهای یا ضخامت بالاتر از یک سری اهرم استفاده می‌شود تا راحتی در محل مورد نظر خم شود.

ساختمانهای اسکلت فلزی

در این نوع ساختمان برای ساختن ستونها و تیر از پروفیل فولادی استفاده می‌شود. همچنین از نبشی تسمه و برای زیر ستون از ورقه فولادی استفاده می‌نمایند و معمولاً دو قطعه را به وسیله جوش به هم

دیگر متصل می نمایند. سقف این نوع ساختمانها ممکن است تیرآهن و طاق ضربی باشد و یا از انواع سقف های دیگر از قبیل تیرچه بلوک غیره استفاده می گردد.

برای پارتیشنها می توان مانند ساختمان های بتونی از انواع آجر و یا قطعات گچی و یا چوبی و سفالهایی تیغه ای استفاده نمود. در هر حال جدا کننده های باید از مصالح سبک انتخاب شود. در بعضی ممالک بر خلاف مملکت ما برای اتصال قطعات از جوش استفاده نکرده بلکه بیشتر از پرچ و یا پیچ و مهره استفاده می نمایند. البته برای ستونها نیز می توان به جای تیرآهن از نبشی و یا ناودانی استفاده نمود.

بطور کلی منظور از ساختمان فلزی ساختمانی است که ستونها و تیرهای اصلی آن از پروفیل های مختلف فلزی بوده و بار سقفها و دیوارها و جدا کننده ها (پارتیشن ها) بوسیله تیرهای اصلی به ستون منتقل شده و وسیله ستونها به زمین منتقل گردد.

اجزا تشکیل دهنده ساختمان های فلزی

ساختمانهای فلزی از اجزاء مهم زیر تشکیل می شود:

- ۱ ستونها
- ۲ پل یا تیرهای اصلی
- ۳ تیرچه ها
- ۴ پروفیل های اتصال مانند نبشی و تسمه و غیره

ستون

در ساختمان های فلزی و ساختمان های بتونی به آن قسمت از اجزاء که تحت نیروی فشاری واقع هستند ستون می گویند.

ستونها از مهمترین و حساس ترین اجزاء ساختمانها فلزی می باشند، بار سقف ها به وسیله تیرها به ستونها منتقل شده و به وسیله ستونها به زمین منتقل می گردد. در این قسمت نقشه اجرایی سه تیپ ستون که در پروژه مذکور اجرا شده، ناشن داده شده است.

الف - قسمت های مختلف ستون Saeedsun.ir

قسمتهای اصلی یک ستون عبارت است از آن پروفیلی است که بارهای فشاری را تحمل می نماید. برای ساختن ستون ها می توان از پروفیل های مختلف استفاده نمود، مانند دو عدد تیر آهن I معمولی و یا یک عدد آهن بال پهن و یا دو عدد ناودانی و یا یک عدد قوطی چهارگوش و یا چهار عدد نبشی و غیره در ایران برای ساختن ستونها معمولاً از دو عدد تیر آهن I معمولی استفاده می شود و آنها را به وسیله تسمه به یکدیگر متصل می نمایند. گاهی نیز از آهنهای بال پهن که به آنها H گفته می شود و یا قوطی چهار گوش استفاده می شود.

در مواردی که بار ستون زیاد است می توان از سه عدد تیر آهن I که به شکلهای مختلف به همدیگر متصل می شوند، استفاده نمود و در طبقات بالاتر که بار ستونها کاهش می یابد می توان از ادامه یکی از آهن های I خودداری کرد.

برای ساختن ستون ها از دو یا سه عدد I معمولی و سایر پروفیل ها باید دقت کافی به عمل آورند تا ستونها کاملاً مستقیم و راست ساخته شود زیرا کوچکترین انحنای ستون ممکن است بعد از بار گذاری منجر به کمانش ستون و در نتیجه باعث تخریب ساختمان شود.

در موقع ستون سازی به دو علت ممکن است انحنای ایجاد شود، اول آنکه امکان دارد تیر آهن های مورد نیاز برای ساختن ستون در اثر حمل و نقل دارای پیچیدگی باشد. دوم آنکه ممکن است در اثر جوش کاری و غیر فنی و نادرست در ستون پیچیدگی ایجاد شود برای جلوگیری از این کار بهتر است به شرح زیر عمل گردد.

البته اشکالات فوق اشکالات اجرایی می باشد نه محاسباتی زیرا فرض ما بر این است که محاسبات درست انجام شده و ستون قادر به تحمل بار وارده می شود.

ابتدا تیرآهن را از لحاظ شماره انتخاب نموده و آنها را به طول معین که در نقشه های محاسباتی قید گردیده برش می دهند آنگاه زیر دو کمر و کمر ستون تیرآهن هایی قرار داده و ستون را روی این تیرآهن های افقی که به صورت تراز روی زمین قرار داده اند، می خوابانند. قبل از این کار باید از راست بودن تیرآهن های تکی کاملاً مطمئن بوده و چنانچه تیرآهن کاملاً راست نباشد بهتر است آنها را عوض نموده و از تیرآهن های مستقیم استفاده نمایند در صورتی که این کار مقدور نباشد باید تیرآهن ها به وسیله پتکهای سنگین که در محل های دقیق حساب شده فرود می آیند راست بشود.

لازم به یادآوری است که هر نوع ضربه زدن به تیرآهن حتی در جهت بر طرف کردن پیچیدگی های موضعی (راست کردن آن) و یا در اثر جابجایی و غیره در تیرآهن های تنشهایی ایجاد می کنند که در آن باقی مانده و اگر تنشهای ایجاد شده در اثر بارگذاری هم جهت با این تنشها باشد موجب تخریب سریعتر قطعه می گردد، بدین لحاظ هر قدر به تیرآهن قبل از مصرف ضربه کمتری زده شود بهتر است. آنگاه تیرآهن های ستونها را با فاصله معین که در نقشه محاسباتی تعیین شده است کنار هم قرار داده و به وسیله تسمه هایی که از قبل بریده شده و آماده می باشد با خال جوش آنها را به یکدیگر متصل می نمایند، آنگاه برای جلوگیری از پیچیدگی نخست ابتدا و انتها و کمر ستونها را به تیرآهنهای و زیر سری جوش داده و بعد کلیه ستونها را با خال جوش به یکدیگر متصل می کنیم و آنگاه جوشکاری را تکمیل می نماییم و بدین ترتیب تا ۹۰ درصد از پیچیدگی ستونها جلوگیری می شود.

اتصال ستون به صفحه زیر ستون

در این قسمت از گزارش کارآموزی روش اتصال ستون به زیر ستون توضیح داده می شود، صفحه زیر ستون قبلاً کاملاً تراز و در سطح کار گذاشته شده است، سطح انتهائی ستون یعنی محل اتصال آن به

صفحه زیر ستون باید کاملاً مستوی بوده بطوریکه در موقع قرار دادن آن روی صفحه تمام نقاط آن با صفحه در تماس باشد.

آنگاه ستون را بلند کرده و در محل خود قرار می دهند، لازم به یادآوری است که ستون را اغلب به وسیله جرثقیل بلند می کنند در کارهای کوچک می توان ستون را به وسیله دکل و یا تیفور بلند نمود.

آنگاه ستون را با دوربنی و یا شاقول معمولی بنائی شاقول نموده و دور آن را به صفحه زیر ستون جوش می دهند، آنگاه برای تکمیل کار، ستون را به وسیله چهار عدد نبشی ۱۰ یا ۱۲ و یا بزرگتر به صفحه جوش می دهند ابعاد این نبشی ها طبق محاسبه تعیین می گردد.

در موقع جوشکاری پای ستون به صفحه زیر ستون باید توجه نمود چنانچه بعد جوش زیاد باشد مانع چسبیدن نبشی های اتصال به ستون و صفحه زیر ستون خواهد شد. با توجه به اینکه تقریباً کلیه لنگرهای وارده به پای ستون به وسیله نبشی های اطراف تحمل می گردد باید دقت شود که این جوشکاری فقط درز ما بین پای ستون و صفحه زیر ستون را پر نماید و از آن خارج نشود. چنانچه این دقت ممکن نباشد بهتر است از این جوشکاری صرف نظر گردد.

در بعضی از ستونها که دارای خارج از محوری شدید می باشد به جای نبشی از صفحات مستطیل شکل که طول آن بیشتر از پشت تا پشت است استفاده می گردد و بدین وسیله نبشی های اتصال را با ابعاد بزرگتر به وسیله صفحه در محل می سازد و به وسیله چند عدد صفحه لچکی که بین دو بال نبشی قرار می دهند سیستم قابل اطمینان در مقابل لنگرهای وارده ایجاد می نمایند. عرض و طول کلی این اتصالات نباید از روی صفحه زیر ستون تجاوز نماید.

تسمه های اتصال

همان طور که گفته شده ممکن است ستون از دو عدد تیرآهن یک و یا دو عدد ناودانی و یا چهار عدد نبشی و غیره تشکیل شده باشد که این پروفیلها می باید به یکدیگر متصل شود، معمولاً این پروفیلها را به وسیله تسمه به یکدیگر متصل می نمایند.

ابعاد این تسمه ها به وسیله محاسبه تعیین می گردد ولی اغلب برای ساختمان های معمولی از تسمه هایی به ابعاد تقریبی 10×10 استفاده می گردد. طول تسمه معمولاً به اندازه پشت ستون می باشد (قدری کمتر برای جوش کاری) تسمه ها را در ایران معمولاً به صورت موازی با یک دیگر جوش می دهند و فاصله آنها از یکدیگر در حدود ۴ سانتیمتر می باشد (محور تا محور) ولی گاهی طبق محاسبه مجبور می شوند تسمه ها را با زاویه ۴۵ و یا ۳۰ درجه جوش بدهند.

اگر طبق محاسبه برای ساختن ستون می باید از سه عدد تیر آهن استفاده شود که یکی از آنها عمود بر دو تای دیگر باشد قبل از آنکه تسمه های اتصال دهنده را جوش بدهند باید اول سه عدد تیر آهن را به همدیگر متصل نموده و جوشکاری آن را تکمیل نمایند و بعد تسمه های اتصال را جوش بدهند زیرا در غیر این صورت اتصال تیر آهن میانی به دو آهن دیگر مشکل خواهد بود.

ب- بر پا کردن ستون

روش بر پا کردن:

در روش معمولی بر پا کردن سازه سه گروه به استخدام در می آیند (گروه بالا برنده، گروه جا اندازه و گروه سفت کننده). این سه گروه هر یک به توالی، ضمن پیشرفتن کار نصب فولاد، کار خود را انجام می دهند. گروه بالا برنده، عضو فولادی را بلند کرده و به جایگاه خاص آن می رساند و سپس با اتصالات پیچکاری یا جوشکاری آن عضو را با ایمنی کامل در جای خود قرار دهد تا آنکه گروه جا اندازه بتواند کار خود را شروع کنند.

معیارهای ایمنی خاصی برای اطمینان از هماهنگی پاداری نباید بیش از هشت طبقه بالاتر از بلندترین کف کاملاً تمام شده باشد. همچنین نباید از ارتفاع بالاتر، بیش از ۴ طبقه یا $14/6$ متر نسبت به بالاترین کف طبقه تمام شده (طبقه ای که لزوماً تکمیل نیست) پیچکاری یا جوشکاری ناتمام وجود داشته باشد. گروه جا اندازه، عضو مورد نظر را در راستای مناسب قرار می دهند و با جوشکاری کافی آن قدر سازه را محکم می کنند که تا نصب اتصالات نهایی، لنگ گیری انجام شده باشد. گروه سفت کننده اتصالات

نهایی را (با پیچکاری یا جوشکاری) انجام می دهند، به طوری که مشخصات فنی لازم در سازه تحقق پیدا کند.

ج - وسایل بالابری

در کار با فولاد و بالا بردن آن تا جایگاه نهایی آهن، عمل جرثقیل های متحرک و جرثقیل های برجی را به کار می برند. تعدادی وسیله بالابری دیگر هم هستند که در کار ساختمانی فولادی از آنها بسیار استفاده می شود. دیرک یکی از ساده ترین وسایل بالابری موتوری است. می توان از دو یا چند دیرک که همراه با یکدیگر به کار برده شوند، برای بلند کردن قطعات بزرگ مانند دیگ بخار یا مخازن استفاده کرد. جرثقیل برجی شاید متداولترین وسیله بالابری در ساختن ساختمانهای بلند است. از جمله مزایای جرثقیل برجی این است که می توان آن را با پیشرفت کار ساختمانی، به آسانی از یک طبقه به طبقه دیگر ارتقا داد.

د - جوشکاری

جوشکاری باید بخوبی انجام گیرد تا استحکام اتصال کافی ایجاد کند. معدودی از موارد اصلی جوشکاری در این قسمت شرح داده می شود.

تمام ناظرین و بازرسان باید بتوانند نمادهای استاندارد جوشکاری را تفسیر کنند. انواع اصلی جوشهای سازه ای عبارتند است از جوش کنجی، جوش شیاری (لب به لب یا جناغی) و جوش پرچی یا مسدود. دیگر موارد لازم برای دستیابی به جوش رضایتبخش، علاوه بر استفاده از جوشکاران ورزیده عبارت اند از آماده سازی درست فلز کار، به کار بردن الکترودهای مناسب و همچنین استفاده از شدت جریان برقی درست، توجه به مقدار ولتاژ و تنظیم قطبیت.

چندین روش و ارسی برای تعیین کیفیت جوشکاری در اختیار داریم. روشهای آزمونی عبارتند از وارسی چشمی، آزمون مخرب، وارسی پرتونگاری، وارسی فراصوتی، وارسی ذرات مغناطیسی و وارسی مایع نافذ.

وارسی چشمی سریعترین، آسانترین، و پر مصرف ترین روش کنترلی جوشکاری است. به هر حال، واریسی چشمی وقتی موثر است که ناظرانی ورزیده و آموزش دیده به آن بپردازند. در عین حال، این روش کمترین قابلیت اتکا را برای اطمینان از کفایت جوشکاری دارد. در روشهای کنترل کیفیت جوشکاری اساساً آزمون مخرب را انجام می‌دهند و به ندرت صورتی که روشهای آزمون غیر مخرب حاکی از کیفیت مشکوک جوشکاری باشد انجام آزمون مخرب ممکن است برای تعیین استحکام واقعی جوشکاری لازم شود. بررسی پرتونگاری جوشکاری با تهیه تصویر پرتوی ایکس از جوش انجام شده، صورت می‌گیرد. پرتونگاری اگر به درستی انجام شود، می‌تواند نقصهایی را که ریزی آنها به کوچکی ۲٪ ضخامت درز جوش داده شده است، مشخص کند. در واریسی فراصوتی از بسامدهای با ارتعاش زیاد برای تشخیص نقصها استفاده می‌کنند. ماهیت پیامدهایی که از محل جوش بازتاب پیدا می‌کند، نشانی، نوع، اندازه، و محل هر نقصی را مشخص می‌کند. واریسی ذرات مغناطیسی عبارت است از کاربرد ذرات مغناطیسی که روی جوش انجام شده پخش می‌شوند تا نقصهای سطح یا نزدیک به سطح جوشکاری را مشخص کند. البته از این روش نمی‌توان در مورد فلزات غیر مغناطیسی، مثل آلومینیوم استفاده کرد.

وارسی مایع نافذ با پاشیدن مایعی نفوذ کننده بر روی جوش انجام شده، خشک کردن سطح، و سپس استفاده از سیالی برای ظهور که محل نفوذ مایع نافذ را در جوش نشان می‌دهد، انجام می‌گیرد. این روش ارزان است و به آسانی می‌توان آن را به کار بست، اما به کمک آن فقط می‌توان درزه هایی که تا سطح گشوده هستند، مشخص کرد.

تیرهای اصلی

در این قسمت از گزارش کارآموزی موارد زیر مورد بررسی قرار می‌گیرد:

۱ - چگونگی اتصال تیر به ستون

۲ - نکاتی در مورد ساختن تیرها

۳- وصله تیرهای سراسری

۴- وصله نمودن دو نقطه تیرآهن به همدیگر

۵- تیرهای لانه زنبوری

Saeedsun.ir

۶- تیرچه

۱- چگونگی اتصال تیر به ستون

الف) حالت اول تیر از کنار ستون عبور نماید.

ساده ترین شکل اتصال پل به ستون آن است که پل در جهت بال تیرآهن ستون امتداد پیدا کند. در این حالت معمولاً از پل های سرتاسری استفاده می نمایند، این پل ها به وسیله یک عدد ورقه بست که در محل عبور پل به ستون جوش می شود، همچنین یک عدد نبشی ۱۰ یا ۱۲ که روی ورق بست جوش می گردد به ستون متصل می شود، (نبشی طبق محاسبه تعیین می گردد) بعضی از مهندسیین محاسب برای آنکه تکیه گاهی تقریباً گیردار به وجود بیاورند یک عدد نبشی نیز روی تیر قرار می دهند، برای ایجاد تکیه گاهی که کاملاً گیردار باشد باید از صفحه های ممان گیر استفاده نمود، صفحه ممان گیر صفحه ای است به شکل دوزنقه یا مستطیل که روی تیر قرار گرفته و آن را به ستون متصل می نماید. ولی بعضی از قرار دادن این نبشی اخیر صرف نظر نمودن و تکیه گاه را ساده در نظر می گیرند. در ایران غلب مهندسیین محاسب به همین طریق عمل می نمایند یعنی پل را از کنار ستون عبور داده و در این حالت پل را ممتد محاسبه می نمایند و مخصوصاً در ستونهای میانی اسکلت، از دو طرف ستون پلهای ممتد را عبور داده و به اصطلاح از گره خور جینی استفاده می نمایند. به عقیده اغلب زلزله شناسان این نوع اتصال در مقابله زلزله از مقاومت خوبی برخوردار نیست. چنانچه بار پل در محل اتصال ستون زیاد و امکان خم نمودن نبشی تیکه گاه وجود داشته باشد بهتر است یک عدد صفحه مثلثی شکل بین دو بال نبشی جوش داده تا از خم شدن آن جلوگیری شود به این صفحه لچکی می گویند.

ب) حالت دوم آن است که تیر از وسط عبور نماید.

در این حالت باید دقت شود تادر موقع ساختن ستون فاصله لب به لب دو عدد تیر آهن حداقل نیم سانتیمتر از بال تیری که می خواهد از داخل آن عبور کند بیشتر باشد تا امکان عبور پل فراهم گردد. بدیهی است چنانچه برای ستونها از تیر آهن H استفاده شود، اجراء این طریقه ممکن نیست. اصولاً امکان عبور تیرهای سراسری در این نوع اتصال قبری مشکل می باشد زیرا اگر دو طرف ساختمان احدائی باز نباشد به سختی می توان یک عدد تیر سراسری را از بین ستونها عبور داد بدین لحاظ در این نوع مواقع تیر را به قطعات کوچک بریده و در جای خود قرار داده و بعد دوباره آن را جوش می دهند این عمل چنانچه اتصالات بخوبی انجام شود اشکال نداشته و این تیر مانند تیر سراسری یکپارچه عمل خواهد کرد. بهتر است محل برش در $1/5$ متری دهانه بین دو ستون واقع شود.

فرض بر این است که در فاصله $1/5$ متری نیروهای وارده به تیر حداقل می باشد و در این حالت چنانچه بخواهیم از نبشی فوقانی نیز استفاده نماییم باید ورق بست دو تکه باشد.

ج) حالت سوم موقعی است که تیر به جای ستون خم شود.

در این حالت امکان ایجاد تیرهای سراسری ممکن نیست. زیرا اگر بخواهیم تیر سراسری اجراء نماییم مجبور هستیم در جان تیر ایجاد کنیم که این خود باعث ضعف ستون می شود، بدین لحاظ بهتر است تیر را در این حالت قطعه قطعه سوار کنیم. البته باید توجه داشت چنانچه در نقشه های محسباتی پل های سراسری داده شده باشند مجبور به اجرای آن هستیم.

۲- نکاتی در مورد ساختن تیرها

گاهی ممکن است تیرها را با دو یا یک عدد تسمه که با بال تیر جوش می شود تقویت نماییم این تسمه ها معمولاً در تیرهای ساده در وسط تیر و در تیرهای ممتد در نزدیکی تکیه گاه جوش می شود. چنانچه برای تقویت تیر از یک عدد تسمه استفاده نماییم بهتر است این تسمه از بالا جوش شود زیرا در صورتی که از پایین جوش شود در موقع سفید کاری مزاحمت ایجاد کرده و مجبور هستیم ضخامت گچ و خاک را در سطح سقف به اندازه ضخامت تسمه تقویتی افزایش دهیم.

اگر پهنای تسمه تقویت از بال تیر آهن کمتر باشد اشکالی ایجاد نمی شود زیرا به راحتی می توان تسمه را روی تیر آهن قرار داده و جوشکاری نماییم ولی اگر پهنای تسمه از بال پهن تر باشد، بهتر است تیر آهن را قبل از نصب در محل برگردانیده و محل تسمه را دقیقاً معلوم کرده و آن را از بالا جوش

بدهیم. **Saeedsun.ir**

باید دقت شود که طول جوش مطابق نقشه و به اندازه کافی باشد چنانچه طول جوش در نقشه قید نشده باشد طول آن در هر طرف نصف طول تسمه می باشد(در دو طرف مساوی طول تسمه).

۳- وصله تیرهای سراسری

با توجه به این که طول تیر آهن معمولی ۱۲ متر است(بعضی کارخانه تیر آهن نمرات بالا را ۱۴ متری هم می رساند) اگر طول تیر سراسری ما بیش از ۱۲ متر باشد ناچار به اتصال دو قطعه تیر آهن دیتیلی نداشته باشد باید دو قطعه تیر را با مهندس محاسب یا مهندس ناظر کارگاه به وسیله تسمه با طول کافی از بالا و پایین و جان تیر به همدیگر متصل نماییم طول این تسمه و همچنین آن و بعد جوش نسبت به تیر آهنهای مختلف متفاوت است. چنانچه ممکن باشد بهتر است جوشکاری روی زمین و معمولی انجام شود و حتی المقدور از جوش سر بالا و سرازیر خودداری شود.

۴- وصله نمودن دو نقطه تیر آهن به همدیگر

چنانچه از دو سمت بال یک ستون دو پل عبور می کنند بهتر است که این پل را با تسمه هایی در چند نقطه به همدیگر متصل نماییم تا پل ها یکپارچه شده و با هم کار کنند. به این طریق این اتصال به مقدار قابل ملاحظه ای در مقابل نیروی زلزله مقاومت خواهد نمود.

۵- تیرهای لانه زنبوری

همانطوریکه میدانیم ممان اینرسی هر نقطه مادی نسبت به هر محور مساوی است با جرم آن نقطه ضرب در مجذور فاصله آن نقطه تا آن محور به همین دلیل در موقع طرح نیم رخ تیرآهن برای آنکه ممان اینرسی مقطع هر قدر ممکن است بیشتر باشد، قسمت اعظم وزن تیرآهن را در بالا که در دو طرف جان آن واقع شده است، قرار داده اند تا هر قدر ممکن است از محور خنثی دورتر بوده و ممان اینرسی آن بالاتر برود.

اینک چنانچه در محوری فرض شود وجود دارند برای بدست آوردن ممان اینرسی باز هم بیشتر سعی می کنند که بالها را از محور خنثی دورتر نمایند بدین لحاظ تیرآهن را بریده و آن را دوباره جوش می دهند، بدین طریق فاصله بالها از یکدیگر زیادتر شده و مقطع دارای لنگره اینرسی بزرگتری می شود. اینک برای اینکه ممکن است نیروی احتمالی در سیستم ایجاد شود و چون فرض بر این است که جان تیرآهن نیروهای برشی را تحمل می نماید. همچنین با توجه به منحنی برشی متوجه می شویم که حداکثر نیروی برشی در تکیه گاهها موجود است ضمناً همانطوریکه قبلاً توضیح داده شده است چنانچه تیرآهن را به صورت لانه زنبوری در بیاوریم، جان تیرآهن را ضعیف کرده ایم، برای اینکه تیرآهن بتواند در مقابل نیروی برشی احتمالی مقاومت نماید دو سوراخ نزدیک تکیه گاهها را به وسیله صفحه هایی می پوشانیم. ضخامت این صفحه و همچنین پهنای آن به وسیله محاسبه تعیین می گردد و حداقل ضخامت آن ۱۰ میلیمتر و پهنای آن مساوی پهنای جان تیر لانه زنبوری شده است.

۶- تیرچه

اگر برای پوشش سقف از طاق ضربی استفاده می نماییم ناچاراً باید همانند ساختمانهای آجری توضیح داده شد تیرآهن هایی با شماره محاسبه شده روی تیرها کشیده و بنی این تیرآهن ها را طاق ضربی بزینم این تیرچه ها ممکن است سرتاسری بوده و از روی تیر ها عبور نماید، در این صورت باید محل برخورد تیرچه و تیر جوشکاری شود. بدیهی است در این حالت کلفتی تیر از زیر دیده می شود که باید به وسیله سقف کاذب پوشانیده شود و یا طبق نظر مهندس معمار اقدام گردد و یا تیرآهن های توی دل

پلها کارگذارشته می شود که در این صورت باید حتماً هر دو سر آن از یک طرف به وسیله یک عدد نبشی نمره ۵ یا ۶ به تیر متصل گردد و تیرچه باید حتماً از یک طرف زبانه بشود و در غیر این صورت با اندازه ضخامت بال پل از زیر اختلاف سطح به وجود می آید که باید به وسیله گچ و خاک و سفید کاری پر شود و سقف بار بیشتری را تحمل نماید.

چنانچه برای تیر و تیرچه از یک شماره تیر آهن استفاده شود در این صورت تیرچه می باید از دو طرف زبانه شود.

در سقفهای طاق ضربی با توجه به خیز طاق که در افق به تیرآهنهای جانبی خود وارد می نماید، که این نیرو در جهت طاقهای میانی به وسیله طاق پهلویی خنثی می شود ولی در آخرین دهانه این نیرو باعث می شود که تیرآهن ها را به کنار رانده در نتیجه طاق فرو ریزد، برای جلوگیری از این کار آخرین تیرآهن را حداقل در دو نقطه به تیرآهن ما قبل آخر می بندند و این کار معمولاً وسیله میلگردهایی به قطر ۱۰ الی ۱۲ میلیمتر انجام می شود به این میله گردها میله مهار گفته می شود.

البته از میله گرد در نقاط دیگر ساختمان مانند سقف کاذب و غیره نیز استفاده می شود، از نبشی برای تکیه گاه تیرها و همچنین برای اتصال تیرچه ها به تیرها و اتصال ستون به صفحه زیر ستون استفاده می شود.

وصله نمودن دو قطعه تیرآهن به یکدیگر

چنانچه مجبور باشیم دو قطعه تیرآهن را بهم دیگر متصل نماییم اگر از این تیر برای تیر استفاده شود کافی است به وسیله دو قطعه تسمه به دو طرف جان تیر و یک قطعه تسمه روی بال تیر به سمت بالا آنها را به هم وصل نماییم، اگر این قطعه برای تیرچه استفاده شود به وسیله یک قطعه در جان تیر و یک قطعه وصله روی بال تیر آنها را به هم متصل می نماییم طول و ضخامت تسمه طبق

محاسبه به دست می آید ولی در ساختمان های معمولی طول قطعه در حدود ۶۰ سانتی متر و ضخامت آن در حدود یک سانیمتر کافی است.

بادبند

در بازدیدهایی که از مناطق زلزله زده به عمل آمده مشاهده گردید ساختمانهایی فلزی چند طبقه که بادبندی شدند در مقابل نیروی زلزله مقاومت بیشتر از خودشان نشان می دهند.

متداول ترین بادبندها نیمرخ هایی از فولاد هستند که به صورت ضرب در بین دو ستون قرار می گیرند مانند نبشی، ناودانی - تیر آهن و غیره برای آنکه سطح جوش در بادبندها به اندازه کافی باشد در محل اتصال بادبند به گره ها و یا محل برخورد دو پروفیل بادبند به همدیگر صفحه های جوش می دهند، طول و عرض و ضخامت این صفحه ها طبق محاسبه تعیین می گردد. اگر دهانه ای از ساختمان بادبندی شود بهتر است حتماً قسمتهای پایین همین دهانه تا روی فونداسیون بادبندی ادامه پیدا کند. این بادبندها باعث می شوند نیرویی که در اثر باد و یا زلزله باعث می شوند نیرویی که در اثر باد و یا زلزله به بالای ستون وارد می شود به سرعت به زمین منتقل می گردد.

پله

پله از لحاظ ارتباط طبقات یکی از مهمترین قسمت های ساختمان محسوب می گردد ولی به علت آنکه از این فضا به نسبت فضاهای دیگر ساختمان از لحاظ زمان توقف کمتر استفاده می گردد همیشه سعی بر این است که حداقل فضای ممکن برای پله در نظر گرفته شده و حتی المقدور مکانهای روشن و آفتابگیر ساختمان را برای پله اختصاص ندهند.

بطور کلی هر قدر ارتفاع پله زیادتر باشد تعداد مورد نیاز برای عبور از طبقه ای به طبقه دیگر کمتر بوده در نتیجه قفسه پله یا فضای لازم برای ایجاد پله کمتر است ولی ارتفاع پله کاملاً بستگی به محل

استفاده و اشخاص استفاده کننده از آن را دارد مثلاً ارتفاع پله برای طبقات آپارتمانی مسکونی در حدود ۱۶ تا ۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته می شود زیرا ۸۰ درصد استفاده کنندگان آن در سنینی هستند که به راحتی می توانند از پله ها پایین و بالا بروند (اشخاص مسن تر و کودکان خردسال بیشتر وقت خود را در منزل می گذرانند) و همچنین ارتفاع پله بدون خار را در حدود ۲۰ تا ۲۵ حتی ۵۰ سانتیمتر در نظر می گیرند زیرا ۹۹ درصد استفاده کنندگان این قسمت از ساختمان را اشخاص جوان تشکیل می دهند و همچنین ارتفاع پله مکانهای عمومی مانند ایستگاه راه آهن و یا بیمارستانها و یا ادارات عمومی را در حدود ۱۵ تا ۱۷ سانتیمتر در نظر می گیرند زیرا از این نوع پله ها اجباراً افراد در هر سنی استفاده

خواهند نمود.

ارتفاع پله در قصرهای بسیار مجلل و لوکس که فضای لازم برای ساختن پله دارد که در این حالت نیز پله ها را در حدود ۱۵ سانتیمتر و یا کمتر در نظر گرفته می شود.

کف پله تابع دو عامل است:

۱- طول کف پله

۲- طول قدم

طول کف پای یک آدم معمولی در حدود ۳۰ سانتیمتر است در این صورت برای اینکه عبور و مرور از روی پله آسان باشد کف پله باید در حدود ۳۰ سانتیمتر باشد که با توجه به ۲ سانتیمتر دماغه پله جمعاً کف پله در حدود ۳۲ سانتیمتر خواهد شد.

در مورد دوم با توجه به اینکه طول یک آدم معمولی در حدود ۶۳ تا ۶۵ سانتیمتر می باشد برای اینکه بتوان پله ها را پشت سر هم و بدون توقف و به راحتی و با قدم معمولی طی نمود می باید مجموع دو برابر ارتفاع بعلاوه کف پله عددی بین ۶۳ تا ۶۵ سانتیمتر باشد طبق فرمول زیر :

$$2h + b = 63 \quad \text{تا} \quad 65$$

که در این فرمول h ارتفاع پله و b کف پله می باشد.

اگر تعداد پله هائی که پشت سر هم قرار دارند در حدود ۸ تا ۱۲ پله باشند (مانند پله هائی که دو طبقه یک ساختمان را در هر گردش به هم مربوط می نماید) کف پله نمی تواند از ۲۳ تا ۳۳ سانتیمتر بیشتر باشد. زیرا اگر کف پله از این مقدار پهن تر باشد، استفاده کننده آن در موقع بالا رفتن با توجه به آنکه طول قدم انسان در حدود ۶۳ سانتیمتر با توجه به آنکه طول قدم انسان در حدود ۶۳ سانتیمتر است ناخودآگاه هر قدم خود را روی پله بعدی قدری عقب تر گذاشته و روی پله هشتم یا نهم پنجه پای او روی لبه پله قرار گرفته و ممکن است تعادل خود را از دست داده و به جلو خم شود ولی در مورد پله های جلوی ساختمان که معمولاً تعداد آن در حدود ۳ یا ۴ پله می باشد می توان از کف پله پهن تر نیز استفاده نمود.

حداقل عرض پله ساختمانهایی که زیاد بزرگ نبوده و از روی آن عبور و مرور دو طرفه انجام می شود در حدود ۱۰۰ سانتیمتر در نظر گرفته می شود زیرا بطوریکه می دانیم عرض شانه یک نفر مرد در حدود ۶۰ سانتیمتر است (عرض شانه خانم ها کمتر می باشد) و با توجه به اینکه اگر دو نفر بخواهند از نزدیک یکدیگر عبور نمایند ناخودآگاه قدری شانه خود را به سمت طرف مقابل کج می نمایند، عرض ۱۰۰ سانتیمتر برای عبور دو نفر از کنار یکدیگر کافی می باشد ولی برای آپارتمانهای چند طبقه که شدت رفت و آمد زیادتر است عرض پله را در حدود ۱۲۰ سانتیمتر و یا بیشتر در نظر می گیرند. در مورد پله های کم رفت و آمد مانند پله هائی که به بام ختم می شوند و از آنها فقط برای برف روبی و یا سرکشی به بام استفاده می شود عرض ۵۵ تا ۶۰ سانتیمتر کافی می باشد.

محاسبه پله

برای محاسبه پله ابتدا باید فاصله کف طبقه پایین تا روی کف طبقه بالا را دقیقاً تعیین نمود. مثلاً فاصله کف طبقه پایین تا زیر سقف ۲۵۰ سانتیمتر و کلفتی سقف را هم ۳۰ سانتیمتر به آن اضافه می

کنیم که جمعاً ۳۱۰ سانتیمتر می شود حال برای محاسبه مقدماتی بر حسب نوع استفاده پله ارتفاعی دلخواه برای پله در نظر می گیریم مثلاً ۱۷ سانتیمتر از تقسیم ۳۱۰ بر ۱۷ تعداد پله به دست می آید که ۱۸ عدد می باشد و معلوم می شود که ارتفاع دقیق پله را باید در حدود $17/2$ سانتیمتر فرض کنیم تا ۱۸ عدد پله داشته باشیم آنگاه با توجه به اینکه ۱۸ ارتفاع کف پله می خواهد و اگر فرض کنیم این پله U شکل باشد و ۹ عدد پله در گردش اول و ۹ عدد پله در گردش دوم لازم داریم و اگر کف پله را ۳۰ سانتیمتر فرض کنیم جمعاً فضایی به طول ۲۴۰ سانتیمتر برای ۹ عدد پله که ۸ عدد کف پله می شود، لازم داریم و با توجه به دو عدد پاگرد در ابتدا و انتهای پله اگر طول هر کدام را $1/20$ در نظر بگیریم جمعاً فضایی به طول $4/80$ و عرض $2/5$ متر برای ایجاد پله مورد نیاز است. (۱۰ سانتیمتر برای چشم پله و ۱۲۰ سانتیمتر برای گردش اول و ۱۲۰ سانتیمتر برای گردش دوم)

برای خط کردن پله بعد از تعیین ارتفاع و کف پله معمولاً با تراز و متر پله را خط می کنند برای اینکار ابتدا حدود عبور پله را زاویه ای ۳۰ تا ۳۵ درجه با افق تشکیل می دهد روی دیوار مجاور آن با گچ سفید می کنند آنگاه محل اولیه پله را تعیین کرده و به وسیله قسمت شاقول تراز خط عمودی رسم می نمایند آنگاه به اندازه ارتفاع پله روی این خط با متر جدا کرده و به وسیله قسمت افقی تراز خطی به این نقطه عمود نموده و به اندازه کف پله روی خط اخیر با متر جدا می کنند و بهمین ترتیب ادامه داده تا به پاگرد برسند. باید توجه داشت که معمولاً پهنای پاگرد مقدار تعیین قبلی به اضافه یک کف پله می باشد.

در موقع نصف کف پله معمولاً در حدود ۲ یا ۳ میلیمتر به آن شیب می دهند که این شیب شستشوی پله را راحت تر می کند.

سقف تیرچه بلوک

برای اجرای سقف های تیرچه بلوک در ساختمانهای فلزی از تیرچه های آماده استفاده می شود، تیرچه ها به این صورت ساخته می شود که در قالبهای مخصوص یک سری آرماتور با قطر معین و با طول

مشخص (با توجه به دهنه و فاصله ستونها نسبت به هم) قرار داده می شود. بعد یک آرماتور به صورت زیگزاکی از این آرماتورها به آرماتورهای که در ارتفاع ۳۰ سانتیمتری از آرماتورهای پایینی قرار دارد بسته می شود (جوش می شود)، بعد در قالب بتن ریخته شده و تیرچه آماده می شود.

برای تیرچه گذاری سقف ابتدا تیرچه ها را بالا می کشیم بعد وقتاً به فاصله یک بلوک از هم روی سقف می چینند. باید توجه داشت که اولین بلوک قرار داده شده بین دو تیرچه از یک طرف (طرفی که رو به تیر اصلی است) باید توسط لایه نازک سیمان بسته شود تا اینکه در هنگام بتن ریزی سقف بتن وارد بلوک ها نشود و سقف بیش از حد سنگین شود. بعد از اینکه تیرچه ها را گذاشتیم بین آنها بلوک قرار می دهیم. باید توجه داشت که دهنه های با فاصله زیاد نیاز به شناژ مخفی دارد. پس در این دهنه ها در فاصله های ۱/۵ متری حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر بین بلوک ها را خالی می گذاریم. در این فاصله خالی دو آرماتور به صورت عمود بر تیرچه ها می بندیم تا هنگام بتن ریزی شناژ مخفی به درستی اجرا شود. این شناژ مخفی برای این است که از خیز اضافه حاصل از وزن بتن ریزی روی تیرچه بکاهد.

بعد از قرار دادن بلوک بین تیرچه ها نوبت به قرار دادن آرماتورهای حرارتی می رسد. آرماتورهای حرارتی به این صورت روی سقف پهن می شود که به صورت شبکه در فاصله های مشخص روی سقف به آرماتورهای بالایی تیرچه بسته می شود. هنگام سفت شدن بتن و از دست دادن آب یک سری تنش در سقف ایجاد می شود که تنش های حرارتی است و آرماتورهای حرارتی این تنش ها را می گیرد بعد از بستن آرماتورهای حرارتی باید قالب های دور تیرهای اصلی (از بیرون) را بست. برای این منظور جهت رعایت شدن Cover مناسب میلگردها یک سری لقمه از بیرون به آرماتورهای تیرهای اصلی بسته شده و بعد قالب های تمیز و روغن زده شده را دور تیرهای اصلی می بندیم، با اتمام این کارها و تایید مجدد آرماتوربندی و آرماتورهای تقویتی و خاموتها توسط مهندس ناظر نوبت به بتن ریزی سقف می رسد. بتن با طرح اختلاط مشخص در میکسر ساخته می شود و توسط بالابر به روی سقف انتقال داده شده و قسمت به قسمت روی بتن ریخته می شود، بعد از ریختن بتن باید با وایبراتور بین بتن را خوب

ویبره زد. برای این منظور شلنگ لرزاننده و بیراتور را چندین قسمت به آرامی حرکت می دهیم تا بتن خوب ویبره زده شود. اگر در بتن ریزی بنا به دلایلی وقفه ایجاد شد یک سطح شیبدار توسط بتن درست می کنند. بعد هنگام بتن ریزی مجدد ابتدا دوغاب سیمان به سطح شیب دار زده و بعد بتن ریزی قسمتهای دیگر سقف انجام می شود. بعد از این ریزی (چه در بتن ریزی سقف و چه در بتن ریزی ستون) و خشک شدن بتن باید تا سه روز، هر روز دو نوبت به بتن آب داد و روی آن آب ریخت، می توان گونی خیش را نیز روی بتن قرار داد تا از تابش مستقیم خورشید به بتن و سریع خشک شدن سطح بتن جلوگیری کرد تا بتن اصطلاحاً خوب عمل آید.

Saeedsun.ir

فصل سوم

مزایا و معایب ساختمان های فلزی

اجرای این نوع ساختمانها خیلی سریع پیشرفت می نماید در صورتی که برای ساختن ساختمانهای بتونی یا آجری زمان بیشتری لازم است.

ستونها و قطعات باربر ساختمانهای فلزی (مگر در سازه های پیش تنشی) نمایند و این خود باعث بوجود آمدن سطح مفید زیادتر در ساختمانهای فلزی می گردد که برای ساختمانهای بتونی مرتفع ناچار به ایجاد ستونها و دیوارهای قطور می باشیم.

ساخت قطعات ساختمانهای فلزی در خارج از محوطه کارگاه (مثلاً در کارخانه های فلزی کاری) ممکن بوده و این خود از لحاظ دقت کار و کیفیت بهتر قطعات و همچنین از لحاظ کار با صرفه می باشد. ساختن ساختمانهای فلزی (البته فقط در قسمت فلزکاری) کمتر تابع آب و هوا و عوامل جوی می باشد در صورتیکه ادامه کار ساختمانهای بتونی در هوای زیر صفر ممکن نیست. بعضی از آئین نامه ها جوشکاری و چکش کاری را در هوای خیلی سرد اجازه نمی دهند .

امکان تقویت ساختمان بعد از اتمام کار و بالاخره نزدیک بودن فرضیات با عمل در ساختمانهای فلزی از مزایای آن می باشد زیرا بعضی از فرضیات که در ساختمانهای بتونی می کنیم به سختی با عمل وفق می دهد از جمله همگن بودن بتون و فولاد مساوی بودن تنش و کرنش این دو ماده که عملاً این دو ماده همگن نیستند ولی در ساختمانهای فلزی چون از یک ماده استفاده می نماییم (فولاد) فرضیات به عمل نزدیکتر است.

اینها از مزایای ساختمانهای فلزی است و در عوض این نوع ساختمانها در مقابل آتش سوزی ضعیف بوده و با کوچکترین حریق که در کنار ستونها ایجاد شود فوری فولاد گداخته شده و در مقابل بار وارده کمانش نموده و به سرعت لنگرهای موجود در قطعات افزایش یافته و ساختمانها خراب می شوند به همین علت است که در بعضی کشورها سازندگان ساختمانها فلزی مجبور هستند برای ساختمانهای خود پله های بتونی ایجاد نمایند تا در موقع آتش سوزی ساکنان ساختمان بتوانند خود را نجات دهند.

ساختمان های فلزی در مقابل عوامل جوی و خوردگی بسیار ضعیف بوده و به همین علت دارای عمر کوتاهتری می باشند و بالاخره به علت نازکی دیوار ساختمانهای فلزی در مقابل حرارت و صوت عایق نیست.

Saeedsun.ir

احداث ساختمان بمنظور رفع احتیاج انسانها صورت گرفته و مهندسين، معماران مسئولیت تهیه اشکال و اجراء مناسب بنا را برعهده دارند؛ محور اصلی مسئولیت عبارت است از :

الف (ایمنی ب) زیبایی ج) اقتصاد

با توجه به اینکه ساختمان های احداثی در کشور ما اکثرا " بصورت فلزی یا بتنی بوده و ساختمانهای بنایی غیر مسلح با محدودیت خاص طبق آئین نامه 2800 زلزله ایران ساخته میشود، آشنایی با مزایا و معایب ساختمانها می تواند در تصمیم گیری مالکین ، مهندسين نقش اساسی داشته باشد .

مزایای ساختمان فلزی :

مقاومت زیاد: مقاومت قطعات فلزی زیاد بوده و نسبت مقاومت به وزن از مصالح بتن بزرگتر است ، به این علت در دهانه های بزرگ سوله ها و ساختمان های مرتفع ، ساختمانهایی که برزمینهای سست قرارمیگیرند ، حائز اهمیت فراوان میباشد .

خواص یکنواخت : فلز در کارخانجات بزرگ تحت نظارت دقیق تهیه میشود ، یکنواخت بودن خواص آن میتواند اطمینان کرد و خواص آن بر خلاف بتن با عوامل خارجی تحت تاثیر قرار نمی گیرد ، اطمینان در یکنواختی خواص مصالح در انتخاب ضریب اطمینان کوچک مؤثر است که خود صرفه جویی در مصرف مصالح را باعث میشود .

دوام : دوام فولاد بسیار خوب است ، ساختمانهای فلزی که در نگهداری آنها دقت گردد . برای مدت طولانی قابل بهره برداری خواهند بود.

خواص ارتجاعی : خواص مفروض ارتجاعی فولاد با تقریبی بسیار خوبی مصداق عملی دارد . فولاد تا تنشهای بزرگی از قانون هوک بخوبی پیروی مینماید . مثلاً ممان اینرسی یک مقطع فولادی را میتوان با اطمینان در محاسبه وارد نمود . حال اینکه در مورد مقطع بتنی ارقام مربوطه چندان معین و قابل اطمینان نمی باشد .

شکل پذیری : از خاصیت مثبت مصالح فلزی شکل پذیری ان است که قادرند تمرکز تنش را که در واقع علت شروع خرابی است ونیروی دینامیکی و ضربه ای را تحمل نماید ، در حالیکه مصالح بتن ترد و شکننده در مقابل این نیروها فوق العاده ضعیف اند. یکی از عواملی که در هنگام خرابی ، عضو خود خبر داده و از خرابی ناگهانی و خطرات ان جلوگیری میکند .

پیوستگی مصالح : قطعات فلزی با توجه به مواد متشکله آن پیوسته و همگن می باشد و ولی در قطعات بتنی صدمات وارده در هر زلزله به پوشش بتنی روی سلاح میلگرد وارد میگردد ، ترکهایی که در پوشش بتن پدید می آید ، قابل کنترل نبوده و احتمالاً" ساختمان در پس لرزه یا زلزله بعدی ضعف بیشتر داشته و تخریب شود .

مقاومت متعادل مصالح،مقاومت : مصالح فلزی در کشش و فشار یکسان و در برش نیز خوب و نزدیک به کشش و فشار است .در تغییر وضع بارها، نیروی وارده فشاری ، کششی قابل تعویض بوده و همچنین مقاطعی که در بار گذاری عادی تنش برشی در آنها کوچک است ، در بارهای پیش بینی شده ، تحت اثر پیچش و در نتیجه برش ناشی از ان قرار میگیرند. در ساختمانهای بتنی مسلح مقاومت بتن در فشار

خوب ، ولی در کشش و یا برش کم است. پس در صورتی که مناطقی احتمالا تحت نیروی کششی قرار گرفته و مسلح نشده باشد تولید ترک و خرابی مینماید .

انفجار : در ساختمانهای بارهای وارده توسط اسکلت ساختمان تحمل شده ، از قطعات پرکننده مانند تیغه ها و دیواره ها استفاده نمی شود . نیروی تخریبی انفجار سطوح حائل را از اسکلت جدا می کند و انرژی مخرب آشکار میشود ، ولی ساختمان کلاً " ویران نخواهد گردید . در ساختمانهایی بتن مسلح خرابی دیوارها باعث ویرانی ساختمان خواهد شد .

تقویت پذیری و امکان مقاوم سازی : اعضاء ضعیف ساختمان فلزی را در اثر محاسبات اشتباه ، تغییر مقررات و ضوابط ، اجراء و میتوان با جوش یا پرچ یا پیچ کردن قطعات جدید ، تقویت نمود و یا قسمت یا دهانه هائی اضافه کرد .

شرایط آسان ساخت و نصب : تهیه قطعات فلزی در کارخانجات و نصب آن در موقعیت ، شرایط جوی متفاوت با تمهیدات لازم قابل اجراء است .

سرعت نصب : سرعت نصب قطعات فلزی نسبت به اجراء قطعات بتنی مدت زمان کمتری می طلبد .

پرت مصالح : با توجه به تهیه قطعات از کارخانجات ، پرت مصالح نسبت به تهیه و بکارگیری بتن کمتر است .

وزن کم : میانگین وزن ساختمان فولادی را می توان بین ۲۴۵ تا ۳۹۰ کیلوگرم بر مترمربع و یا بین ۸۰ تا ۱۲۸ کیلوگرم بر مترمکعب تخمین زد ، درحالی که در ساختمانهای بتن مسلح این ارقام به ترتیب بین ۴۸۰ تا ۷۸۰ کیلوگرم بر مترمربع یا ۱۶۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب می باشد .

اشغال فضا : در دو ساختمان مساوی از نظر ارتفاع و ابعاد ، ستون و تیرهای ساختمانهای فلزی از نظر ابعاد کوچکتر از ساختمانهای بتنی میباشد ، سطح اشغال یا فضا مرده در ساختمانهای بتنی بیشتر ایجاد میشود .

Saeedsun.ir

ضریب نیروی لرزه ای : حرکت زمین در اثر زلزله موجب اعمال نیروهای درونی در اجزاء ساختمان میشود ، بعبارت دیگر ساختمان بر روی زمینی که بصورت تصادفی و غیر همگن در حال ارتعاش است ، بایستی ایستایی داشته و ارتعاش زمین را تحمل کند . در قابهای بتن مسلح که وزن بیشتر دارد ، ضریب نیروی لرزه ای بیشتر از قابهای فلزی است . تجربه نشان میدهد که خسارت وارده بر ساختمانهای کوتاه و صلب که در زمینهای محکم ساخته شده اند ، زیاد است . درحالیکه در ساختمانهای بلند و انعطاف پذیر ، آنهایی که در زمینهای نرم ساخته شده اند ، صدمات بیشتری از زلزله دیده اند . بعبارت دیگر در زمینهای نرم که پیوند ارتعاش زمین نسبتاً بزرگ است ، ساختمان های کوتاه نتایج بهتری داده اند و برعکس در زمینهای سفت با پیوند کوچک ، ساختمان بلند احتمال خرابی کمتر دارند .

عکس العمل ساختمانها در مقابل حرکت زلزله بستگی به مشخصات خود ساختمان از نظر صلبیت و یا انعطاف پذیری آن دارد و مهمترین مشخصه ساختمان در رفتار آن در مقابل زلزله ، پیوند طبیعی ارتعاش ساختمان است .

معایب ساختمانهای فلزی :

ضعف در دمای زیاد : مقاومت ساختمان فلزی با افزایش دما نقصان می یابد . اگر

دکای اسکلت فلزی از ۵۰۰ تا ۶۰۰ درجه سانتی گراد برسد ، تعادل ساختمان به خطر می افتد .

خوردگی و فساد فلز در مقابل عوامل خارجی : قطعات مصرفی در ساختمان فلزی در مقابل عوامل جوی خورده شده و از ابعاد آن کاسته میشود و مخارج نگهداری و محافظت زیاد است .

تمایل قطعات فشاری به کمانش : با توجه به اینکه قطعات فلزی زیاد و ابعاد مصرفی معمولاً "کوچک" است ، تمایل به کمانش در این قطعات یک نقطه ضعف بحساب می رسد .

جوش نامناسب : در ساختمانهای فلزی اتصال قطعات به همدیگر با جوش ، پرچ ، پیچ صورت میگیرد . استفاده از پیچ و مهره و تهپیه ، ساخت قطعات در کارخانجات اقتصادی ترین ، فنی ترین کار می باشد که در کشور ما برای ساختمانهای متداول چنین امکاناتی مهیا نیست . اتصال با جوش بعلت عدم مهارت جوشکاران ، استفاده از ماشین آلات قدیمی ، عدم کنترل دقیق توسط مهندسين ناظر ، گران بودن هزینه آزمایش جوش و بزرگترین ضعف میباشد .

تجربه ثابت کرده است که سوله های ساخته شده در کارخانجات در صورت رعایت مشخصات فنی و استاندارد ، این عیب را نداشته و دارای مقاومت سازه ای بهتر در برابر بارهای وارده و نیروی زلزله است .

مراحل کامل اجرای یک پروژه ساختمانی ساختمان

خرید مشارکت یا بهر حال تهیه زمین ساختمان انجام مراحل اداری و تهیه نقشه های اجرایی و اخذ

جواز ساخت اخذ بیمه مسئولیت تمام خطر توسط صاحب کار

تخریب و آوار برداری اجرای سازه نگهدارنده با نظارت مهندس ناظر گود برداری و یابی کنی اجرای بتن

نظافتی یا بتن مگر آجر چینی پی آرماتور بندی پی و اجرای صفحه ستونها در ساختمان اسکلت فلزی

بتن ریزی پی ریگلاژ صفحه ستونها در ساختمان اسکلت فلزی اجرای اسکلت فلزی یا بتنیضد زنگ برای

ساختمان اسکلت فلزی اجرای سقفها کرسی چینی و عایق کاریسفت کاری و آجر چینی تیغه ها گچ و

خاکلوله کشی آب و گاز و فاضلاب و ملزومات آنها اجرای لوله های برق

عایق کاری سرویسها و آشپزخانه اجرای چهارچوب های در کاشی کاری فرش کفها و قرنیز و سنگ نما و راه پله سفید کاری سیمکشی برق و نصب فیوز ها و ملزومات آنها اجرای نما مراحل اداری و تنظیم

سند

نکات اجرای در اجرای ساختمان Saeedsun.ir

۱. برای اندازه گیری عملیات خاکی در متره و برآورد از واحد متر مکعب استفاده میشود.
۲. آجر خطائی ، آجری است که در اندازه های $۲۵ \times ۲۵ \times ۵$ سانتیمتر در ساختمانهای قدیمی برای فرش کف حیاط و غیره بکار می رفت.
۳. چنانچه لازم باشد در امتداد دیواری با ارتفاع زیاد که در حال ساختن آن هستیم بعدا دیوار دیگری ساخته شود باید لاریز انجام دهیم.
۴. هرگاه ابتدا و انتهای یک دیوار در طول دیوار دیگری بهم متصل شود ، به آن دیوار در تلاقی گفته می شود.
۵. در ساختمانهای مسکونی (بدون زیرزمین) روی پی را معمولا بین ۳۰ تا ۵۰ سانتی متر از سطح زمین بالاتر می سازند که نام این دیوار کرسی چینی است.
۶. قوس دسته سبدي دارای زیبایی خاصی بوده و در کارهای معماری سنتی استفاده می شود.
۷. حداقل ارتفاع سرگیر در پله ۲ متر می باشد.
۸. ویژگیهای سقف چوبی : الف) قبلا عمل کلافکشی روی دیوار انجام می گیرد ب) عمل تراز کردن سقف در کلاف گذاری انجام می شود ج) فاصله دو تیر از ۵۰ سانتیمتر تجاوز نمی کند د) تیرها حتی الامکان هم قطر هستند.
۹. گچ بلانسه کندگیر بوده ولی دارای مقاومت زیاد مانند سیمان سفید است.
۱۰. به سیمان سفید رنگ معدنی اکسید کرم اضافه می کنند تا سیمان سبز به دست آید.

۱۱. سنگ جگری رنگ که سخت ، مقاوم و دارای رگه های سفید و در سنندج و خرم آباد فراوان است.
۱۲. دستگاه کمپکتور ، دستگاهی است که فقط سطوح را ویبره می کند ، زیر کار را آماده و سطح را زیر سازی می کند.
۱۳. عمل نصب صفحات فلزی (بیس پلتهها) در زمان ۴۸ ساعت بعد از بتن ریزی صورت می گیرد.
۱۴. زمانی که خاک (زمین) بسیار نرم بوده و مقاومت آن کمتر از یک کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد از فونداسیون پی صفحه ای استفاده می گردد.
۱۵. قطر دایره بتون خمیری ، بر روی صفحه مخصوص آزمایش آب بتون ، حدود ۳۰ تا ۳۵ سانتیمتر می باشد.
۱۶. حدود درجه حرارت ذوب شدن خاک آجر نسوز ۱۶۰۰ درجه می باشد.
۱۷. نام آجری که از ضخامت نصف شده باشد ، آجر نیم لایی نامیده می شود.
۱۸. نام دیوارهای جداکننده و تقسیم پارتیشن نام دارد.
۱۹. عمل برداشتن خاک کف اطاق و ریختن و کوبیدن سنگ شکسته بجای آن را بلوکاژ می گویند.
۲۰. زمین غیر قابل تراکم هوموسی نامیده می شود.
۲۱. عمق پی های خارجی یک ساختمان در مناطق باران خیز حداقل ۵۰ سانتیمتر است.
۲۲. نام فضای موجود بین دو ردیف پله چشم نامیده می شود.
۲۳. در سقف های چوبی حداکثر فاصله دو تیر ۵۰ سانتیمتر است.
۲۴. سیمان نوع اول برای دیوارها و فونداسیونهای معمولی استفاده میگردد.
۲۵. اکسید آهن را برای تهیه سیمان قرمز رنگ ، با کلینگر سیمان سفید آسیاب می کنند.
۲۶. نام دیگر لوله های سیاه بدون درز مانسمان نام دارد.
۲۷. سریعترین و عملی ترین وسیله اجرای اتصالات ساختمان ، پلها و نظایر جوش می باشد.

۲۸. حائل درجه حرارت برای بتن ریزی ۱۰ درجه می باشد.
۲۹. ضخامت اندود سقف با ملات گچ و خاک باید بین ۱ تا ۲ سانتیمتر باشد.
۳۰. اندود زیر قیروگونی ، ماسه سیمان است.
۳۱. چنانچه گودبرداری از سطح زمین همسایه پایین تر باشد ، حداکثر فاصله شمعها ۲/۵ متر می باشد.
۳۲. در پی کنی های کم عمق در زمین های ماسه ای حدود زاویه شیب ۳۰ تا ۳۷ درصد می باشد.
۳۳. برای ایجاد مقاومت مناسب در طاق ضریس حداقل خیز قوس باید ۳ سانتیمتر باشد.
۳۴. لوله های مانسمان سیاه و بدون درز ، گاز رسانی
۳۵. در بتون ریزی دیوارها و سقفها ، صفحات قالبی فلزی مناسب ترند.
۳۶. از اسکدیپر برای خاکبرداری ، حمل ، تخلیه و پخش مواد خاکی استفاده می گردد.
۳۷. اتصال ستون به فونداسیون به وسیله ستکا انجام می گیرد.
۳۸. برای لوله کشی فاضلاب بهتر است از لوله چدنی استفاده گردد.
۳۹. پر کردن دو یا سه لانه از تیرآهن لانه زنبوری در محل تکیه گاهها جهت ازدیاد مقاومت برشی است.
۴۰. بهترین و با استفاده ترین اتصالات در اسکلت فلزی از نظر استحکام و یک پارچگی اتصالات با جوش است.
۴۱. ارتفاع کف داربست جهت اجرای طاق ضربی تا زیر تیرآهن سقف برابر است با قدبنا+پنج سانتیمتر.
۴۲. در ساختمانهای مسکونی کوچک (یک یا دو طبقه) قطر داخلی لوله های گالوانیزه برای آب رسانی باید ۱/۲ اینچ باشد.
۴۳. وجود سولفات سدیم،پتاسیم و منیزیم محلول در آب پس از ترکیب با آلومینات کلسیم و سنگ آهک موجود در سیمان سبب کم شدن مقاومت بتون می گردد.
۴۴. زمان نصب صفحات بیس پلنت معمولا باید ۴۸ ساعت پس از بتون ریزی فونداسیون انجام شود.

۴۵. برای ساخت بادبند بهتر است از نبشی ، تسمه ، ناودانی و میلگرد استفاده گردد.
۴۶. هدف از شناژبندی کلاف نمودن پی های بنا به یکدیگر و مقاومت در برابر زلزله می باشد.
۴۷. سقفهای کاذب معمولا حدود ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر پایین تر از سقف اصلی قرار می گیرد.
۴۸. قلاب انتهایی در میلگردهای یک پونری برای عاملی بود بیشتر آرماتور در بتون می باشد.
۴۹. حد فاصل بین کف پنجره تا کف اطاق را دست انداز پنجره میگویند.
۵۰. در ساخت کفراژ ستونها ، قالب اصلی ستون بوسیله چوب چهارتراش مهار می گردد.
۵۱. طول پله عبارت است از جمع کف پله های حساب شده با احتساب یک کف پله بیشتر.
۵۲. آجر جوش بیشتر در فونداسیون مورد استفاده قرار می گیرد.
۵۳. اثر زنگ زدگی در آهن با افزایش قلیایت در فلز نسبت مستقیم دارد.
۵۴. از امتیازات آجر لعابی صاف بودن سطوح آن ، زیبایی نما ، جلوگیری از نفوذ آب می باشد.
۵۵. در کوره های آجرپزی بین خشتهها صفحه کاغذی قرار می دهند.
۵۶. بهترین نمونه قطعات کششی ضلع تحتانی خرابها می باشد.
۵۷. تیرهای بتن آرمه، خاموتها(کمربندها) نیروی برشی را خنثی می کنند.
۵۸. چسبندگی بتون و فولاد بستگی به اینکه آرماتورهای داخل بتون زنگ زده نباشد.
۵۹. شیره یا کف بتون زمانی رو می زند که توسط ویریه کردن هوای آزاد داخل بتون از آن خارج شده باشد.
۶۰. آلوئک در اثر وجود دانه های سنگ آهن در خشت خام در آجرها پدیدار می گردد.
۶۱. خشک کردن چوب به معنی گرفتن شیره آن است.
۶۲. لغاز به معنی پیش آمدگی قسمتی از دیوار.
۶۳. مقدار کربن در چدن بیشتر از سرب است.
۶۴. لوله های آب توسط آهک خیلی زود پوسیده می شود.

۶۵. آجر سفید و بهمنی در نمای ساختمان بیشترین کاربرد را دارد.
۶۶. آجر خوب آجری است که در موقع ضربه زدن صدای زنگ بدهد.
۶۷. لاریز یعنی ادامه بعدی دیوار بصورت پله پله اتمام پذیرد.
۶۸. کرم بندی همیشه قبل از شروع آلودگی کاری گچ و خاک انجام می گیرد.
۶۹. برای خم کردن میلگرد تا قطر ۱۲ میلیمتر از آچار استفاده می گردد.
۷۰. اسپریس یعنی پاشیدن ماسه و سیمان روان و شل روی دیوار بتونی.
۷۱. برای دیرگیری گچ ساختمانی از پودر آهک شکفته استفاده می گردد.
۷۲. مشتو یعنی ایجاد سوراخهایی در سطح خارجی دیوارها جهت ساختن داربست.
۷۳. بتون معمولاً پس از ۲۸ روز حداکثر مقاومت خود را به دست می آورد.
۷۴. پیوند هلندی از اختلاط پیوندهای کله راسته و بلوکی شکل می گیرد.
۷۵. وجود بند برشی در پیوند مقاومت دیوار را ضعیف می کند.
۷۶. کاملترین پیوند از نظر مقاومت در مقابل بارهای فشاری وارده پیوند بلوکی می باشد.
۷۷. چپان کردن در اصطلاح یعنی شاقولی نمودن نبش دیواره.
۷۸. خط تراز در ساختمان برای اندازه برداریهای بعدی و مکرر در ساختمان است.
۷۹. ضخامت و قطر کرسی چینی در ساختمانها بیشتر از دیوارهاست.
۸۰. پارتیشن میتواند از جنس چوب ، پلاستیک و فایبرگلاس باشد.
۸۱. از دیوارهای محافظ برای تحمل بارهای افقی و مایل استفاده می شود.
۸۲. ملات باتارد از مصالح ماسه ، سیمان و آهک ساخته می شود.
۸۳. مقدار عمق سطوح فونداسیونها از زمین طبیعی در همه مناطق یکسان نیست.
۸۴. ملات ساروج از مصالح آهک ، خاکستر ، خاک رس ، لوثی و ماسه بادی ساخته می شود.
۸۵. ملات در دیوار چینی ساختمان حکم چسب را دارد.

۸۶. ملات آبی اگر بعد از ساخته شدن از آب دور نگهداشته شود فاسد می گردد.
۸۷. در مجاورت عایقکاری (قیروگونی) از ملات ماسه سیمان استفاده می شود.
۸۸. برای ساخت ملات باتارد آب + سیمان ۲۵۰+آهک ۱۵۰+ ماسه
۸۹. پیه دارو ترکیبی از مصالح آهک، خاک رس، پنبه و پیه آب شده
۹۰. ابعاد سرندهای پایه دار ۱ تا ۱/۵ عرض و طول ۱/۵ تا ۲ متر .
۹۱. معمولا برای کرم بندی دیوارهای داخلی ساختمان (اطاقها) از ملات گچ و خاک استفاده می شود.
۹۲. طرز تهیه گچ دستی یا گچ تیز عبارت است از مقداری آب + گچ با اضافه مقداری سریش.
۹۳. وجود نمک در ملات کاه گل موجب میشود که در آن گیاه سبز نشود.
۹۴. هنگام خودگیری حجم گچ ۱ تا ۱/۵ درصد اضافه می شود.
۹۵. گچ کشته یعنی گچ الک شده ورز داده + آب.
۹۶. اندوهای شیمیایی در سال ۱۹۴۸ کشف شد که ترکیب آن پرلیت ، پنبه نسوز مواد رنگی و میکا می باشد که بعد از ۸ ساعت خشک میشوند و بعد از دو تا سه هفته استحکام نهایی را پیدا می کنند و در مقابل گرما ، سرما و صدا عایق بسیار خوبی هستند.
۹۷. سرامیک بهترین عایق صوتی است ، زیرا سلولهای هوایی بسته ای دارد که ضخامت آن ۶ تا ۱۰ میلیمتر است.
۹۸. آکوسیت نیز عایق خوبی برای صداست.
۹۹. اندازه سرندهای چشم بلبلی ۵ میلیمتر است.
۱۰۰. سرند سوراخ درشت به سرند میلیمتری مشهور است.
۱۰۱. اندوهای هوایی یعنی اندودی که در مقابل هوا خودگیری خود را انجام می دهند.
۱۰۲. ترکیب اندود تگرگی یا ماهوئی پودر سفید سنگ + سیمان رنگی + آب (در حالت شل) می باشد.
۱۰۳. وقتی با سنگ سمباده و آب روکار سیمانی را می شویند تا سنگهای الوان خود را نشان دهند به

اصطلاح آب ساب شده می گویند.

۱۰۴. کار شیشه گذاری در آب ساب و شسته انجام می گیرد.

۱۰۵. فرق اندود سقف با دیوار در فضاهای بسته (مانند اطاق) این است که اندود سقف سبک و دیوارها

معمولی می باشد. **Saeedsun.ir**

۱۰۶. مهمترین عامل استفاده از اندود در سقف های چوبی محافظت از آتش سوزی می باشد.

۱۰۷. سقفهایی با تیرآهن معمولی طاق ضربی و بتنی مسلح در درجه حرارت ۴۰۰ تا ۵۰۰ درجه تغییر شکل پیدا می کنند.

۱۰۸. ضخامت اندود گچ و خاک حدودا ۲ سانتیمتر است.

۱۰۹. توفال تخته ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتری که تراشیده و سبک است.

۱۱۰. علت ترک اندود در سقفهای چوبی افت تیرهاست.

۱۱۱. سقف کاذب در مقابل گرما ، سرما ، رطوبت و صدا عایق خوبی به حساب می آید.

۱۱۲. در زیر سازی سقف جهت اجرای اندود در کنار دریا از نی بافته شده بیشتر استفاده مس شود.

۱۱۳. توری گالوانیزه در نگهداری پشم شیشه در سقفهای سبک ، سطح دیوارهای قیراندود و سطح تیرآهنهای سقف کاربرد دارد.

۱۱۴. مصرف میلگرد جهت اجرای زیر سازی سقفهای کاذب ۹ عدد در هر متر مربع می باشد.

۱۱۵. موارد اصلی استفاده از سقفهای کاذب بیشتر به منظور کم کردن ارتفاع ، عبور کانالها و لوله ها و زیبایی آن می باشد که شبکه آن حتما باید تراز باشد.

۱۱۶. بهتر است در سقفهای بتونی میله های نگهدارنده سقف کاذب قبل از بتون ریزی کار گذاشته شود.

۱۱۷. در سقفهای کاذب مرتبط با هوای آزاد(مانند بالکن) اندود گچ + موی گوساله و آهک استفاده می شود.

۱۱۸. شالوده در ساختمان یعنی پی و فونداسیون.
۱۱۹. ابعاد پی معمولا به وزن بنا و نیروی وارده ، نوع خاک و مقاومت زمین بستگی دارد.
۱۲۰. در نما سازی سنگ ، معمولا ریشه سنگ حداقل ۱۰ سانتیمتر باشد.
۱۲۱. در فشارهای کم برای ساخت فونداسیونهای سنگی از ملات شفته آهک استفاده می شود و برای ساخت فونداسیونهایی که تحت بارهای عظیم قرار می گیرند از ملات ماسه سیمان استفاده می شود.
۱۲۲. در ساختمان فونداسیونهای سنگی پر کردن سنگهای شکسته را میان ملات اصطلاحا پر کردن غوطه ای می نامند.
۱۲۳. پخش بار در فونداسیون سنگی تحت زاویه ۴۵ درجه انجام می گیرد.
۱۲۴. در ساختمانهای آجری یک طبقه برای احداث فونداسیون اگر از شفته آهکی استفاده شود اقتصادی تر است.
۱۲۵. در پی های شفته ای برای ساختمانهای یک تا سه طبقه ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلو گرم آهک در هر متر مکعب لازم است.
۱۲۶. اصطلاح دو نم در شفته ریزی یعنی تبخیر آب و جذب در خاک.
۱۲۷. معمولا سنگ مصنوعی به بتن اطلاق می شود.
۱۲۸. زاویه پخش بار فونداسیون بتنی نسبت به کناره ها در حدود ۳۰ تا ۴۵ درجه می باشد.
۱۲۹. بتن مکر برای پر کردن حجمها و مستوی کردن سطوح کاربرد دارد.
۱۳۰. مهمترین عمل ویبراتور دانه بندی می باشد.
۱۳۱. معمولا بارگذاری در قطعات بتنی بجز تاوه ها پس از هفت روز مجاز می باشد.
۱۳۲. از پی منفرد بیشتر در زمینهای مقاوم استفاده می شود.
۱۳۳. بتون مسلح یعنی بتن با فولاد.
۱۳۴. از نظر شکل قالببندی برای فونداسیونها قالب مربع و مسطیل مقرون به سرفه مس باشد.

۱۳۵. پی های نواری در عرض دیوارها و زیر ستونها بکار می رود و در صورتیکه فاصله پی ها کم باشد و با دیوار همسایه تلاقی نماید پی نواری بیشترین کاربرد را دارد.

۱۳۶. در آسمان خراشها ، معمولا از پی ژنرال فونداسیون استفاده می شود و وقتی از این نوع پی در سطحی بیش از سطح زیر بنا استفاده شود زمین مقاوم و بارهای وارده بیش از تحمل زمین است.

۱۳۷. هرگا فاصله پی ها از هم کم بوده یا همدیگر را بپوشند یا یک از پی ها در کنار زمین همسایه قرار گیرد از پی های مشترک استفاده می شود.

۱۳۸. اصطلاح ژوئن درز انبساط است.

۱۳۹. میتوان به جای دو پی با بار مخالف از پی دوزنقه ای استفاده کرد.

۱۴۰. بهترین و مناسب ترین نوع پی در مناطق زلزله خیز پی رادیه ژنرال است.

۱۴۱. در اجرای شناژبندی جهت اتصال به فونداسیون معمولا شناژها از بالا و پایین همسطح هستند.

۱۴۲. در کفراژبندی پی چهارگوش از نظر سرعت و اجرا اقتصادی تر است.

۱۴۳. در عایق بندی از گونی استفاده می کنیم ، زیرا از جابجایی قیر جلوگیری می کند و حکم آرماتور را دارد که در پشت بام از جلو ناودان به بعد پهن می شود که در ۲ لایه گونی انجام می گیرد که گونی ها در لایه بعدی نسبت به لایه قبل با زاویه ۹۰ درجه بر روی هم قرار می گیرند.

۱۴۴. زیر قیروگونی از اندود ملات ماسه سیمان استفاده می شود که بعضی از مهندسان در زیر قیر اندود ملات ماسه آهک استفاده می کنند که در اینصورت قیروگونی فاسد می شود.

۱۴۵. از قلوه سنگ (ماکادام) در طبقه هم کف می توانیم بجای عایق کاری استفاده کنیم که ضخامت آن حدود ۳۰-۴۰ سانتیمتر خواهد بود.

۱۴۶. اگر در عایقکاری ، قیر بیش از حد معمول مصرف شود باعث می شود قیر در تابستان جابجا شود.

۱۴۷. عایقکاری قیروگونی می بایست از سر جانپناه حدودا ۲۰ سانتیمتر پایینتر شروع شود و قیروگونی که روی جانپناه کشیده می شود برای جلوگیری از نفوذ بارش با زاویه است.

۱۴۸. سطح فونداسیون به این دلیل عایق می شود که از مکش آب توسط ملات دیوار چینی ها به بالا جلوگیری میکند.
۱۴۹. در عایقکاری عمودی روی دیوارهای آجری بهتر است که از اندود ماسه سیمان استفاده شود.
۱۵۰. اصطلاح زهکشی یعنی جمع کردن رطوبت در فاصله آبروها در زهکشی باید به حدی باشد که به پی ها نفوذ نکند.
۱۵۱. اگر توسط سفال زه کشی کنیم باید حتما درز قطعات را با ملات پرکنیم.
۱۵۲. حداقل شیب لوله های زه کشی به سمت خوضچه ۲ تا ۴ درصد می باشد.
۱۵۳. حداقل شیب لوله های فاضلاب ۲ درصد است.
۱۵۴. برای جلوگیری از ورود بو به داخل ساختمان ، شترگلو را نصب می کنند.
۱۵۵. علیترین نوع لوله کشی فاضلاب از نوع چدنی می باشد که با این وجود در اکثر ساختمانها از لوله های سیمانی استفاده می شود که ضعف این لوله ها شکست در برابر فشارهای ساختمان می باشد.
۱۵۶. سنگ چینی به سبک حصیری رجدار بیشتر در دیوار و نما سازی استفاده می شود.
۱۵۷. ضخامت سنگهای کف پله و روی دست انداز پنجره ۴/۵ سانتیمتر می باشد.
۱۵۸. جهت اتصال سنگهای نما به دیوار استفاده از ملات ماسه سیمان و قلاب مناسبتر می باشد که جنس قلابها از آهن گالوانیزه می باشد.
۱۵۹. سنگ مسنی معمولا در روی و کنار کرسی چینی نصب می شود و زوایای این سنگ در نماسازی حتما بایستی گونیی کامل باشد.
۱۶۰. در نما سازی طول سنگ تا ۵ برابر ارتفاع آن می تواند باشد.
۱۶۱. معمولا ۳۰ درصد از سنگهای نما بایستی با دیوار پیوند داشته باشند که حداقل گیر سنگهای نما سازی در داخل دیوار ۱۰ سانتیمتر است.
۱۶۲. در بنائی دودکشها باستی از مخلوطی از اجزاء آجر استفاده شود.

۱۶۳. در علم ساختمان دانستن موقیعت محلی ، استقامت زمین ، مصالح موجود ، وضعیت آب و هوایی منطقه برای طراحی ساختمان الزامی می باشد.

۱۶۴. در طراحی ساختمان ابتدا استقامت زمین نسبت به سایر عوامل الویت دارد و لازم به ذکر مقاومت خاکهای دستی همواره با زمین طبیعی جهت ابعاد بنا همگرازی بارگذاری نیست.

۱۶۵. زمینهای ماسهای فقط بار یک طبقه از ساختمان را می تواند تحمل کند.

۱۶۶. هنگام تبخیر آب از زیر پی های ساختمان وضعیت رانش صورت می گیرد.

۱۶۷. زمینی که از شنهای ریز و درشت و خاک تشکیل شده دج نامیده می شود که مقاومت فشاری زمینهای دج ۱۰-۴/۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع می باشد.

۱۶۸. مطالعات بر روی خاک باعث می گردد وضع فونداسیون ، ابعاد و شکل آن بتوانیم طراحی کنیم.

۱۶۹. در صحرا برای آزمایش خاک از چکش و اسید رقیق استفاده می گردد.

۱۷۰. سیسموگراف همان لرزه نگار است.

۱۷۱. خاکی که برنگ سیاه قهوه ای باشد مقاومتش بسیار عالی است که نفوذ آب در آنها کم و به سختی انجام می گیرد.

۱۷۲. سنداژیا گمانه زنی همان میله زدن در خاک و برداشت خاک از زمین می باشد.

۱۷۳. اوگر همان لوله حفاری است.

۱۷۴. خاک چرب به رنگ سبز تیره و دارای سیلیکات آلومینیوم آبدار است.

۱۷۵. معیار چسبندگی خاک این است درصد دانه های آن کوچکتر از ۰/۰۰۲ میلیمتر باشد.

۱۷۶. اصطلاحاً خاک مرغوب زد نامگذاری می شود.

۱۷۷. برای جلوگیری از ریزش بدنه و ادامه پی کنی و همین طور جلوگیری از نشست احتمالی

ساختمان همسایه و واژگونی آن و جلوگیری از خطرات جانی باید دیوار همسایه را تنگ بست که تحت زاویه ۴۵ درجه انجام می گیرد.

۱۷۸. دیوار اطراف محل آسانسور معمولا از مصالح بتون آرمه می سازند.
۱۷۹. پی سازی کف آسانسور معمولا ۱/۴۰ متر پایین تر از کفسازی است.
۱۸۰. قدیمی ترین وسیله ارتباط دو اختلاف سطح بواسطه شیب را اصطلاحا رامپ می گویند که حداکثر شیب مجاز آن ۱۲ درصد می باشد که از ۲/۵ درصد آن را میتوان افزایش داد.
۱۸۱. برای ساختن پله گردان بیشتر از مصالح بتون آرمه و آهن استفاده می شود.
۱۸۲. پله معلق همان پله یکسر گیردار است.
۱۸۳. پله آزاد در ورودی ساختمان به حیاط یا هال و نهار خوری استفاده می شود.
۱۸۴. پله های خارجی ساختمان حتی الامکان می بایست آجدار باشد.
۱۸۵. به فضای موجود بین دو ردیف پله چشم پله می گویند.
۱۸۶. فواصل پروفیل های جان پناه پله ۱۲-۷ سانتیمتر می باشد.
۱۸۷. شاخکهای فلزی جتنپناه بهتر است که از پهلوی به تیر آهن پله متصل شود.
۱۸۸. سرگیر یا حدفاصل بین دو ردیف پله که رویهم واقع می شوند حداقل ۲ متر می باشد.
۱۸۹. طول پله مساوی است با تعداد کف پله منهای یک کف پله.
۱۹۰. پیشانی پله به سنگ ارتفاع پله اطلاق می شود.
۱۹۱. برای جلوگیری از سرخوردن در پله لب پله ها را شیار و اجدار می سازند و گاهی اوقات لاستیک می کوبند
۱۹۲. اتصال پله های بالا رونده به دال بتنی (پاگرد) به روی دال بتنی متصل می شوند ولی پله های پایین رونده در دال بتنی بایستی به مقابل دال بتنی وصل شوند.
۱۹۳. اجرای جانپناه پله معمولا با مصالح چوبی زیاتر می باشد.
۱۹۴. پله هایی که مونتاژ می شوند به پله های حلزونی معروف هستند.

۱۹۵. از نظر ایمنی اجرای پله فرار با مصالح بتنی مناسبتر است.
۱۹۶. تیرهای پوشش دهنده بین دو ستون (روی پنجره ها و درب ها) نعل درگاه نام دارد که انتقال بار توسط آن یکنواخت و غی یکنواخت است.
۱۹۷. گره سازی در چهار چوبهای درب و پنجره و در کورایی بکار می رود.
۱۹۸. تحمل فشار توسط بتن و تحمل کشش توسط فولاد را به اصطلاح همگن بودن بتن و فولاد می نامند.
۱۹۹. بالشتک بتونی در زیرسری تیرآهن های سقف مصرف می شود که جنس آن می تواند فلزی ، بتونی زیر سری و بتونی مسلح باشد.
۲۰۰. در اجرای تیر ریزی سقف با تیرآهن ، مصرف بالشتک کلاف بتنی و پلیت مناسبتر است.
۲۰۱. بالشتک های منفرد زیرسری ، حداقل ریشه اش از آکس تیر ریزی سقف ۲۵ سانتیمتر است.
۲۰۲. اجرای مهار تیر ریزی سقف با میلگرد معمول تر می باشد.
۲۰۳. برای تراز کردن تیر ریزی سقف باید بوسیله سیمان همه در یک افق تراز قرار گیرد.
۲۰۴. طاق ضربی از نظر ضخامت به سه دسته تقسیم می شود که معمول ترین آن نیم آجره می باشد که مهمترین عامل مقاومت در طاق ضربی خیز قوس مناسب است.
۲۰۵. در زمستان پس از دوغاب ریزی طاق ضربی ، بلافاصله بایستی کف سازی کامل روی سقف انجام شود.
۲۰۶. اگر هوا بارانی باشد پس از اتمام طاق ضربی نباید دوغاب ریخت.
۲۰۷. سقفهای بتنی قابلیت فرم(شکل) گیری بهتری دارند.
۲۰۸. وظیفه انسجام و انتقال نیروها در سقفهای بتنی بعهده آرماتور می باشد.
۲۰۹. اودکادر سقف های بتنی به منظور خنثی کردن نیروی برشی بکار می رود.
۲۱۰. بطور نسبی عمل بتون ریزی بین دو تکیه گاه می بایست حداکثر طی یک روز عملی شود.

۲۱۱. از ویژگی های سقفهای مجوف سبکی آن است که در این سقف ها آرماتور گذاری بصورت خرپا می باشد.

۲۱۲. تفاوت سقف های پیش فشرده با سقف های مجوف سفالی کشیده شدن آرماتورها می باشد.

۲۱۳. حداقل زمان بریدن میلگردها در سقفهای پیش تنیده معمولاً ۷ روز می باشد.

۲۱۴. نیروی کششی ذخیره شده در آرماتور سقفهای پیش تنیده عامل خنثی کننده نیروی فشاری است.

۲۱۵. در سقفهای مجوف هنگامی از تیرهای دوبل استفاده می شود که دهانه و طول تیر زیاد باشد.

۲۱۶. قبل از ریختن پوشش بتون در اجرای تیرچه بلوکها ابتدا می بایست سطح تیرچه و بلوک مرطوب شود.

۲۱۷. اصطلاحاً میش گذاری در بتن مسلح آرماتورهای شبکه نمره کم اطلاق می گردد.

۲۱۸. حداکثر فاصله دو تیر در سقفهای چوبی ۵۰ سانتیمتر می باشد.

۲۱۹. معمولاً زمان باز کردن قالبهای مقعر در سقف های بتونی ۵ روز می باشد.

۲۲۰. استفاده از قالبندی مقعر بتنی در سقفهای اسکلت فلزی و بتنی معمولتر است.

۲۲۱. کابلهای برق در سقفهای مقعر داخل لوله های فولادی تعبیه می شود.

۲۲۲. در ساختمان هایی که بیشتر مورد تهدید آتش سوزی بهتر است نوع بنا بتنی باشد.

۲۲۳. در کارخانه های صنعتی معمولاً از سقف اسپیس دکس استفاده می شود.

۲۲۴. اصطلاحاً مفهوم سرسرا همان سقف نورگیر است.

۲۲۵. در شیشه خورهای نورگیر سقف برای فضاهای وسیع از سپری استفاده میشود زیرا از خمش در طول جلوگیری می کند.

۲۲۶. مهمترین مزیت سقفهای کاذب آکوستیک بر ساقفهای کاذب عایق در برابر صدا می باشد.

۲۲۷. مهمترین مزیت سقفهای کاذب آلومینیومی عدم اکسیداسیون آن می باشد.

۲۲۸. روش جلوگیری از زنگ زدگی آرماتور در بتن این است که جرم آن را می گیریم و داخل بتن قرار می دهیم.

۲۲۹. اتصال سقف کاذب در راستای دیوارها باعث پیش گیری از جابجایی سقف و ترکهای موئین خواهد شد.

Saeedsun.ir

۲۳۰. قرنیز یکطرفه آب را به یک سمت منتقل می کند و هنگامی از قرنیز دو طرفه هنگامی استفاده می شود که دو طرف دیوار آزاد باشد.

۲۳۱. قرنیز حتما باید آبچکان داشته باشد که آبچکان شیاره زیر قرنیز می باشد.

۲۳۲. قرنیزی که توسط آجر چیده می شود هره چینی می نامند.

۲۳۳. قرنیز پای دیوارهای داخلی به منظور جلوگیری از مکش آب توسط گچ و ... و جلوگیری از ضربه ها و خراشها استفاده می شود و حتما باید آبچکان داشته باشد.