

بناام آءا

ساآءمان 2 و گزارش کارگاه

مهندس اءء محمدپور

پی و فونداسیون :

پی بخشی از ساختمان است که وظیفه انتقال نیرو از ستونها به زمین و خاک را بر عهده دارد. بر اساس نوع ساختمان، میزان نیروهای وارده، بافت لایه های خاک ، نوع خاک زمین و شرایط آب و هوایی منطقه میتوان تیپ و ابعاد شالوده (پی) را انتخاب کرد.

مراحل اجرای فونداسیون

الف - خط کشی و تراز بندی زمین: قبل از شروع گودبرداری محدوده زمین را توسط ابزار پیشرفته و گاهی ابزار دستی خط کشی و میخکوبی میکنند.

ب- گود برداری :

گود برداری عملیات خاک برداری و کندن زمین به منظور احداث ساختمان جدید یا تخریب و گود برداری ساختمان فرسوده برای ساخت مجدد، رسیدن به تراز بکر، حفاظت فونداسیونها در برابر یخبندان، احداث کانالها، مخازن زیرزمینی و احداث پارکینگ انجام می شود.

گود برداری به دو صورت، حفاظت شده (مهاربندی شده) و حفاظت نشده (مهاربندی نشده) انجام می شود.



پی کنی و جلوگیری از ریزش خاک

سازه های نگهبان: برای جلوگیری از رانش و ریزش خاک و همچنین عدم ریزش ساختمان ها در اطراف گود برداری ، پی کنی و خاکبرداری نیاز به تحکیم بستر خاک می باشد که این عمل بوسیله ایجاد مهار های مختلف در خاکبرداری می باشد که به سازه نگهبان مشهور است

رعایت اصول ایمنی گود برداری به چه منظور می باشد:

۱ - حفظ جان انسانهای داخل و خارج گود

۲- حفظ اموال داخل و خارج گود

۳- فراهم آوردن شرایط ایمن و مطمئن برای اجرای کار

بتن مگر:

بتن مگر که به آن بتن لاغر (بتن تمیز) نیز میگویند اولین قشر پی سازی به ضخامت حدود ۱۰ سانتی متر می باشد. دلایل استفاده از بتن مگر:

۱- ایجاد تراز افقی بر روی سطح زمین برای اجرای آرماتوربندی فونداسیون

۲- جلوگیری از تماس مستقیم بتن اصلی فونداسیون با خاک

۳- جلوگیری از آبکش شدن برای رگلاژ کف فونداسیون

مقدار سیمان در بتن مگر حدوداً ۱۰۰ الی ۱۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب است.

برای ساختن بتن مگر از دستگاه مخلوط کن کوچک (بتونیر) استفاده می شود.

آرماتور بندی:

در این مرحله مطابق نقشه شبکه ی میلگرد ساخته شده و مش بندی فونداسیون انجام می شود.

برای ساختن شبکه آرماتور میلگردهای طولی و عرضی را به وسیله ی مفتول به هم می بافند که به این کار اصطلاحاً گره زدن می گویند.

برای خم کردن میلگردها جهت آماده سازی شبکه آرماتور از میز میلگرد خم کنی استفاده می شود.

به منظور ایجاد حداقل فاصله ی ۵۰ میلی متری (۵ سانتیمتری کاور بتنی) بین بتن مگر و شبکه ی آرماتور از اسپیسر فاصله نگهدارنده استفاده می شود.

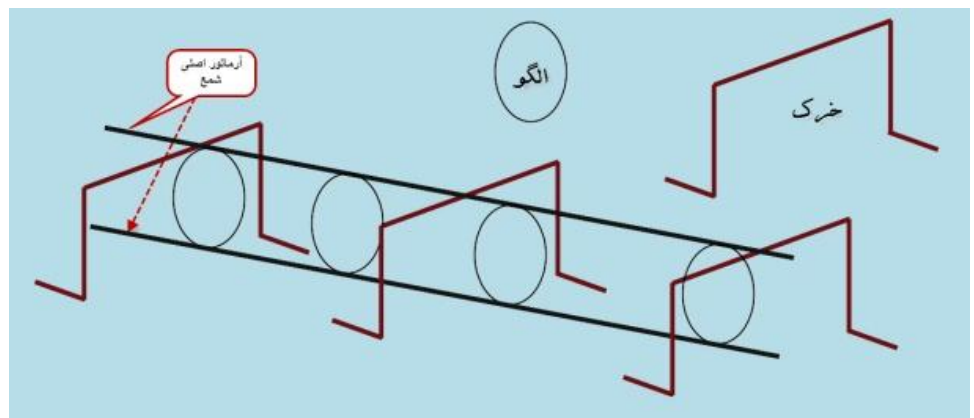
به منظور مهار نمودن آرماتور های فونداسیون و ایجاد شبکه آرماتور در فونداسیون از خرک استفاده میکنند (همچنین جهت

جلوگیری از جابجایی میلگردها در حین بتن ریزی و ویبره کردن بتن)

میلگردها به شکل های مختلف در اعضای بتنی مسلح مورد استفاده قرار میگیرند که یکی از آنها میلگرد خرک می باشد.

خرک ها میلگردهایی مطابق شکل زیر می باشند که برای قرار دادن دو شبکه متوالی افقی با فاصله معین در داخل (در بتن

ریزی های کف فونداسیون) استفاده می شود.



قالب بندی:

قالب یک سازه موقت است و مانند ظرفی می تواند بتن تازه و خمیری را تا زمان گیرش و کسب مقاومت کافی به صورت کاملاً متراکم در برگیرد و به آن فرم دهد.

قالب بندی آرماتور باید طوری اجرا شود که عمل باز کردن آنها بعد از بتن ریزی به راحتی امکان پذیر باشد.

بتن سازی و بتن ریزی :

قبل از بتن ریزی موارد زیر باید کنترل شود

-محل بتن ریزی باید کاملاً تمیز و پاکسازی شود.

-قبل از بتن ریزی آرماتوربندی با توجه به نقشه ها کنترل شود

-قبل از بتن ریزی قالب ها باید روغن کاری شوند.

طریقه اختلاط بتن :

با توجه به درصد اختلاط که توسط مهندس محاسب ارائه شده است، سیمان، ماسه، شن و آب توسط دستگاههای بتن ساز مخلوط می شوند.

نسبت مناسب برای اختلاط شن و ماسه با سیمان و آب باعث می شود تا دانه های ریز فضاهای خالی بین دانه های درشت را پر کند و جسم توپر با حداکثر وزن مخصوص به ما بدهد.

بتن بعد از آماده سازی به محل بتن ریزی منتقل می شود و به وسیله پمپ بتن یا توسط فرغون و به صورت دستی در قالب ریخته می شود.

مواردی که باید در بتن ریزی رعایت شود :

بتن باید در حدی روان باشد که آرماتور ها را به راحتی احاطه کرده و گوشه های قالب را پر کند.

برای جلوگیری از کرمو شدن بتن پس از ریخته شدن بتن در آن ارتعاش ایجاد می کنند که این کار توسط وایبراتور انجام می شود.

سیمان موجود در بتن باید در مجاورت هوا و به تدریج خشک شود بنابراین باید از خشک شدن سریع بتن جلوگیری کرد و سطح آن را تا ۷ روز مرطوب نگه داشت.

اسلامپ بتن:

آزمایشی است که در آن مقدار روان بودن بتن(شل یا سفت بودن آن)تعیین می شود که با نام های مخروط بتن یا روانی اولیه بتن شناخته می شود

مشکلات بتن تازه:

۱-آب انداختن بتن

اسلامپ بیش از اندازه یکی از دلایل آب انداختن بتن می باشد چنین بتنی نامرغوب و نقطه ضعفی برای شرایط یخ زدگی و هوازدگی خواهد بود.

۲-جدا شدن دانه ها از بتن

مهمترین دلیل جدا شدن دانه ها اسلامپ بیش از اندازه بتن و یا ویبره کردن بیش از حد و جابجایی بتن در قالب از دلایل دیگر آن می باشد. بتنی که دانه های آن جدا شده مقاومت خمشی و فشاری مطلوبی نخواهد داشت.

اسکلت فلزی

انواع اتصال تیریه ستون عبارت اند از :

۱- اتصال مفصلی

۲- اتصال صلب (گیردار).

فرق اساسی این دو اتصال در آن است که دراتصال مفصلی انتقال ممان تیریه ستون و بالعکس وجود ندارد ولی دراتصال صلب این انتقال وجود دارد .

دراتصال مفصلی تیریه ستون یک فاصله بین تیروستون قرار میدهند که تیر بتواند کمانش کند ولی دراتصال صلب دیگر این فاصله وجود ندارد.

۱- انواع اتصال مفصلی

* اتصال ساده نشسته (نبشی نشیمن).

* اتصال به وسیله صفحه نشیمن و لچکی.

* اتصال به وسیله صفحه نشیمن و صفحه برشگیر

۲- انواع اتصال صلب (گیردار)

* اتصال صلب با جفت صفحه موازی .

* اتصال صلب با جفت سپری .

* اتصال صلب با صفحه انتهای بیرونی ستون .

فرق بین اتصال صلب و مفصلی

- دراتصال صلب تغییرشکل وجود ندارد درحالیکه دراتصال مفصلی تغییرشکل داریم

- خصوصیت اصلی اتصال مفصلی این است که زاویه بین تیر و ستون بتواند تغییر کند و خصوصیت اصلی اتصال صلب این است که زاویه بین تیر و ستون نتواند تغییر کند

- دراتصال صلب باید جوش به صورتی باشد که قطعه کاملاً گیردار باشد و جای هیچ گونه حرکتی وجود نداشته باشد یعنی دورتا دور قطعه جوش شود

اتصال دو پروفیل با بستهای فلزی (تسمه) :

متداولترین نوع ستون در ایران ستونهای مرکبی است که دو تیر آهن به فاصله های معین از یکدیگر قرار می گیرد و قیدهای افقی در چپ و راست این دو نیمرخ را به هم متصل می کند، البته بستهای چپ و راست که شکلهای مثلی را به وجود می آورد، دارای مقاومت بهتری نسبت به قیدهای موازی می باشد. در مورد اینگونه ستونها، به ویژه ستون با قید موازی مسائل زیر را بایستی رعایت کرد:

الف) ابعاد بست (وصله) افقی ستون کمتر از این مقادیر نباشد :

- طول وصله حداقل به فاصله مرکز تا مرکز دو نیمرخ باشد

- عرض وصله از چهل و دو درصد طول آن کمتر نباشد.

- ضخامت وصله از یک سی و پنجم ($1/35$) طول آن کمتر نباشد.

ب) در اطراف کلیه وصله ها و در سطح تماس با بال نیمرخ ها عمل جوشکاری انجام گیرد (مجموع طول خط جوش در هر طرف صفحه نباید از طول صفحه کمتر باشد)

ج) فاصله قیده ها و ابعاد آن بر اساس محاسبات فنی تعیین شود

د) در قسمت انتهایی ستون، باید حتما از ورق با طول حداقل برابر عرض ستون استفاده کرد تا علاوه بر تقویت پایه، محل مناسبی برای اتصال بادبندها به ستون به وجود آید.

ه) در محل اتصال تیر یا پیل به ستون لازم است قبلا ورق تقویتی به ابعاد کافی روی بالهای تیر جوش شده باشد.

تعریف ستون

ستون عروهی است که معمولا به صورت عمودی در ساختمان نصب می شود و بلوهای کف ناشی از طبقات به وسیله تیر و شاهتیر به آن منتقل میگردد و سپس به زمین انتقال می یابد.

انواع ستونها از نظر جنس مصالح

ستونهای فلزی

ستونهای بتونی

ستونهای چوبی

شکل ستونهای فلزی

شکل سطح مقطع ستونها معمولا به مقدار و وضعیت بار وارد شده بستگی دارد. برای ساختن ستونهای فلزی از انواع پروفیل ها و ورقها استفاده میشود عموما ستونها از لحاظ شکل ظاهری به دو گروه تقسیم می شوند :

۱- نیمرخ (پروفیل) نورد شده شامل انواع تیر آهن ها و قوطی ها : بهترین پروفیل نورد شده برای ستون، تیر آهن با ل پهن یا قوطی های مربع شکل است : زیرا از نظر مقاومت بهتر از مقاطع دیگر عمل می کند. ضمن اینکه در بیشتر مواقع عمل اتصالات تیرها به راحتی روی آنها انجام می گیرد.

۲- مقاطع مرکب : هرگاه سطح مقطع و مشخصات یک نیمرخ (پروفیل) به تنهایی برای ایستایی (تحمل بار وارد شده و لنگر احتمالی) یک ستون کافی نباشد، از اتصال چند پروفیل به یکدیگر، ستون مناسب (مقاطع مرکب) ساخته می شود چگونگی ساختن (مقاطع مرکب)

ستونها ممکن است بر حسب نیاز با ترکیب و اتصالات متنوع از انواع پروفیل های مختلف ساخته شوند اما رایج ترین اتصال برای ساخت ستونها موارد زیر است :

۱- اتصال دو پروفیل به یکدیگر به طریقه دوبله کردن : ابتدا دو تیر آهن را در کنار یکدیگر و بر روی سطح صاف به هم

چسپیده گردند : سپس دو سر و وسط ستون را جوش داده و ستون برگردانده شده و مانند قبل جوشکاری صورت می

گیرد آنگاه ستون معکوس و در قسمت وسط جوشکاری میشود همین کار را درسوی دیگرستون انجام میدهند و به ترتیب جوشکاری ادامه مییابد تا جوش مورد نیاز ستون تامین گردد این شیوه جوشکاری برای جلوگیری از پیچش ستون در اثر حرارت زیاد جوشکاری ممت می باشد در صورتیکه در سرتاسر ستون به جوش نیازی نباشد دست کم جوشها باید به این ترتیب اجرا گردد.

الف) حداکثر فاصله بین طولهای جوش در طول ستون به صورت غیرممتد از سانتیمتر تجاوز نکند
ب) طول جوش ابتدایی و انتهایی ستون باید برابر بزرگترین عرض مقطع باشد و به طوریکه انجام گیرد .
ج) طول موثر هر قطعه از جوش منقطع نباید از ۴ برابر بعد جوش یا ۴۰ میلیمتر کمتر باشد
اتصال دو پروفیل با یک ورق سراسری روی بالها : درمقاطع مرکب یک هورق اتصال بر روی دو نیمرخ متصل میشود تا مقاطع مرکب تشکیل بدهد، فاصله جوشهای مقطع (غیرممتد) که ورق را به نیمرخ ها متصل میکند نباید از ۳۰ سانتیمتر بیشتر شود . اندازه حداکثر فاصله فوق الذکر در مورد فولاد معمولی به صورت T22 که T در آن ضخامت ورق است درمی آید .

اسکلت بتنی

سازه بتن است که در ساخت آن از بتن یا بتن آرمه استفاده میشود که در این نوع ساختمان ها اعضای باربر فشاری یا همان ستونها از نوع بتن آرمه میباشد. همچنین تیرهای اصلی و دیواربرش برای مقابله با نیروی جانبی از نوع بتن میباشد. مزایای بتن آرمه : مواد اصلی آن از شن و ماسه است که ارزان و قابل دستسی است- مقاوم در برابر شرایط محیطی- قابلیت شکل پذیری بالا- مقاوم در برابر آتشسوزی
قسمتهای مختلف ساختمان بتنی: پی و فونداسیون _ ستون _ تیر _ تیرهای فرعی _ پله _ دیواربرش _ سقف
مراحل اجرا پی: شرایط پی کنی در ساختمانها بتنی همچون دیگر ساختمانها ست با این تفاوت که در اینجا پی منفرد نداریم و عرض و ارتفاع پی نواری به علت وزن زیاد ساختمان بتنی متفاوت است و با معیارهای چون مکانیک خاک و زلزله مشخص میشود.

اجرای ستونهای بتنی: اعضای فشاری هستند که جهت انتقال بار ساختمان به زمین استفاده میشود.
اشکال مختلف آنها: مربعی _ مستطیلی _ دایره ای _ چند ضلعی
در یک ستون به ازای هر متر ۴ عدد خاموت بسته میشود و میلگردها را به طولهای مشخص بریده و به میلگردهای انتظار بسته و در فواصل مشخص خاموت میبندند.

اجرای تیر ساختمان : میلگردهای تقویتی در ابتدا و انتهای تیرو برای مقابله با نیروهای فشاری در نظر گرفته میشود و در وسط تیر و پابین تیر برای تحمل نیروهای کششی لحاظ میشود.
اجرای سقف تیرچه بلوک: شامل تیرچه و بلوک است که تیرچه کار تیر فرعی و بلوک به عنوان قالب برای بتن ریزی و عایق صوتی عمل میکند و بسیار سبک است. انواع بلوکها شامل بلوک سفالی و سیمانی است . ابتدا قالب بندی تیرها که معمولا

قالب تخته ای است انجام میشود و در قسمتهایی که قرار است تیرچه ها به تیر متصل شوند تخته هایی به عرض ۵ تا ۱۰ cm قرار میدهند تا تیرچه ها هنگام اتصال به تیر روی میلگرد طولی قرار گیرد.

انواع شمع: شمع فلزی و چوبی

شمع های فلزی دارای پیچ های هستند که برای نگه داشتن تخته هایی که زیر تیرچه ها قرار میگیرند در قسمتهای فوقانی دارای یک صفحه گیردار هستند که به این تخته هت در اصطلاح کش میگویند. بعد از اینکه کش هارا روی شمع قرار میدهند توسط پیچ هایی وسط شمع کش هارا به تیرچه ها اتصال میدهند و به تیرچه ها یک خیز منفی اعمال میکند بعد از آنکه قالب بندی و شمع بندی پایان گرفت فاصله بین تیرچه رابا بلوک پر کرده و شروع به بستن میلگرد موازی میکنند. بتن ریزی: قبل از بتن ریزی کلیه ارماتورها طبق نقشه باید کنترل شود. محل بتن ریزی باید عاری از خاک و مواد زاید باشد بعد از اینکه بتن در داخل بتونر آماده شد توسط بالابر و یا دست به بالای سقف هدایت میشود. بعد از اتمام بتن ریزی و بعد از اینکه بتن کاملاً گیرش کرد نوبت به شیب بندی بتن میرسد.

ویبره کردن: معمولاً در تیرها و در دالها بتن را با دستگاه ویبراتور متراکم میکنند. ویبراتور دستگاهی است که به شیلنگ بلندی ختم میشود که به وسیله موتور برقی ویا بنزینی مرتعش میشود و باعث هدایت بتن به تمام نقاط میشود وویبره بیش از حد باعث جدا شدن دوغاب از بتن میشود و در زمان ویبره شیلنگ باید قایم نگه داشته شود.

ارماتور بندی: از حساسترین و با دقت ترین قسمت اسکلت بتنی است زیرا کلیه نیروهای کششی در ساختمان به وسیله میلگردها تحمل میشود به این لحاظ در اجرا ارماتور ساختمانهای بتنی باید نهایت دقت به عمل آید. خم کردن ارماتور: ارماتورها تا قطر ۱۲mm را میتوان با دست خم نمود ولی ارماتورهای بزرگتر از ۱۲mm بهتر است با دستگاه مکانیکی مجهز به فلکه خم شود که قطر فلکه خم متناسب با قطر ارماتور است.

وصله کردن ارماتور: با توجه به اینکه طول میلگرد که به بازارها عرضه میشود ۱۲m است و در اغلب قسمتهای ساختمان مخصوصاً شناژها میلگردهایی با طول بیشتر مورد نیاز میباشد ناگزیر از وصلی میلگرد ها هستیم بهتر است دقت شود حتی المقدور این وصلی به حداقل برسد یعنی در موقع برش کاری طوری اندازه ها را جور کنیم که ریزش ارماتورهای وصله دار با نظر مهندس ناظر در جایی باشد که تنش ها در آنجا حداقل باشد و باید توجه کرد که در یک مقطع کلیه ارماتورها وصلی شده نباشد.

قالب بندی

قالبهایی که برای بتن ساخته می شود اغلب چوبی بوده ولی برای کارهای سری سازی از قالبهای فلزی نیز استفاده می شود. قالبها وداربست های زیر آن علاوه بر شکل دادن به بتن وزن آنها نیز تا زمان سخت شدن تحمل می نمایند. بدین لحاظ اگر در اجرای آن دقت کافی نشود ممکن است در موقع بتن ریزی واژگون شده موجب خسارت شود. در ساختمانهای بزرگ برای قالب بندی نیز باید محاسبه انجام گرفته و نقشه اجرایی تهیه گردد ولی در ساختمانهای کوچک به علت کمی حجم بتن احتیاج به محاسبه و تهیه نقشه برای قالب بندی وداربست آن ندارد.

تخته و چوبی که برای قالب بندی مصرف می شود باید کاملاً خشک بوده و در برابر رطوبت تغییر شکل ندهد زیرا تغییر شکل قالب موجب تغییر شکل بتن گشته و در شکل تیرها و ستونها و همچنین ممانهای وارده بر آنها موثر می باشد. در ایران معمولاً از تخته ای که به نام چوب روسی معروف می باشد برای قالب بندی استفاده می نمایند.

انواع قالب

۱) قالب بندی پی‌ها

در ساختمانهای کوچک که معمولاً برای قالب بندی پی‌ها از آجر استفاده می‌کنند. بدین طریق که بعد از خاکبرداری و تعیین محورها اندازه پی‌ها را با آجر چیده و بعد آجرچینی قالب شناژها را نیز به آن متصل می‌نمایند. مشکل اساسی در این نوع قالب بندی آن است که آجر، آب بتنی مجاور خود را مکیده و آنرا خشک نموده و فعل و انفعالات شیمیایی را در آن متوقف می‌نماید و در نتیجه حداقل به ضخامت ۵ سانتیمتر بتن مجاور خود را فاسد می‌کند برای جلوگیری از این کار بهتر است که رویه آجر با یک ورقه نایلون پوشانیده شود تا آجر و بتن مستقیماً در تماس نباشند که با این روش بعد از سخت شدن بتن آجرها به راحتی از قالب جدا می‌شوند و می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

۲) قالب بندی ستونها

اغلب ستونها بصورت چهارضلعی (مربع یا مستطیل) می‌باشد برای قالب بندی ستونها ابتدا ابعاد ستون را از روی نقشه تعیین نموده و دو ضلع قالب را به همان میزان از تخته‌های مناسب بریده و به چوبهای چهارتراش که به آن " پشت بند " می‌گویند میخ می‌نمایند.

در مورد ستونها معمولاً به محض آن که بتن بتواند شکل هندسی خود را حفظ کند قالب آن را باز می‌کنند و این در حدود ۴۸ ساعت بعد از بتن ریزی می‌باشد در مواقع باز کردن قالب باید توجه شود که قالب را طوری از بتن جدا نمایند که گوشه‌های تیز ستون خراب نشود برای جلوگیری از این کار بهتر است در گوشه‌های قالب فتیله‌هایی مثلثی شکل نصب نمایند تا در داخل قالب پختی کوچکی ایجاد گردد تا بتن ریخته شده در قالب تیز گوشه نبوده و در نتیجه شکننده نباشد. قالب ستون باید حتماً بعد از ۴۸ ساعت باز شود زیرا در غیر این صورت آب دادن به بتن به راحتی میسر نیست و ممکن است بتن خشک شده و بسوزد.

۳) قالب بندی تیرهای اصلی

در اغلب موارد بتن تیرهای اصلی و سقف یک پارچه ریخته است و آرماتورهای سقف و تیرهای اصلی به یکدیگر متصل می‌باشد. اگر ضخامت تیرهای اصلی از سقف بیشتر باشد گاهی این تفاوت ضخامت را از پائین منظور نموده و آنگاه آنرا با سقف کاذب اصلاح می‌نمایند و گاهی نیز این تفاوت ضخامت را از بالا منظور نموده برای هم سطح کردن کف و فرش نمودن اطاقها این اختلاف ارتفاع را با بتن سبک پر می‌نمایند.

در مورد اول قالب تیرهای اصلی از دو قسمت تشکیل می‌شود که این دو قسمت عبارتند از کف قالب و گونه‌های چپ و راست قالب از پائین ولی اگر ضخامت تیرهای اصلی و سقف مساوی باشد و یا اختلاف ضخامت در بالا منظور شود در نتیجه قالب تیرهای اصلی فقط احتیاج به کف دارد.

۴) قالب بندی سقف

در مورد سقف ساختمانهای بتنی آنچه که در ایران معمول است اغلب تیرچه بلوک می‌باشد. گاهی نیز از دال بتنی پیش ساخته در محل استفاده می‌نمایند در مورد دال بتنی پیش ساخته احتیاج به قالب بندی نیست زیرا کارخانه سازنده با توجه به دهانه و بارهای مرده و زنده دال‌های مورد لزوم را به عرض حدود یک متر ریخته و با جرثقیل در محل روی تیرهای اصلی که قبلاً ریخته شده و کاملاً سخت گردیده است قرار می‌دهد ولی در مورد سقفهای بتنی ریخته شده در محل و سقف‌های تیرچه بلوک

برای هرکدام احتیاج به قالب بندی مخصوصی می باشد برای سقف های بتنی معمولاً از به هم میخ کردن تخته ها و تشکیل صفحه ای به ابعاد مورد نیاز استفاده می کنند که این تخته ها را روی داربست های چوبی قرارداده آنگاه شبکه های فلزی (آرما توربندی) را روی آن قرار می دهند و بتن ریزی می نمایند.

برای تنظیم قالب بندی و سهولت در قالب برداری از گوه استفاده می نمایند. گوه قطعه چوبی یا سطح شیب دار است که در قالب بندی ساختمان های بتنی برای رگلاژ سقف زیر تیرهای چوبی قرار می دهند.

بازکردن قالب

اصولاً قالب برداری از ساختمان های بتنی وقتی باید انجام شود که اجزاء بتنی به توانند وزن خود را تحمل نمایند برای ستون ها و گونه تیرها هم این قدر که قطعه به تواند شکل هندسی خود را حفظ کند می توان از قطعه قالب برداری کرد ولی در مورد تیرها و سقف ها حداقل ۲ الی ۴ هفته بعد از بتن ریزی باید قالب برداشته شود در این مدت هر قدر هوا سردتر باشد قالبها باید دیرتر برداشته شود.

انواع سقف ها

سقف تیرچه بلوک

سازه ی تیرچه بلوک یا سقف تیرچه دال در حقیقت سقف هایی است که از ترکیب تیرچه بتنی، فلزی خود ایستا (کرومیت) فلزی غیر خود ایستا (تیرچه تام) و بتنی روی آن به صورت درجاریز تشکیل می شود. در این گونه سقف ها برای سهولت در اجرای سقف از بلوک در فاصله بین تیرچه ها به عنوان قالب استفاده می شود. این بلوک ها ممکن است ماندگار مانند بلوک سفالی، سیمانی یا پلی استایرن یا موقت مانند فلزی، چوبی یا پلاستیکی باشند. همچنین این سقف ها هم در سازه های فلزی و هم در سازه های بتنی قابل اجرا می باشند.

سقف تیرچه بلوک تشکیل یافته از :

تیرچه هایی که به موازات هم بر روی دیوار باربر قرار می گیرند .

بلوک های تو خالی که ما بین تیرچه ها قرار می گیرند.

بتن که فضای روی تیرچه ها و بلوک ها را پر میکند .

حداکثر دهانه مورد پوشش با تیرچه منفرد، نباید از ۸ متر بیشتر باشد همچنین فاصله محور تا محور تیرچه ها نباید از ۷۰ سانتیمتر بیشتر باشد. معمولاً در ایران این مقدار ۵۰ سانتیمتر در نظر گرفته می شود.

کلاف عرضی یا پوتر یا تیر مخفی عبارت است از تیری بتونی که دارای ۲ میلگرد، یکی در بالا و دیگری در پایین است. قطر این میلگردها حداقل ۸ میلیمتر می باشد و در سقف تیرچه در جهت عمود بر امتداد تیرچه ها به نسبت دهانه و بار زنده به قرار زیر گذاشته می شود.

برای دهانه های کمتر از ۴ متر به کلاف میانی نیازی نیست. اگر دهانه ۴ تا ۷ متر باشد، دو کلاف میانی و برای دهانه بیشتر از ۷ متر، ۳ کلاف میانی اجرا می شود. کلاف میانی برای تقویت دیافراگم افقی ساختمان در امتداد عمود بر امتداد تیرچه ها و برای توزیع یکنواخت بار روی سقف تیرچه بلوک و همچنین در محل هایی که بار منفرد وجود دارد استفاده می شود قبل از نصب

تیرچه‌ها لازم است اختلاف سطح سقف‌های ساختمان و همچنین محل طره‌ها و تیغه‌بندی روی سقف و بازشوها و نیز محل عبور لوله‌های بخاری و ... بر اساس نقشه‌های اجرایی به دقت مورد بازرسی و کنترل قرار گیرند تا اقدامات اجرایی در حین نصب تیرچه‌ها و یا قبل از آن صورت گیرد. حداقل طول اتکای تیرچه بتنی روی دیوارهای باربر ۵ سانتیمتر می‌باشد. البته فولاد کششی تیرچه‌ها باید حداقل به اندازه ۱۲ سانتیمتر به داخل تکیه‌گاه ادامه داشته باشد. در غیر این صورت میلگرد اتصال یا قلاب اتصال (اودکا) با سطح مقطع میلگردهای کششی و با طول پوشش کافی در انتهای تیرچه نصب شود.

در مورد ساختمان‌های اسکلت فلزی، میلگردهای تیرچه تا جان تیر آهن ادامه می‌یابد و با اجرای قالب‌بندی مناسب، تکیه‌گاه لازم برای نصب تیرچه‌ها و بتن‌ریزی کلاف لبه تیر آهن فراهم می‌شود. از جوشکاری میلگردهای تیرچه به تیر آهن باید اکیداً خودداری شود. زیرا در این صورت ناحیه کششی تیر آهن در اثر جوش آسیب دیده و ضعیف می‌شود. تنظیم فواصل تیرچه‌ها از یکدیگر با نصب دو عدد بلوک در دو سر تیرچه انجام می‌شود و باید دقت شود تا بلوک‌های انتهایی روی تکیه‌گاه قرار نگیرند. توصیه می‌شود برای بلوک‌های مجاور تیرها و کلاف‌های بتنی از بلوک‌های ته بسته استفاده شود. تا هنگام بتن‌ریزی از پر شدن قسمت‌های خالی بلوک که موجب مصرف بیهوده بتن و سنگین شدن وزن سقف می‌شود جلوگیری کرد.

پس از نصب تیرچه‌ها و چیدن بلوک‌های دو سر تیرچه‌ها تکیه‌گاه‌های موقت زیر سقف یا همان چهار تراش‌ها و شمع‌ها نصب می‌شوند پس از اجرای شمع‌بندی زیر تیرچه‌ها و قالب‌بندی کلاف‌ها و بازشوها، نصب بلوک‌ها آغاز می‌شود. آرماتوربندی سقف تیرچه بلوک بعد از نصب بلوک‌ها انجام می‌شود. بدیهی است که آرماتوربندی تیرهای بتنی و کلاف‌های روی دیوارهای باربر، قبل از نصب تیرچه‌ها باید اجرا شده باشد. آرماتور بندی سقف تیرچه بلوک شامل کلاف‌های میانی و تکیه‌گاهی، میلگرد منفی، میلگرد افت و حرارت، آرماتور محل بازشوها و طره‌ها و میلگردهای آویز سقف کاذب در صورت نیاز است. بعد از تکمیل آرماتوربندی محل‌های باقیمانده سقف قالب‌بندی می‌شوند که شامل قالب‌بندی قائم دور سقف‌ها و دور بازشوها و زیر کلاف‌های میانی یا همان پوتر می‌باشد. برای قالب‌بندی از قالب چوبی و یا فلزی استفاده می‌شود. قبل از قالب‌بندی سطوح قالب که در تماس با بتن قرار خواهند گرفت باید به طور مناسبی روغن مالی شوند تا قالب‌برداری به راحتی انجام شود. همچنین بهتر است قبل از بتن‌ریزی سقف آب پاشی شود. بخصوص در مورد بلوک‌های سفالی تا آب بتن را سریعاً جذب نکنند. سپس عملیات بتن‌ریزی از دورترین نقطه مورد دسترس شروع می‌شود. بتن داخل تیرچه‌ها و کلاف‌های میانی باید به وسیله ویبره متراکم شود. ضخامت بتن روی بلوک‌ها حدود ۵ سانتیمتر می‌باشد.

سطح روی بتن به وسیله ماله پرداخت و صاف می‌شود. پس از عملیات بتن‌ریزی عملیات عمل‌آوری بتن بایستی اجرا شود. پس از کسب مقاومت لازم بتن امکان قالب‌برداری وجود دارد قالب‌برداری باید با احتیاط و بدون ایجاد ضربه انجام شود. برداشتن شمع‌بندی زیر طره‌ها باید از قسمت بیرون به طرف تکیه‌گاه انجام شود. می‌توان بعد از ۷ روز شمع برداری را انجام داد سقف کرومیت

سیستم تیرچه‌های فولادی با جان باز شامل ترکیب یکپارچه‌ای از تیرچه‌های فلزی خود ایستا با فواصل تقریباً یکسان و دال بتنی فوقانی است که به صورت تیر T شکل عمل می‌کند. این نوع سقف که مشابه با سقف تیرچه بلوک می‌باشد شامل تیرچه‌هایی با جان باز، بلوک در فضای بین تیرچه‌ها و بتنی به ضخامت ۵ تا ۱۰ سانتی متر است.

در تیرچه های کرمیت که تفاوت بارز این نوع سقف با سقف تیرچه بلوک میباشد برای بال تحتانی از تسمه فولادی و برای بال فوقانی از نبشی یا ۲ میلگرد و یا تسمه استفاده میشود و جان این تیرچه ها از میلگرد خم شده میباشد .
سقف پلی استایرن

این نوع سقف همانند سقف تیرچه بلوک و کرومیت میباشد با این تفاوت که به جای استفاده از بلوک سفالی یا بتنی از بلوک هایی از جنس مواد یونولیتی به نام پلی استایرن استفاده میگردد.
این بلوک ها در ۲ نوع قابل اشتعال و غیر قابل اشتعال در بازار عرضه می شود .
این بلوک ها وزن کم و قیمت مناسبی دارند ولی در برابر حرارت مقاومت نداشته و در عایق بودن آن (بدلیل چگالی کم) تردید داریم.

سقف های عرشه فولادی

سقف هایی با عملکرد توأم بتن و فولاد (کامپوزیت) هستند که با استفاده از دو عنصر ورق های فولادی گالوانیزه دوزنقه ای شکل تحتانی و برش گیرها که در این نوع سقف ها مورد استفاده قرار می گیرد از سایر سقف ها متمایز می شوند.
سقف کامپوزیت عرشه فولادی در مجموع شامل پنج مرحله و مصالح ساختمانی است که عبارتند از:
اجرای تیر های اصلی و فرعی با تیر آهن، اجرای ورق فولادی روی تیر آهن، نصب برشگیر (گل میخ)، آرماتور بندی ، بتن ریزی پس از طراحی سقف و مشخص شدن فواصل تیر های فرعی، نقشه های شاپ جهت جاگذاری صفحات بر روی دهانه های مختلف تهیه و دستور تولید به کارخانه داده می شود. ورق های کامپوزیت پس از انتقال به کارگاه و دیو به کمک نیروی انسانی و بدون نیاز به ماشین آلات و تنها با کمک یک بالابر به تراز های مختلف منتقل می شود. این عرشه ها شامل گیره های نر و مادگی هستند که براحتی توسط نیروی انسانی نیمه ماهر در یکدیگر چفت می شوند و پس از این مرحله، رفت و آمد در طبقات بسیار ساده می شود و سرعت کار به طرز قابل ملاحظه ای افزایش می یابد. در محلی که عرشه های فولادی بر روی تیرها قرار گرفته اند، برای اتصال این دو، از گل میخ استفاده می شود و این عمل باعث کاهش وزن تیر های فولادی مصرفی خواهد شد.

پس از نصب گل میخ آرماتورهای حرارتی مورد نیاز سقف بصورت شبکه مش آرماتور بسته شده و فلاتینگ (قالب های دور) اطراف نصب و سقف آماده بتن ریزی می گردد.

پس از اتصال میلگردها، بتن ریزی انجام می شود، ضخامت کم دال و یکنواختی سطح صفحات موجب خروج سریع هوا و ساده تر شدن اجرا می شود. باید توجه داشت ضخامت بتن از روی بالاترین سطح ورق نباید کمتر از ۵۰ میلیمتر باشد. لازم بذکر است با توجه به اینکه صفحات فولادی قالب سقف را تشکیل داده اند لذا شیره بتن بعد از بتن ریزی کاملاً حفظ شده و بتن سقف در شرایط ایده آل تری به عمل می آید و دارای مقاومت بهتری می باشد

سقف کامپوزیت

سقف سازه ای کامپوزیت مرکب به سقفی گفته می شود که تیر های فلزی با ترکیب با بتن لنگرهای خمشی و برشی را تحمل می کنند. بدین صورت که بال بالایی تیرها به همراه بتن روی آن فشار را تحمل کرده و بال پایینی تیر نیروی کششی را تحمل می نماید

پس از اجرای اسکلت ساختمان و پایان عملیات جوشکاری که البته شامل جوش دادن برشگیرها یا گل میخ‌ها به بال بالای تیرها می‌باشد و نیز جوشکاری کامل تیرهای فرعی به تیرهای اصلی که از طریق نبشی جان انجام می‌شود. قالب‌بندی سقف کامپوزیت که معمولاً به روش تخته کوبی می‌باشد آغاز می‌گردد. برای این کار ابتدا چهار تراش‌هایی با ابعاد $5*5$ یا $7*7$ و با طول برابر با فاصله تیرهای فرعی از هم در داخل جان تیرها قرار می‌گیرند. فاصله این چهار تراش‌ها از هم بین 60 تا 70 سانتیمتر می‌باشد پس از آن میلگردهای حرارتی به صورت مش در جهت طولی و عرضی به فواصل مشخص شده در نقشه روی سقف پهن می‌شوند. سپس میلگردها توسط سیم آرماتوربندی به هم بند زده می‌شوند تا در هنگام بتن‌ریزی جابه‌جا نشوند. در نهایت به وسیله اسپیسرهایی که در زیر شبکه میلگردهای حرارتی قرار می‌گیرد تا بتن به زیر میلگردها رفته و کاور بتن میلگردها که حدود 3 سانتیمتر می‌باشد رعایت شود این اسپیسرها باعث می‌شوند که میلگردها کاملاً بین بتن قرار گیرند پس از اتمام کار آرماتوربندی قالب محیطی کار به ارتفاع 10 سانتیمتر در لبه‌های سقف نصب می‌شود تا از ریختن بتن روی سقف به پایین جلوگیری شود. پس از اتمام کلیه عملیات گفته شده، عملیات بتن‌ریزی انجام می‌شود. معمولاً بتن‌ریزی توسط پمپ ثابت انجام می‌شود. بر خلاف تصور بسیاری از سازندگان بتن سقف کامپوزیت هرچند ضخامت آن 10 سانتیمتر است باز هم نیاز به ویبره زدن جهت خروج حباب‌های هوا دارد.

سقف دال بتن

دال به نوعی از سقف یا عرشه سازه گفته می‌شود که به صورت یکپارچه و کامل از ترکیب بتن و فولاد اجرا شود. دال‌های افقی بتنی مسلح، معمولاً دارای ضخامتی بین 10 تا 50 سانتی‌متر بوده و عمدتاً در سقف طبقات به کار برده می‌شوند. از دال‌های نازک‌تر نیز به عنوان سنگ‌فرش استفاده می‌شود اجزای تشکیل دهنده کلی انواع دال بتنی شامل میلگرد و بتن است. روش کلی اجرا به این صورت است که ابتدا شمع بندی و قالب بندی زیر انجام شده و بسته به نوع یک طرفه یا دو طرفه بودن دال، میلگردهای پیش بینی شده در نقشه اجرا و سقف یا عرشه آماده بتن ریزی می‌شود.

سقف کوبیاکس

اساس طراحی تکنولوژی **Cobiax** مبنی است بر سقف سازه ای با ویژگی «سقف دال ۲ طرفه» مشابه سقف های بتنی دال ۲ طرفه مرسوم با این تفاوت که هسته بتن مرکزی در محل هایی که کاربرد سازه ای ندارد با گوی های توخالی جایگزین می گردد. بدین صورت که این گوی ها در حدفاصل مش های میلگردی بالا و پایین قرار می گیرند. در فناوری کوبیاکس بار مرده غیرسازه ای در دال سقف حذف و خاصیت مقاومت دو محوره حفظ می گردد. همچنین با شکل گیری غشایی بتنی مستحکم در قسمت فوقانی و تحتانی دال به همراه شکل گیری شبکه تیرچه های داخلی در دو امتداد در اثر قرار دهی گوی های توخالی در سرتاسر فضای میانی دال بتنی می توان باربری بسیار مناسبی را برای این دال متصور شد.

بهره گیری از کوبیاکس در 5 مزیت می باشد:

1. باربری دو محوره
2. دهانه های بلند بدون تیر
3. سبک سازی سازه، ستون های کمتر، مقاومت بالا در برابر زمین لرزه
4. امکان تغییر کاربری

سفت کاری و دیوار چینی

تعریف دیوار:

دیوار عبارت است از یک ساختار ممتد، یکپارچه، محکم و استوار که از جنس آجر، سنگ، بتن، چوب یا فلز و غیره باشد، که ضخامت آن در مقایسه با طول و ارتفاع نازک می باشد، دیوارها معمولاً به عنوان مجزا کننده فضاها از یکدیگر به صورت اجزا یا اتاقها عمل میکنند یا به عنوان محافظ یک فضا هستند.

ابزار کار: گونیای بنایی - ریسمان کار - شمشه کار - فرغون - ماله بنای - تیشه بنایی - کمچه - شمشه - شاغول

کاربرد دیوارها

فضاسازی و خلق فضاهای نوین - محافظت از سرما و گرما - ایجاد عایق صوتی - ایجاد حریم خصوصی - محل مناسبی برای کار گذاشتن انواع لوله کشی ها و سیم کشی های برق

تزئین و انجام کارهای هنری: مانند گچ بری و نقاشی دیواری

معمولاً دیوارها به دو صورت زیر تقسیم بندی می شوند

الف - از نظر سیستم ساخت - ب - از نظر مواد و مصالح مصرفی

انواع دیوار از نظر سیستم ساخت:

دیوار های باربر: به دیواری که بار سقف و فشار های وارده به ساختمان را تحمل می نماید دیوار باربر می گویند.

دیوارهای حایل: وظیفه اصلی این دیوارها جلوگیری از ریزش خاک و فشار آب زیرزمینی است که پشت دیوار ساختمان قرار می گیرد.

دیوارهای دو جداره: دیوار دو جداره دیواری است که از دو بخش تشکیل می شود و در میان دو قسمت دیوار فضای خالی وجود دارد که با مصالح عایق پر می شود.

دیوارهای محافظ: دیوار اصلی زیرزمین که بار طبقات فوقانی را تحمل می کند باید از رطوبت محفوظ مانده و از ملات مرغوب ساخته شود.

شناسایی اصول چیدن دیوار: فونداسیون مقاوم در مقابل یخ زدگی باشد. سطح فونداسیون تراز و یکنواخت باشد ضخامت دیوار بر اساس نوع کاربری دیوار از پیوند مناسب (بدون بند برشی) در چیدن استفاده شود.

کرسی چینی: معمولاً عرض کرسی چینی بین ۵ تا ۱۰ سانتیمتر از عرض دیوار اصلی از هر طرف زیادتر انتخاب می گردد که به آن ریشه یا ناخن گفته می شود. و روی آن اندود صیقلی ماسه و سیمان (لیسه ای) استفاده می شود.

انواع دیوار (مصالح): دیوار بلوک گازی-دیوار سفالی- دیوار سنگی- دیوارهای گلی- دیواره های بتنی- دیوار خاکی متراکم شده - دیوار دیافراگمی- دیوار با شمعهای صفحه‌ای- دیوار پیش ساخته- دیوار آجری- دیوار بلوک سیمانی

بلوک سیمانی: این بلوک ها از اختلاط سیمان، آب و سنگدانه های سبک پس از لرزاندن و متراکم نمودن در دستگاههای مخصوص ساخت بلوک تولید می شوند.

نحوه بلوک چینی:

ابتدا سطح زمین مورد نظر برای دیوار چینی توسط ملات ترکیب شده از ماسه و سیمان (حداقل ۲۵۰ کیلوگرم سیمان در هر مترمکعب ملات) به ضخامت حداکثر ۲.۵ سانتیمتر تسطیح و تراز می شود. سپس بلوک های سیمانی رج اول قرار داده می شود. نحوه قرارگیری بلوک ها بدین صورت است که کف پر بلوک به سمت بالا و سطح تو خالی به سمت پایین گذاشته می شود. سپس به وسیله ماله یا کمچه یک لایه ملات به ضخامت ۵ الی ۸ میلیمتر بر روی سطح بلوک رج قبل گذاشته و بستر کار برای چیدمان بلوک های رج بعد فراهم می گردد. بدین ترتیب و با کنترل تراز بودن افقی و قائم دیوار، رعایت بست ها و اتصالات در تقاطع ها و... ردیف های بعدی بلوک چینی اجرامی گردد.

نحوه چیدن دیوار آجری: اجرای این نمونه از دیوارها به این شکل بود ابتدا شمشه را در راستای ستون طوری که بر روی آن قرار گیرد تا اولین آجر درست بر لبه دیوار قرار گیرد سپس با استفاده ریسمان آجرها را می چنین که ملات سیمان را درست کرده و ردیف به ردیف، یعنی یک لایه آجر و روی آن یک لایه ملات، دیوار را به اصطلاح چیده و به همین ترتیب تا بالا و ارتفاع مد نظر، این کار ادامه پیدا می کرد.

تقسیمات مختلف آجر- آجر سه قدی- آجر نیمه (نیمچه)- آجر کلوک- آجر قلم دانی- آجر کلاغ پر- آجر نیم لایی- آجر لغازی (دم کلاغی)

بلوک سفالی: این بلوک یکی از پرکاربردترین نوع مصالح است که از گل خاک رس و پختن آن در کوره های سنتی یا صنعتی تولید می گردند و معمولاً شیاردار هستند تا میزان چسبندگی آنها با بتن افزایش یابد. یکی از مزایای استفاده از این بلوک مقاومت بالای آن در برابر آتش است و از جمله معایب آن احتمال آلودگی خاک رس به آهک، زمان اجرای نسبتاً طولانی و... بلوک های سفالی فوم دار: در بلوک سفالی فوم دار از یک لایه فوم به عنوان عایق استفاده می شود، در دیوارهای سفالی خود سفال دارای شبکه‌هایی است که از آن شبکه‌ها هوا در جریان است هنگامی که این سفالها پشت سر هم قرار می گیرند.

نحوه اجرای کلی دیوار سفالی: باید قفل و بست کامل بین بلوک‌ها ایجاد شود. در تقاطع‌ها دو دیوار اصطلاحاً باید هشت‌گیر شوند، باید کاملاً قائم و شاقولی بوده و امتداد رج‌ها کاملاً افقی باشند، همچنین بندهای قائم باید یک رج در میان دقیقاً در مقابل هم قرار گرفته و شاقولی باشند. قبل از دیوار چینی بایستی بلوک‌ها اصطلاحاً زنجاب گردند (در آب خیس شوند) تا آب ملات را جذب نکنند.

دیوار خاکی متراکم شده: این دیوارها می‌توانند به عنوان یک خاکریز همگن برای سده صورت یکپهسته در داخل سد یا ترانشه‌ای

در پی سد، کپهسته آن با رس پر شده باشد، اجرا شوند.

دیوار دیا فراگمی: نوع سازه دائمی بتنیاست که توسط تکنیک ترانشه‌های حاوی گل روان ایجاد میشود

دیوارهای گلی: دیوارهای گلی و ترانشه‌های پر شده از گل به عنوان عاملی کارآمد برای جلوگیری از نشت آب در پی سدها، حفاریهای باز، حفاری تونلها و سیستمهای کنترل آلودگی، روز به روز مصرف بیشتری پیدا می‌کنند.

دیوار با شمعهای صفحه‌ای: این نوع دیوار، که با راندن شمعهای صفحه‌ای به داخل خاک ایجاد می‌شود، زمانی بهتر کار میکنند که قفل و بست بینصفحات کامل باشد و این نوع دیوار تا حدی می‌تواند از نفوذ آب جلوگیری کند.

دیوارهای پیش ساخته: پنل های دیواری پیش ساخته عایق دار متشکل از دو شبکه مفتولی و یک لایه عایق پلی استایرن میباشد.

پانل سه بعدی: دره‌ر ساختمانی قابل استفاده اندبه جای دیوارهای آجری ، سفالی و ... برای کف و سقف در ساختمان های بلندتر از دو طبقه به صورت مختلط با سیستم قاب بتنی یا فلزی استفاده میشود.

دیوارهای جداکننده: دیوارهای جدا کننده ی کناف ، دیوارهای غیر باربری هستند که برای تقسیم فضاهای داخلی

ساختمان استفاده می شوند این ساختار شامل قابهای فولادی سبک ساخته شده با مقاطع U, C

بوده و سطحی یکپارچه و بدون درز که قابلیت رنگ آمیزی و کاشی کاری یا هر نوع پوشش نهایی دیگری خواهد داشت

دیوار رسوبگیر: دیواری است که بصورت مشبک و وزنی در مسیل بالاست پلها به منظور جلوگیری از حرکت رسوبات درشت به سمت پل احداث می شود رسوبات انباشته در حوضچه پشت این دیوارها جمع آوری و بر حسب حجم حوضچه و مقدار رسوبات حمل شده توسط سیلاب بایستی با برنامه های پیش بینی شده تخلیه گردد

دیوار برشی: برای مقاوم سازی ساختمانهای فولادی مورد توجه خاص مهندسی سازه قرار گرفته است. از ویژگی های آن: اقتصادی بودن- اجرای آسان- وزن کم نسبت به سیستمهای مشابه- شکل پذیری زیاد- نصب سریع- جذب انرژی بالا- کاهش قابل ملاحظه تنش پس ماند در سازه

شناسایی اصول اجرای انواع اتصال دو دیوار :- در محل اتصال رچ های دو دیوار هم سطح باشد - محل اتصال دو دیوار دارای پیوند مناسبی باشد- حداقل بند برشی در محل اتصال دو دیوار وجود داشته باشد- از تسمه ی فلزی یا میلگرد در محل اتصال لاریز: در مواقعی که نتوان دیواری را به علت زیاد بودن طول آن در یک مرحله ساخت آن را در دو یا چند مرحله می چینند. برای سهولت کار ابتدا قسمتی از دیوار را چیده و انتهای آنرا به صورت لاریز (پله ای) در می آورند. پس از پایان این مرحله از دیوار چینی ، مرحله دوم را از انتهای لاریز شده شروع و ادامه می دهند

لابند :

در صورتی که قصد داشته باشند در آینده دیوار دیگری عمود بر دیوار اصلی بنایی متصل و یا طویل نمایند بایستی دیوار اصلی را در محل اتصال به صورت لابند در آورند .

عایق کاری

عایق کاری نقش بسیار مهمی در گرم نگه داشتن ساختمان در فصل زمستان و خنک نگه داشتن آن در فصل تابستان دارد .
به کمک عایق کاری می توان یک خانه را در زمستان ۵ درجه گرمتر و در تابستان ۱۰ درجه خنک تر نگه داشت.

انواع عایق کاری:

۱- عایق هایی که در ساختار آنها حبابهای هوا وجود دارد و باعث کاهش هدایت حرارت می شوند.

2- عایق هایی که حرارت را باز می تابند . پشت این عایق ها باید حدود ۲۰ میلی متر فاصله هوایی تعبیه شود .

چه جاهایی باید عایق کاری شود:

-سقفها :با عایق کاری سقف مصرف انرژی برای گرمایش و سرمایش ساختمان ۳۵٪ تا ۴۵٪ کاهش می یابد .

- دیوار های خارجی : مصرف انرژی برای گرمایش و سرمایش ساختمان را حدود ۱۵٪ کاهش می دهد.

- کف :مصرف انرژی در زمستان را ۵٪ کاهش می دهد .

-لوله های آبگرم : برای عایق کاری لوله های آبگرم می توان از عایق های پتویی یا عایقهایی که به طور ویژه برای لوله ها ساخته شده و به راحتی قابل نصب هستند استفاده کرد .

سقف و کف ساختمان های موجود را می توان به راحتی عایق نمود .

بر اساس مقررات ملی ساختمان ، تمامی ساختانهایی که ساخته می شوند باید به اندازه کافی عایق کاری شوند . میزان عایق مورد نیاز در همین مقررات تعیین شده است.

راهنمایی کلی برای نصب عایق ها:

- هرگز عایق را فشرده نکنید .عایق باید پس از نصب همان ضخامت اولیه خود را داشته باشد در غیر این صورت مقدار مقاومت حرارتی آن کاهش می یابد و نمی توان آن طور که انتظار می رود جلوی انتقال حرارت را بگیرد .

- عایق کاری را به طور کامل روی تمام سطح انجام دهید . چرا که اگر تنها ۵٪ از سطح خالی بماند ، ممکن است تا ۵۰٪ از کارایی عایق کاری کاسته شود .

- مواد عایق را باید خشک نگه داشت ، زیرا به استثنای پلی استایرن که نسبت به آب مقاوم است ،بقیه عایق ها بر اثر رطوبت کارایی آنها پایین می آید . در برخی عایق های آزاد مقدار مقاومت حرارتی متناسب با تراکم عایق است نه ضخامت آن در این عایق ها ، مقدار مقاومت ممکن است بعد از مدتی تا ۲۰٪ کاهش یابد . از این رو باید بعد از نصب کننده عایق تضمین گرفت

- از عایق های آزاد در سقف هایی که شیب زیادی دارند استفاده نکنید.

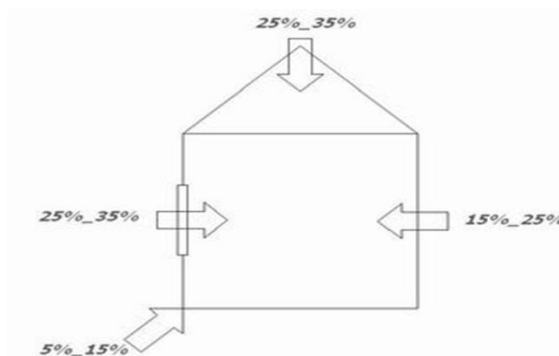
- در صورت استفاده از عایق های بازتابنده باید حتما پشت آنها یک لایه هوای ساکن به ضخامت ۲۰ میلی متر وجود داشته باشد. تمام سوراخها و پارگی ها و درزها باید با نوارچسب پوشیده شوند.

- اطراف کابل های برق و لوازم الکتریکی را هرگز عایق کاری نکنید، ایمن بودن عایق کاری باید توسط یک فرد متخصص بررسی شود

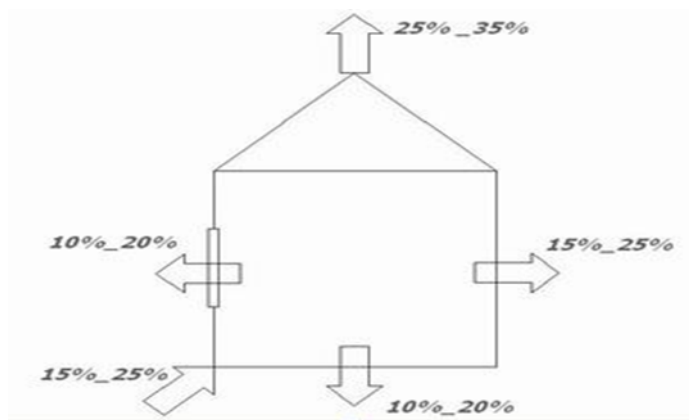
- در فاصله کمتر از ۹۰ میلی متر فنهای خروجی عایق نصب نکنید .

در فاصله کمتر از ۲۵ میلی متر حبابهای لامپ و سرپیچ آنها عایق کاری نکنید .

تصویر اول تلفات حرارتی در تابستان



تصویر دوم تلفات حرارتی در زمستان



انواع عایق ها:

رطوبتی

صوتی

حرارتی

انواع عایق رطوبتی:

عایق سفید سرد - عایق های رطوبتی پیش ساخته - عایق ایزوگام - عایق قیر و گونی

انواع عایق صوتی:

پلی استایرن - پشم شیشه - کف شیشه - پشم سنگ - بتون لیکا - دیوار های پوششی کناف - عایق صوتی سربی - کاشی
وصفحات ساخته شده از فیبر های سلولوزی - کاشی های ساخته شده از فیبر های معدنی - تایل های ساخته شده از فیبر
های معدنی - کاشی های فلزی سوراخ دار - اندود های آگوستیکی

دسته بندی کلی عایق های حرارتی:

۱. عایق های پایه معدنی

عایق های پشم معدنی (پشم سنگ - پشم شیشه - پشم سر باره) الیاف شیشه (منیزیم - الیاف آزبستی - الیاف کربنیت)

عایق های سیلیکات شامل (سیلیکات آلومینیوم - سیلیکات منیزیم - سیلیکات کلسیم - الیاف سرامیکی)

۲. عایق های پایه شیمیایی :

الاستیک های سلولی - فوم ای پی دی ام - نیتریل فوم - پلاستیک های سلولی - اسفنج پلی استایرن - اسفنج فنولیک -
اسفنج پلی اتیلن - اسفنج پلی یورتان - فوم پلی وینیل کلراید - پلی ایزو سیانورات -

۳. عایق های مرکب :

کامپوزیت ها - عایق های چند لایه

۴. عایق های سپر تابشی :

عایق شیشه - فلزی بازتابشی

۵. عایق مصالح ساختمانی :

پرلیت منبسط - رس منبسط - ورمیکولیت - بتن عایق (بتن سبک . بتن سر باره . بتن سلولی)

۶. عایق های پایه گیاهی حیوانی :

عایق دیاتومه ای - پشم چوب - چوب پنبه - عایق سلولزی

۷. عایق های خلاء دار:

عایق منعکس کننده خلاء دار - عایق با خلاء زیاد صفحات - شیشه های دو جداره

۸. عایق های مدرن :

عایق کاری دینامیکی . عایق های نانو

نازک کاری

پوشش نهایی که بر روی ساختار زیرین ساختمان قرار میگیرد و روکشی که در داخل ساختمان برابر چشم بیننده قرار میگیرد، نازک کاری خوانده میشود.

شمشه گیری در نازک کاری: پس از دیوار چینی چون دیوار های خالی به صورت سفالی چیده میشوند و دقت آن از لحاظ شاقول بودن کم است به وسیله شمشه گیری دیوار را در سطح قرار میدهند که به این شکل است ابتدا با چشم بلند ترین نقطه دیوار را معین میکنند و با گچ و ماله نقطه صافی را ایجاد میکنند و بعد این نقطه را با شاقول به پایین منتقل کرده و سطح کوچکی نیز هم باد آن را با گچ و خاک ایجاد می نمایند و بعد در گوشه دیوار نقطه را انتخاب کرده و نقطه صافی را در آن ایجاد می نمایند.

قرنیز: بر روی فرش موزائیک یا سنگ قسمتهای ساختمان قطعه سنگی به دیوار نصب می شود که قرنیز نامیده می شود . تا شستشوی کف و تنظیم گچ کاری دیوار ها آسان گردد و گچ روی دیوار در مقابل رطوبت فاسد نشود. که در بیشتر ساختمان ها این قرنیز حدود ۱۰ سانتیمتر استفاده میشود. و بهتر است هم سطح گچ دیوار نصب گردد.

گچ و خاک: خاک رس را الک کرده و با گچ مخلوط می نمایند. این مخلوط در اصطلاح بنایی به قدرت گچ و یا زود گیری آن بستگی دارد. گچ و خاک را به ضخامت ۱.۵ سانتیمتر می کنند که این کار به منظور صاف سازی دیوار یا سقف انجام می شود.

سفید کاری با گچ: هر بنا اول شمشه گیری آستر می شود در اینصورت گچ آماده را پس از الک کردن با دو دست آهسته در آب می پاشند تا اینکه ضخامت گچ به روی آنها برسد بلا فاصله با دست گچ های داخل آن را مخلوط نموده بعد خمیر گچ را با ماله آهنی روی دیوار آستر شده می کشند و بلا فاصله یک شمشه صاف روی آن می کشند تا ناهمواری های آن روی دیوار گرفته شود.

کاشی کاری: هنگام شروع نصب کاشی به این صورت اقدام می گردد ابتدا خمیری از خاک رس تهیه و آن را ورز می دهند این خمیر در ظرفی نزدیک دست استاد کار آماده می ماند سپس با گچ یا سیمان یا ماسه یا خاک رس کوبیده شده زیر رج اول کاشی در یک ضلع کنار دیوار شمشه کاملاً تراز به وجود می آورد تا امکان چیدن رج اول کاشی به وجود آید.

موزاییک: آستر موزاییک را کم سیمان تر و رویه آن را پر سیمان تر می گیرند. قسمت رویه گاهی ساده و گاهی نقش دار تهیه می شود. انتخاب نوع موزاییک کوپریقه نصب آن حسب کف پوش روی آن متفاوت می باشد. چنانچه فرش موزاییک آخرین لایه کف سازی باشد موزاییک را از نوع مرغوبتر مینماید.

کناف: کناف از گچ بوده و در بعضی موارد در زیرسازی از چوب روسی (مقاومت در برابر رطوبت) استفاده می شود. بتونه کناف به ۲ مدل انجام می شود: ۱_ کل کناف را بتونه می کشند که ماستیک نام دارد.

2_ فقط جای پیچ ها را بتونه می کشند.

انواع سنگهای دکوراتیو: تراورتن- آنتیک- کامپوزیت- قیچی (گیوتین)- پازل (منظم)

سنگ تراورتن: استفاده در فضاهای خارجی- در فضاهایی از آشپزخانه همچون اپن

سنگ آنتیک: استفاده در آشپزخانه- نصب بین دیوارهای کابینت- طراحی دکوراسیون داخلی منزل، دفتر کار

سنگ کامپوزیت: استفاده در فضاهای دکوراسیون داخلی- دیوار شومینه- فضاهای مرطوب همچون حمام ها، استخر ها

سنگ قیچی: استفاده در نما سازی خارجی ساختمان- طراحی دکوراسیون داخلی منزل، دفتر کار، مغازه (و غیره اماکن تجاری)- نصب بر روی دیوار پشت تلویزیون

سنگ پازل: استفاده در کف سازی ها- دیوار آشپزخانه- فضاهای مثل راهروها و ورودی ها- دیوار بالکن و حیاط

کاغذ دیواری- اندازه های کاغذ دیواری: عرض ۵۳ سانتیمتر در ۱۰ متر طول- عرض ۷۰ سانتیمتر در ۱۰ متر طول- عرض ۱۰۶ سانتیمتر در ۱۵ متر طول

برای محاسبه تعداد رول کاغذ دیواری لازم ابتدا ارتفاع دیوار و سپس عرض دیوار را اندازه می گیرند. دیوارها را که پنجره و درب در آن می باشد فقط فضاهایی را که دیوار کامل است اندازه می گیرند. قبل از اجرای کاغذ دیواری به دیوار چسب چوب می زنند. بعد از خشک شدن چسب کاغذ دیواری را به اندازه ۵ تا ۱۰ سانتیمتر بزرگتر از ارتفاع دیوار برش می زنند، رول بعدی را با توجه به طرح کاغذ دیواری ۵۰ الی ۶۰ سانتیمتر بیشتر برش می زنند تا طرح ها در ادامه هم قرار بگیرند. به پشت کاغذ دیواری چسب کاغذ می زنند و کاغذ را تا بالا به پایین نصب می کنند. اگر اولین رول را عمود نصب کنند باقی قواره ها خود به خود عمود نصب خواهند شد. با کاردک پلاستیکی

برای صاف کردن کاغذ دیواری استفاده میکنند. مهمترین بخش نصب کاغذ دیواری تطبیق دادن درز کاغذها میباشد. نصب کاغذ دیواری نحوه رنگ به مراتب سخت تر از نصب کاغذ دیواری رنگ روشن است. چون آستر کاغذ دیواری به رنگش یی اسفنج است و اگر موقع نصب دقت نشود درز کاغذها کنار هم ریافتند طروری هم تفاوت چشم انداز بدی به وجود می آید.

چگونه دیوار گچی را رنگ کنیم؟

مهم ترین کار زیر سازی قبل از نقاشی ساختمان است که برای این کار باید مراحل زیر انجام شود:

پشت تیغ کشیدن ملایم روی گچ -

روغن زیر کار مناسب گچ-

ماستیک با بتونه مناسب -

سمباده بعد از خشک شدن بتونه-

رنگ آمیزی -

بعد از کامل خشک شدن رنگ اولیه و استری با بتونه مخصوص سطح کار (دیوار) لکه گیری میشود. -

بعد از خشک شدن مرحله دوم سنباده کاری با سنباده نرم انجام میشود. -

رنگ دوم -

نکته : حاشیه ی دیوار ها ، قرنیز ها ، دور پنجره ها و چهار چوب در ها را با نوار چسب مخصوص نقاشی که دوام بیشتری دارد بپوشانید. بلافاصله بعد اتمام کار و قبل از اینکه رنگ دیوار ها خشک شود این نوار چسب ها را بکنید در غیر این صورت ممکن است رنگ دیوار همراه آن کنده شود .

نکته : آستر زدن باعث میشود که رنگ به طور یکنواخت روی دیوار بنشیند به این ترتیب در انتها ظاهری درخشانده و صاف خواهند داشت .

انواع رنگ :

رنگ پلاستیک - رنگ های روغنی (که شامل مات ، نیمه مات و براق میباشد) - رنگ مولتی کالر - رنگ بلکا - رنگ پتینه - رنگا کرپلیک .

نما

در ساختمان سازی به قسمت بیرونی یک ساختمان نما گفته می‌شود. در طراحی قسمت بیرونی ساختمان، نما مهم‌ترین بخش به شمار می‌رود زیرا نما چارچوب کاربری بقیه اجزای ساختمان را مشخص می‌کند
مشخصه های فنی نمای ساختمان

مصالح مختلف ساختمانی ضریب انتقال حرارت و ظرفیت گرمای ویژه مختلفی دارند و در نتیجه عملکرد حرارتی متفاوتی خواهند داشت. یک سیستم نمای موفق، نمایی است که زیبایی و بهره‌وری انرژی را با هم داشته باشد. . داشت نمایی که عملکرد حرارتی خوبی داشته باشد مستقیماً مصرف انرژی را تحت تأثیر قرار می‌دهد لذا در نمای ساختمان، استفاده از مصالحی که ضریب انتقال حرارتی کمتری دارند، باید مورد توجه قرار گیرد

ویژگی اصلی مصالح مورد استفاده در نما

- مقاومت در برابر زلزله
- مقاومت در برابر ضربه
- مقاومت در برابر یخ زدگی
- مقاومت در برابر آتش سوزی
- مقاومت در برابر جدا شدن و افتادن از نما
- انعطاف پذیر بودن در اجرای نما (مصالحی که بتوان آنها را در نماهای با اشکال هندسی متنوع (نماهای مدرن) بکاربرد)
- سبک بودن
- قابل اجرا بودن در ساختمان‌های مرتفع

نمای ساختمان و شرایط محیطی

نمای هر واحد مسکونی بسته به شرایط محیطی از جمله آب و هوا، باد و طوفان، زلزله و میزان آلاینده‌های هوا در مناطق مختلف، متفاوت می‌باشند.

مصالحی که در نماهای شهرهای بزرگ و صنعتی که آلاینده‌های بالایی دارند، به کار می‌روند در مقایسه با مصالح کاربردی برای نمای شهرهای کوچک که هوای پاک دارند متفاوت است.

همچنین نمای ساختمان در مناطق سردسیر به لحاظ میزان مقاومت در برابر یخ زدگی یا عایق بودن نسبت به سرما و گرما با نمای قابل کاربرد در مناطق گرمسیر متفاوت می‌باشد

نمای سنگ طبیعی

دو گروه از سنگ‌های طبیعی که در نمای ساختمان به کار می‌روند سنگ‌های آهکی و سنگ‌های آذرین هستند

لازم به ذکر است که اگر از روش نصب دوغاب سیمان استفاده شود احتمال کنده شدن سنگ از روی نما وجود دارد بنابراین با اسکوپ کردن پشت سنگ آنرا روی نما محکم می‌کنند در غیر این صورت باید اندکی بعد از نصب جهت جلوگیری از ریزش سنگها، تک تک آنها را به نما پیچ کرد که ظاهر خوبی ندارد.

روش دیگر روش خشکه چینی است، که در این روش با استفاده از پروفیل ونبشی های فلزی پشتکار ر اشاسی کشی کرده و سنگ را که بصورت تایل می باشد بوسیله گیره روی شاسی محکم می کنند

کامپوزیت سنگ طبیعی

در این روش پلاکهای نازک شده سنگ طبیعی (به ضخامت ۱ تا ۵ میلیمتر) را بر روی لایه های کامپوزیتی (یه عنوان مثال آلومینیوم با طرح لانه زنبوری، شیشه و ...) وصل میکنند . کامپوزیت سنگی از مزایایی نمای سنگ طبیعی و نماهای کامپوزیتی به طور همزمان برخوردار می باشند. به دلیل زیبایی ایجاد شده توسط سنگ طبیعی این محصول کاربردهای وسیعی پیدا کرده است . کامپوزیتهای سنگی قابلیت استفاده برای نماهای خارجی، داخلی، کف ساختمان، آسانسور و ... دارا است.

نمای شیشه ای

استفاده از شیشه بعنوان یک ماده جزء جدایی ناپذیر هر ساختمان محسوب میگردد. با ظهور شیشه های رفلکس استفاده از این نوع شیشه ها در نمای ساختمان های مرتفع و برجها امروزه بسیار متداول گشته است . استفاده از نماهای شیشه ای علاوه بر زیبایی امکان استفاده از حداکثر روشنایی روز را فراهم می نماید. همچنین استفاده از شیشه های ۲ یا ۳ جداره یک لایه عایق صوتی و حرارتی بسیار مناسب را ایجاد می کند. استفاده متناسب با نوع کاربری شیشه نیز با توجه به شیشه های با قابلیت های خاص (شیشه های گرم شونده الکتریکی، هوشمند و ...) می تواند مزایا و معایب ویژه ای داشته باشد

مزایای کلی نمای شیشه ای

کاهش بار مرده ساختمان های بلند.

سرعت در اجرای نما.

فراهم ساختن امکان ورود نور طبیعی روز.

امکان رویت منظره بیرون

نمای آجری

یکی دیگر از انواع نماها، نماهای آجری هستند که شامل آجرهای رسی و آجرهای سفالی می شوند

عدم ایجاد ضایعات ساختمانی و سر و صدا: سیستم نمای خشک بدون برداشتن سطح دیوار موجود، مستقیماً بر روی دیوار قابل اجرا بوده و بنابراین اجرای این سیستم بدون ایجاد ضایعات و زباله های ساختمانی معمول و همچنین بدون ایجاد سر و صدا می باشد.

عدم نیاز به کارگر حرفه ای جهت نصب: در سیستم نمای خشک نصب آجر و ریل ها تنها به صورت مکانیکی است بنابراین

اجرای این سیستم نیاز به کارگر حرفه ای ندارد

ترمو وود

چوب نمای ترمو وود یک فرایند تیمار چوب است که با استفاده از بخار آب و عملیات حرارتی باعث افزایش دوام و طول عمر چوب می شود.

این فرایند بسته به نوع چوب، حجم و رطوبت اولیه آن بین ۴۸ تا ۹۶ ساعت به طول می انجامد .

این فرایند را می توان به ۳ بخش اصلی تقسیم کرد :
خشک کردن در دمای بالا
عملیات حرارتی
خنک کردن

