

بِسْمِ تَعَالَى

موضوع پروژه:

گزارش کار آموزشی

کارآموز:

حسین سرکانی

رشته و مقطع:

کارشناسی ناپیوسته عمران - عمران

۸۸۵۱۰۶۵

شماره دانشجویی:

استاد کار آموزشی:

جناب آقای عمو شاهی

موسسه آموزش عالی دانش پژوهان

بهار ۱۳۹۰



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



فهرست مطالب:

مقدمه

مشخصات پروژه

مشخصات اکیپ های اجرایی

طراح، محاسبه و پیمانکاری ساختمان

شرح عملیات اجرایی که در طی دوره کارآموزی انجام گرفت:

✓ یک رگه کردن و دیوار چینی طبقات

✓ اجرای اندود گچ و خاک

✓ انجام قسمتی از تاسیسات مکانیکی ساختمان اعم از لوله های آب سرد و گرم ، سیستم اطفای حریق ، سیستم تهویه سرویس ها ، ..

✓ سوراخ کاری محل عبور لوله های تاسیساتی

✓ ماهیچه کشی روی لوله های تاسیسات برقی و تاسیسات مکانیکی

✓ کف سازی شامل کرم بندی و پوکه ریزی و پلاستر کشی در کف طبقات

✓ انجام قسمتی از عایق های رطوبتی سرویس ها ، ایوان ها و زیرزمین

✓ انجام شیب بندی بام

✓ اجرای نبشی کاری نما

✓ اجرای نمای خارجی ساختمان شامل سنگ و آجر

✓ کاشی کاری سرویس های بهداشتی

✓ سرامیک کاری کف سرویس های بهداشتی

✓ نصب چارچوب فلزی در واحدها

✓ نصب مقدماتی آسانسور

✓ جوشکاری با قوس الکتریکی



دانشجویان مهندسی عمران پس از طی تحصیلات دانشگاهی عموماً با امور اجرایی پروژه ها، روند دقیق اجرا و مشکلات اجرایی ارتباط مستقیم نداشته اند و فقط دروس را به صورت تئوری گذرانده اند؛ لذا کارآموزی فرصتی است تا دانشجو و یا مهندس عمران در بطن اجرایی کار قرار گرفته و با روند اجرا به صورت عملی و با مشاهدات عینی آشنا شود و ارتباط بین دروس پاس کرده را با اجرا پیدا کند. چراکه در سخن بزرگان است که گفته اند بهترین علم ها علمی است که در عمل از آن استفاده شود و امور منطبق با علم پیش روند. بنابراین درس کارآموزی باعث می شود تا دروس پاس شده توسط دانشجو نمود عینی پیدا کند و باعث یادگیری بهتر وی و به کار بردن آن ها در بهبود روند کار گردد و مهندس عمران بتواند در امر نظارت و همچنین محاسبه که نیازمند آشنا بودن به مسائل اجرایی را دارد موفق باشد.

در راستای توضیحات مطرح شده اینجانب پس از اخذ واحد کارآموزی اقدام به گذراندن آن در یک ساختمان مسکونی در سطح شهر اصفهان کردم. لذا در این گزارش توضیحاتی راجع امور صورت گرفته در کارگاه، روند اجرای صحیح و معایب کار و... را آورده ام.

امید است که بتوانیم گامی هر چند کوچک در راستای تعالی و سربلندی کشورمان برداریم و ساختمان هایی را اجرا کنیم که از هر لحاظ بدون عیب باشند.



tel:09134132775

مشخصات پروژه:

ساختمان مسکونی مشتمل بر هفت طبقه مسکونی و دو طبقه پارکینگ به مساحت زیر بنای جمعاً سه هزار متر مربع
واسکلت بتن آرمه (قاب خمشی + دیوار برشی).

آدرس محل کار آموزی:

اصفهان - میدان آزادی - خیابان چهار باغ بالا - کوچه کاویان پلاک ۱۵.

مشخصات اکپ های اجرایی:

سرپرست کارگاه (جناب آقای ایرج برومند)، کارفرما (جناب آقای ایرج برومند)، ناظر تاسیسات
مکانیکی (مهندس چراغی)، ناظر تاسیسات برقی (مهندس میرعلایی)، ناظر سازه (ناظر معمار (مهندس
صادقی) نگهبان (آقای احمدی)، استاد موزائیک کار (آقای جنانی)، استاد سنگ کار (آقای جنانی)، استاد
کاران تاسیسات مکانیکی (آقایان کیانی)، استاد کاران فوم کار (آقای زمانی)، استادان کلاف کار (آقای
حیبی)، استاد کاران پنجره ساز دو جداره (حکیمی)، استاد کار بنای سفت کار (شامحمدی)، کارگر
تمیز کار (احسان)، استاد کاران تاسیسات الکتریکی (حسینی)، استاد کار عایق رطوبتی (آقای سرکانی)،
استاد کاران کاشی کار (آقایان فروغی).



طراح، محاسبه و پیمانکاری ساختمان:

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

الف) طراح ساختمانی (یعنی مهندس معماری)

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 نامبرندگان 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 طراح 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 یا مخلوط نامتناسب 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 ابعاد بنا جزئیات ظاهری و بناسازیهای 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 ...! 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 زمان بندی مشخص، نشه 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 فاضلاب 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.



tel:09134132775

در بناهای بزرگ برای عبور کلیه لوله های تأسیساتی و برق، کانالهای عمودی و افقی تعبیه می شود، د
مواردی، کانالهای افقی به شاخه هایی جهت عبور برخی از لوله ها تا موتورخانه 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.

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.

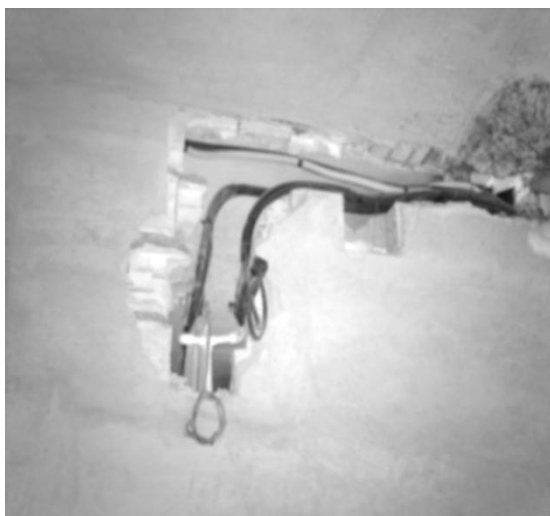
به طور خلاصه، مشخص بودن نوع مصالح استفاده شده در شناسنامه هر پروژه الزامی است و در زمان تعمیرات و
یا پیشگیری های لازم می توان از آن استفاده کرد.

روش انبار کردن سیمان



در کارگاه ساختمانی محل‌های مشخص را برای دپو سیمان، ماسه، شن و غیره تعیین می‌کنند. برای دپو 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.

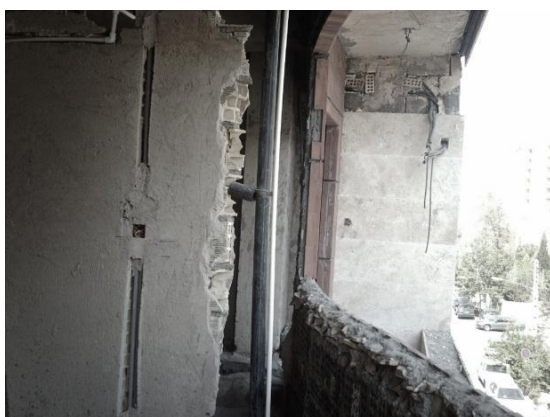
معايب :



«تخریب بیش از حد دیوار برای عبور لوله‌های تاسیساتی»

متأسفانه در عمل به بسیاری از نکات فنی دقت نشده که هم به لحاظ اقتصادی و هم به لحاظ سازه‌ای زیان‌آور می‌باشد. برخی از این معایب عبارت‌اند از:

سوراخ کاری بیش از حد سقف در محل‌های برش بیشینه، تخریب دیوار به دلیل تغییر معماری فضا، استفاده از آب شرب برای عملیات ساختمانی که برای رفع این مشکل چاه



موقت حفر شد، انجام دوباره کاری مانده ماهیچه کشی روی لوله‌های تاسیساتی که بعداً روی آنها با بتن سبک پر می‌شود، نکشیدن نقشه‌های ازبیلت که بعداً با مشکل تعیین محل لوله‌ها مواجه می‌شوند، عدم بیمه کارگران، عدم دقت در مشخص کردن محل دقیق بعضی از قسمت‌های

تاسیساتی که منجر به تخریب سطح نازک کاری در مراحل بعدی می‌شود، نگهداری نکردن از محل‌های تازه بتن ریزی شده، وقفه افتادن بین عایق کاری و پلاستر کشی که باعث صدمه دیدن سطح عایق کاری می‌شود، تراز نبودن سقف طبقات به علت دقت نکردن در هنگام قالب بندی سقف که باعث سنگین شدن سقف می‌شود



، یکنواخت نبودن ضخامت بتن حجم پله (شمشیری پله)، زیاد شدن ضخامت کف سازی به دلیل هماهنگ نبودن تاسیسات مکانیکی و تاسیسات برقی با هم در هنگام لوله گذاری.

یک رگه کردن و دیوار چینی طبقات:

در ساختمانها به دو دلیل از دیوار استفاده می شود، یکی به خاطر جدا سازی قسمتهای مختلف ساختمان و دیگری برای دیوارهای حمال.

برای جدا سازی قسمت های مختلف ساختمان از دیوارهایی به نام پارتیشن یا جدا جدا کننده و یا تیغه استفاده می شود که تیغه دیواری است به پهنای ۵ یا ۱۰ یا ۲۰ سانتی متر. تیغه های بلند و طویل را نمی توان به پهنای ۵ یا ۱۰ سانتی متر ساخت. زیرا این تیغه ها با ابعاد زیاد ایستا نخواهد بود. چنانچه بخواهیم تیغه های ۵ سانتی متری را با طول و با ارتفاع زیاد بسازیم باید بین دیوارها به فواصل ۱/۵ تا ۲ متر نشی کشی نماییم. در غیر اینصورت این دیوارها با کوچک ترین تکان های جانبی فرو خواهند ریخت و در مقابل زلزله کوچکترین مقاومتی از خود نشان نمی دهند.

مالات تیغه های ۵ سانتی متری، معمولاً گچ و خاک است. در برخی ساختمانها تیغه ها را با بلوکهای گچ پیش ساخته به ضخامت ۱۰ سانتی متر می سازند که این نوع پارتیشن ها بیشتر در ساختمانهای فلزی و بتنی بکار می رود.



اما دیواره هایی که دیوارهای اصلی ساختمانهای آجری هستند برای انتقال بار ساختمان به زمین ساخته می شوند و فقط در ساختمانهای تمام آجری مورد استفاده قرار می گیرند. حداقل ضخامت این نوع دیوارها ۳۵ سانتی متر است که این دیوارها علاوه بر حمال بودن عهده دار جدا سازی قسمتهای مختلف ساختمان هم هستند. عرض دیوارهای بکار رفته در اینگونه موارد عموماً یا ۲۰ سانتی متر است یا ۱۰ سانتی متر، که از دیوارهای ۲۰ سانتی متری بروی قسمتهای خارجی ساختمان و دور راه پله استفاده می نماییم و در



قسمت های داخلی واحد ها از دیوارهای ۱۰ سانتی متری به عنوان جدا کننده استفاده می کنیم. هنگام چید آجرها باید آجرها را طوری قرار داد که در رج های مختلف بندها روی هم قرار نگرفته و به اصطلاح بنایی بند از روی هم بگردد تا در مقابل نیروهای جانبی مقاوم تر باشد.

چنانچه چیدن کلیه قسمت های یک دیوار با هم امکان پذیر نباشد بهتر است آنرا با سطح شیبداری چید تا با دیوار بعدی قفل و بست شده و بصورت یکپارچه در بیاید. به این طریق دیوار چینی لاریز می گویند. ممکن است برای قفل و بست کردن دیوارها از هشته گیر هم استفاده نمود که بدین طریق یک رج در میان تقریباً قدری کمتر از طول آجر را بصورت زبانه از انتهای دیوار بیرون کار می گذارند و دیوار بعدی را با آن قفل و بست می نمایند. در مورد دیوار باهشته گیر چون موقع چیدن قسمت دوم دیوار، ملات کاملاً بین دو قسمت را پر نمی کند همیشه یک درز بین قسمت دیوار بوده و در موقع نشست های طبیعی ساختمان همیشه در این قسمت ترکهایی ایجاد می گردد. بدین لحاظ بهترست حتی الامکان از لاریز استفاده کنیم.

یک رگه کردن:

در اولین گام برای ایجاد فضا های داخلی ساختمان و تفکیک آنها از یکدیگر با استفاده از نقشه معماری ساختمان که بر روی آن محل قرارگیری اجزای مختلف ساختمان به همراه ابعاد هر یک آورده شده است؛ اقدام به ایجاد فضا ها می کنیم (شامل اتاق خواب، اتاق خواب مستر، سالن، پذیرایی، آشپزخانه، سرویس های بهداشتی و...).

برای این امر بایستی قبل از اجرای کامل دیوار کشی؛ محل اجرای هر دیوار از روی نقشه برداشت شده و اولین رگه دیوار با ریسمان کشی طبق نقشه اجرا گردد. آجر مورد استفاده بهتر است از نوع لفتون (آجر سوراخدار) باشد. به این کار در اصطلاح یک رگه کردن گفته می شود که باعث می شود محل اجرای دقیق دیوار های جداکننده داخلی و خارجی معلوم گردد. پس از اجرای کامل یک رگه یک طبقه مهندس معمار از کار انجام نظارت به عمل آورده و در صورت نیاز تغییراتی را اعمال می کند و دستور اجرای دیوار ها را می دهد. حال برای دیوار چینی با معلوم بودن موقعیت دیوار بنا با قرار داد شمشه های فولادی در هر دو انتهای دیوار، پس از شاقولی کردن شمشه ها و مهار کردن شمشه که می تواند با گچ ویا با استفاده از یک تخته چوب کا در زیر سقف و انتهای شمشه قرار می گیرد؛ اقدام به ریسمان کشی بین دو شمشه کرده و آجر چینی را آغاز می کند پس از اتمام دیوار به دلیل مقاومت جانبی کمی که دیوار تازه چیده شده دارد بایستی رگه آخر به نحو مناسبی با سقف درگیر شود برای این منظور می توان از گچ (گچ قرمز) استفاده کرد. دیوار های داخلی با استفاده از آجر مجوف (که در کارگاه به آجر سفالی معروف هستند) که دارای ضخامت ده سانتیمتری باشند اجرا گردید و در دیوار های



tel: 09134132775

خارجی از ضخامت پانزده سانتیمتری استفاده شد زیرا بایستی قابلیت هدایت حرارتی دیوارهای خارجی را کم کنیم و اصطلاحاً عایق صوتی و حرارتی باشند. در بعضی ساختمانها برای عایق بندی از فوم پلی اتیلن (به ضخامت پنج سانتی متر) بین دو دیوار سفالی که دارای ضخامت ۱۰ سانتی متری می باشد استفاده می شود.

آجرچینی اطراف دودکش ها:

برای پایداری دودکش ها و نیز لوله های تهویه تاسیسات مکانیکی در قسمت بام باید با دیوار کشی اطراف آن و نیز سیمان کشی اطراف دیوار آن را در مقابل نیروی باد محافظت کرد. انتهای دودکش ها و لوله های تهویه باید از بلندترین نقطه ساختمان، یک متر بلندتر باشد. مناسبترین مقطع برای دودکش و لوله های تهویه مقطع دایره ای و بعد از آن مربع می باشد. در محل هایی که مجبور به ایجاد انحراف در مسیر لوله هستیم نباید میزان انحراف مجزا از ۴۵ درجه نسبت به قائم بیشتر شود.

هبلکس (بتن سبک):

در این پروژه که هر طبقه آن متشکل از ۲ واحد بود برای جدا سازی واحد ها از یکدیگر از هبلکس استفاده شد که دارای مشخصات و ویژگی های زیر می باشد:

وزن مخصوص آن حدود ۶۰۰ کیلو گرم بر متر مکعب و مقاومت فشاری آن ۳۰ تا ۳۵ کیلو گرم می باشد. کار کردن با بتن سبک (هبلکس) بسیار آسان است. مثلاً براحتی می توان آنرااره نمود یا میخ در آن کوبید و یا جای پرریز یا کانال عبور سیم برق و

لوله آب را در آن بوجود آورد. علاوه بر این بتن سبک در مقابل آتش بسیار مقاوم است و کلیه شرایط سلامت محیط زیست را دارا می باشد.

با توجه به آئین نامه جدید محاسبه ایمنی ساختمانها در برابر زلزله، بکارگیری مصالح سبک وزن راه حل مناسب و با صرفه در جهت افزایش ایمنی ساختمان می باشد و بلوکهای بتن سبک (هبلکس) تامین کننده این مزیت فنی





tel: 09134132775

است. یک متر مکعب بلوک هبلکس حدود ۶۰۰ کیلوگرم وزن دارد که برابر ۸۶۶ عدد آجر به وزن ۱۷۵۰ کیلوگرم می باشد.

بعبارت دیگر یک عدد بلوک ۲۰*۲۵*۵۰ هبلکس مطابق با ۲۶ عدد آجر است در حالیکه وزن آن برابر وزن ۱۰ عدد آجر بوده و یک کارگر براحتی می تواند آن را حمل نماید و سریعاً نیز نصب می گردد. ضمناً ملات مصرفی برابر ۲۵٪ ملات مورد نیاز برای اجرای همان دیوار با آجر بوده و به درصد سیمان کمتری نیز در ملات نیاز دارد. بعنوان مثال: چنانچه برای اجرای یک دیوار با آجر به یک صد کیلوگرم سیمان نیاز باشد همان دیوار در صورت استفاده از بلوکهای هبلکس ۱۵ کیلوگرم سیمان مصرف می کند.

همچنین بارگیری و حمل بلوکهای هبلکس که در قالبهای ۳/۱۵ متر مکعبی بسته بندی می شوند با استفاده از جرثقیل فکی و تریلی کفی براحتی و اقتصادی تر انجام می گردد.

مزایای فنی که باعث ترغیب به استفاده از هبلکس می شود:

سبکی وزن، عایق در برابر حرارت، پروت صدا، استحکام و پایداری در مقابل زلزله و آتش سوزی و بسیاری مزایای دیگر از محاسن بلوکهای هبلکس نسبت به سایر مصالح قدیمی نظیر آجر و سفال می باشد. مزایای اجرایی:

با توجه به ابعاد و سبکی و راحتی نصب بلوکهای هبلکس در همه ضخامتها، سرعت اجرای هبلکس نسبت به سایر مصالح به ۳ برابر بالغ می گردد.

مزایای اقتصادی:

پروژه های ساختمانی با استفاده از بلوک های هبلکس با در نظر گرفتن سرعت اجرا، به دستمزد کمتری نیاز دارد و همچنین استفاده از هبلکس به سبب مصرف ملات کمتر و نیز کاهش بارهای وارده به سازه بدلیل وزن کم دیوارها که موجب کاهش ابعاد سازه می شود. صرفه جوئی قابل ملاحظه ای را در هزینه مصالح مصرفی موجب می گردد.

عایق بودن هبلکس در برابر گرما و سرما، علاوه بر صرفه جوئی چشمگیری در فضاهای تاسیساتی و سطح حرارتی پرودتی موجب کاهش قابل ملاحظه در مصرف انرژی لازم برای سرمایش و گرمایش ساختمان در آینده خواهد شد. (خصوصاً با توجه به روند افزایش قیمت سوخت). به علاوه با توجه به ظوابط اخیر شهر سازی مربوط به اماکن عمومی نظیر هتلها و ادارات مبنی بر جلوگیری از انتشار صدا بین واحدها و اطاقها.

دستورالعمل اجرایی:

۱- کادر اجرایی:



کار کردن با هبلکس نیاز به تخصص خاصی ندارد. با توجه به ابعاد و سهولت کار با هبلکس، سرعت اجرا نیز نسبت به آجر و سفال تا دو الی سه برابر افزایش می یابد.

۲- ملات مورد نیاز :

همان ماسه و سیمان می باشد و با توجه به اینکه بلوکهای هبلکس یک نوع بتن سبک می باشد و همگونی کاملی با ملات ماسه سیمان دارد می توان نسبت ترکیب را به پنج یا شش به یک تبدیل و در مصرف سیمان صرفه جویی بیشتری نمود در مواردی که تیغه بندیهایی مورد اجرا با آب و رطوبت سرکاری نداشته باشند (مثل دیوار اتاق خواب، کار، ...) می توان از ملات گچ و خاک (به لحاظ صرفه جویی اقتصادی) نیز استفاده نمود.

۳- جذب آب:

با توجه به ابعاد و متخلخل بودن بلوکهای هبلکس، نم و رطوبت توسط این بلوکها منتقل نمی شود. نکته مهم: در عین این که بلوکها نم و رطوبت را منتقل نمی کنند ولی در سطح بلوک آب بیشتری را نسبت به مصالح مشابه جذب می کند. لذا در زمان استفاده از این بلوکها باید نکات زیر را رعایت نمود:

اول: قبل از اجرا بلوکها باید کاملاً خیس شوند.

دوم: ملات مصرفی را نیز باید با رقت بیشتری تهیه نمود.

سوم: بعد از اجرا در صورت امکان به دیوارها آب داده شود.

مهمترین عیب هبلکس زمانی رخ می دهد که عمل زنجاب بر روی آجرها به خوبی صورت نمی گیرد و آجرها به صورت خشک در سازه مورد استفاده قرار می گیرند که این طریقه مصرف نادرست می باشد.

ملات:

ماده چسبنده ایی است که بین دو قشر از مصالح ساختمانی قرار گرفته و آن دو قشر را به هم می چسباند. ملات یکی از مهمترین مصالح مصرفی در ساختمان است که در همه جای ساختمان به اشکال مختلف مصرف می گردد. به همین دلیل باید در انتخاب ملات و عیار مواد تشکیل دهنده آن دقت کافی نمود.

ملات دارای انواع زیراست:

۱. ملات گل آهک، ۲. ملات ماسه آهک، ۳. ملات ماسه سیمان، ۴. ملات ماسه و سیمان با آهک، ۵. ملات گچ، ۶. ملات گچ و خاک

با توجه به اینکه ملات های ماسه سیمان، گچ و خاک و ملات گچ بیشتر بکار میروند به توضیح این سه

ملات می پردازم:



tel:09134132775

۱) ملات ماسه و سیمان: این ملات که مرغوبترین نوع ملات در ساختمان سازی است باید با ماسه شکسته و یا ماسه رودخانه ایی کاملاً شسته تهیه گردد. مقدار سیمان مصرفی در این نوع ملات بین ۳۰۰ تا ۶۰۰ کیلوگرم در متر مکعب میباشد. نظر به اینکه سطح مخصوص ماسه به علت ریز بودن دانه ها از سطح مخصوص شن و ماسه بیشتر است و از طرفی سیمان باید با لایه نازکی دور تمام دانه ها را بگیرد و باعث چسبیدن آنها به یکدیگر گردد، مقدار سیمان مصرفی در ملات بیشتر از سیمان مصرفی در بتن می باشد. لذا این ملات می توان در تمام قسمت های ساختمان استفاده کرد مانند آجر کاری، کاشی کاری، سیمان کاری، فرش کردن کف، سنگ کاری و ...

۲) ملات گچ و گچ و خاک: این ملاتها بیشتر در موقع ساختن طاق ضربی و دیوارهای تیغه ایی ۵ سانتی متری بکار می رود. درصد خاک و گچ بستگی به گیرایی گچ دارد و معمولاً حدود ۵۰ درصد گچ و ۵۰ درصد خاک رس بکار میرود. علت اضافه نمودن خاک رس در گچ این است که اولاً ملات گچ و خاک دیرگیرتر از ملات گچ است و در ثانی وجود خاک در گچ در ملات حالت پلاستیک ایجاد می نماید و هم چنین از مصرف گچ می کاهد.

اجرای اندود گچ و خاک:

اجرای گچ و خاک در ساختمان به چند دلیل صورت می گیرد .

- ۱- ایجاد یک سطح نسبتاً هموار برای انجام نازک کاریهای بعدی .
- ۲- اجرای این مرحله با گچ خالی غیر اقتصادی می باشد با توجه به حجم زیاد مصالح مصرفی در این مرحله (گچ و خاک و آب) به سادگی می توان دریافت که اگر قرار بود که گچ خالی برای اندود گچ و خاک استفاده شود هزینه بسیار بالایی را صرف خود می کرد .

۳- بعد از انجام عملیات سفتکاری چون تیغه های ۱۰ سانتی آجر مجوف به لحاظ مقاومت در برابر ضربه از مقاومت زیادی برخوردار نیستند ، باید به منظور مراقبت از دیوارهای چیده شده هر چه سریعتر نسبت به گچ و خاک آن اقدام نمود.

از این اندود برای پوشش دیوار های داخلی ساختمان استفاده می شود. این اندود علاوه بر زیبایی، از نظر بهداشتی نیز مورد توجه است و در دو لایه ی گچ و خاک و گچ بر روی دیوار اجرا می شود. برای اجرای یکنواخت و صاف این اندود، سطح دیوار را به سطوح کوچکی تقسیم می کنند که به تشریح آن می پردازم:

الف- کرم بندی:



پس از تمیز و مرطوب کردن سطح دیوار مقداری اندود گچ را به ضخامت حدود ۲ سانتیمتر بالاتر از کف با ما پهن و سطح آنرا صاف می کنند به این قطعه گچی کرم می گویند. سپس در قسمت بالای دیوار و در امتداد کرم پایینی مقداری گچ پهن کرده و بلافاصله آنرا با کرم پایینی شاقولی می کنند و در صورت کم یا زیاد بودن، ضخامت آنرا تنظیم و سطح آنرا صاف می کنند. این کرم بندی را در چهار گوشه دیوار انجام می دهند.

ب- شمشه گیری دیوار:

یک شمشه فلزی را روی کرم بالا و پایین قرار داده و زیر آن را چند آجر قرار می دهیم فضای خای بین دیوار و شمشه را با گچ آماده پر می کنیم و کناره های آنرا با دیوار پخ می کنیم تا گچ ز دیوار جدا نشود پس از خود گیری گچ، با ضربه ملایم شمشه را از سطح گچ جدا می کنیم.

ج- کرم بندی میانی:

پس از شمشه گیری دو سمت دیوار، بین دو کرم بالایی را ریسمان کشی کرده و کرم های میانی را حداکثر به فاصله یک متر از یکدیگر طوری بر سطح دیوار پهن می کنیم که تماس بر ریسمان کار باشد. همین کار را بین دو کرم پایینی انجام می دهیم. سپس بین کرم های بالا و پایین را شمشه گیری می کنیم. بدین ترتیب دیوار به وسیله شمشه های گچی به قسمت های تقریباً یک متری تقسیم می شود.

د- پر کردن متن شمشه ها:

خاک رس غربال شده و گچ را به نسبت تقریباً یک به یک (این نسبت بستگی به نوع خاک و گچ آن دارد) به صورت خشک در یک محل تمیز، کاملاً مخلوط می کنیم. مقداری از این مخلوط را در استانبولی که داخل آن آب ریخته ایم، می پاشیم و آن را با دست قدری ورز می دهیم تا ملاط خمیری همگنی بدست آید. به علت خود گیری نسبتاً سریع گچ، مقدار ملاطی که هر بار در استانبولی ساخته می شود بستگی به مهارت و سرعت گچ کار دارد. برای پر کردن متن شمشه ها دیوار را مرطوب می کنیم، ملاط گچ و خاک را بر روی ماله گذاشته با ضربه بر دیوار می زنیم و ماله را از پایین به بالا می کشیم. این عمل را چندین بار انجام می دهیم تا فضای خالی بین دو شمشه گچی پر شود و بلافاصله سطح بین دو شمشه گچی با شمشه شمشه کش می شود تا سطح نسبتاً صاف و یکنواختی بدست آید. سطح این اندود نایستی صیقلی باشد تا بتواند با اندود رویه در گیری مناسبی داشته باشد.



هـ- سفید کاری با گچ زنده (گچ آماده):

مقداری گچ الک شده را رو استانبولی که دارای آب می باشد می پاشیم به طوری که سطح آب پیدا باشد و بلافاصله آب و گچ را با پنجه دست به هم می زنیم و آن را حدود ۲۰ ثانیه رها می کنیم تا دانه های گچ مقداری از آب را به خود جذب کنند. سه بار عمل به هم زدن را انجام می دهیم تا ملاط گچ حالت خمیری نرم به خود بگیرد. سپس ملاط آماده شده را با مالله بر روی سطح اندود گچ و خاک می کشیم تا سطحی صاف با ضخامت حدود هفت میلی متر ایجاد شود.

گچ آماده را نیز گچ خیس خورده می گویند و هر چه مقدار گچی که در آب می ریزند بیشتر باشد زودتر خود را می گیرد و هر چه مقدار آن کمتر باشد این کار دیرتر انجام می شود. این گچ را پر مایه و کم مایه می گویند.

و- پرداخت با گچ کشته:

گچ کشته که برای پرداخت کردن روی گچ آماده به کار می رود به این طریق آماده می شود: گچ کشته باید بسیار نرم باشد یعنی گرد گچ آن از الک تخت گذشته باشد. (الک تخت الکی است که در هر سانتی متر مربع ۲۰۰ تا ۵۰۰ سوراخ دارد) گچ کشته را مانند گچ آماده می سازیم پس از آنکه شروع به سفت شدن کرد آن را به هم می زنند و مالش می دهند و هر مقدار آب خود را که از دست داد به آن آب اضافه می کنند تا سیر آب شود و بصورت خمیری در آید که آنرا گچ کشته می گویند.

موقعی گچ کشته شده که حالت ملاط گچ معمولی را داشته باشد و آب خود را از دست ندهد و حالت خود گیری نداشته باشد این خمیر پس از مدتی که روی کار مالیده شده سفت می شود به همین دلیل برای پرداخت روی گچکاری بکار می رود.



پس از اینکه گچ آماده روی کار کشیده شد و زیر کار صاف صیقلی گردید گچ کشته را به ضخامت حداکثر یک میلیمتر روی کار می کشند و با مالله پرداخت آن را صاف کاری می کنند.

هر چه بیشتر مالله روی کشته کشیده شود روی کار بهتر و صاف تر می گردد. خاصیت کشته کشی این است که



منافذ ریزکار را پر کرده و دو بندها را (جاهائی که دو سر گچ کاری به هم می رسند) پر نموده و کار را صاف ارائه می دهد.

دیگر اینکه گچ آماده زیر کار را از گچ غربالی می کشند و دانه های گچ کاملاً در رو کار نمایان می باشد و کشته کشی آنرا از بین می برد اگر ضخامت کشته را اضافه بر مقدار معین بکشند باعث ترک خوردگی رو کار می شود. در ضمن کشته چون سوراخهای ریز دیوار را پر می کند از لحاظ بهداشت مفید می باشد .

از نکات مهم در اجرا گچ و خاک این است که برای جلوگیری از ترک خوردگی آن در نواحی هم چون ناحیه اتصال دیوار آجری به ستون بتن آرمه و به منظور چسبیدن گچ به ستونهای بتنی و دیوار های برشی از توری های مرغی و یا رابیتس استفاده می کنند. در شکل آورده شده ، ستون بتنی برای اجرای پلاستر سیمانی با استفاده از تفنگ هیلتی رابیتس بندی شده است.

تاسیسات مکانیکی :



تاسیسات مکانیکی شامل لوله های آب سرد و گرم ، لوله های تهویه هوا ، سیستم اطفای حریق (آب فشان یا sprinkler) ، موتورخانه، لوله های گاز ، نصب فن کوئل ها و... می شود ، که مهندس تاسیسات با توجه به نوع کاربری ساختمان و موقعیت ساختمان اقدام به طراحی

سیستم تاسیساتی می کند. سپس این نقشه های اجرایی کنترل و با نقشه های معماری و نقشه های تاسیسات برقی کنترل می شود و اصلاحات لازم انجام شده و سپس به پیمانکار واگذار می شود .

عملیات تاسیسات مکانیکی جز اولین مراحل نازک کاری ساختمان به حساب می آید که باید در هنگام سفت کاری تدابیر لازم برای عبور لوله های تاسیساتی اندیشیده شود. که در غیر این صورت باعث تخریب قسمت هایی از سازه می شود که باعث صرف هزینه بیشتر و نیز زمان و کاهش مقاومت سازه می شود .

لوله کشی فاضلاب:

برای این کار ابتدا محل لوله ها را می کنند ، لوله هایی که قرار است از سقف و درون آن کار گذاشته شوند ، می توان محل آن را از قبل و موقع اجرای سقف پیش بینی و رعایت کرد.



فاضلاب بام ، فاضلاب کف آشپزخانه ، ظرفشویی ، لباسشویی ، بالکنها ، توالت ، دستشویی ، حمام وهر جای که ممکن است فاضلاب داشته باشد باید پیش بینی ولوله های آن اجرا گردد .

چند سال است که لوله های پلیکا جای خود را برای استفاده در انتقال فاضلاب ساختمان باز کرده است ، حتی به بازار آمدن لوله های چدنی نتوانسته از انبوه استفاده لوله های پلیکا بکاهد .

برای فاضلاب توالت از لوله های به قطر ۱۰ سانتی متر ، برای فاضلاب ظرفشویی ، بام ، حمام ومشابه آن از لوله های به قطر ۸ سانتیمتر و برای فاضلابهای بادی کمیتر از لوله های با قطر ۶ میلیمتر استفاده می شود .

استفاده از سیفون(شتر گلو) در مدخل ورودی لوله های فاضلاب برای جلوگیری از برگشت بوی فاضلاب به داخل ساختمان اجباریست .

لوله کشی آب (سرد وگرم) :

در آپارتمانها باید بگونه ای انجام شود که هر واحد برای خود کنتور مجزا داشته باشد .

لوله های آب (سرد وگرم) برای آشپزخانه (ظرفشویی ، آبگرمکن ، پکیج ، لباسشویی) حمام و توالت و دستشویی ضروری است که باید بهینه سازی در مورد هر کدام صورت گیرد .

امروزه لوله های سبز و چند لایه (نیوپایپ ، سوپر پایپ) و لوله های پلاستیکی دیگری در بازار عرضه شده که کارایی ودوام بهتری نسبت به لوله های فلزی قدیمی دارد . سرعت اجرای آن هم نسبت به دیگر لوله ها بالاتر است ولی بدلیل قیمت بالای آن هنوز هم استفاده از لوله های فلزی در امر ساختمان رایج است .

پس از کامل شدن اجرای تأسیسات مکانیکی باید روی آن توسط ملات ماسه سیمان پوشانده شود تا در فعالیتهای بعدی اجرایی مورد صدمه و خرابی قرار نگیرند .



لوله تهویه سرویس بهداشتی



تاسیسات الکتریکی :

تاسیسات برقی شامل سیستم روشنایی ، سیستم اعلام حریق ، سیستم خدمات برق رسانی سرویس های بهداشتی ،



«جعبه کنترل مرکزی تاسیسات الکتریکی»

سیستم آنتن هوایی ، سیستم دزد گیر مرکزی و . . . که توسط مهندس برق باتوجه به نوع کاربری و موقعیت ساختمان ونیز نقشه های معماری ونقشه های تاسیسات مکانیکی طراحی می شود وتوسط پیمانکاران مجرب اجرا می شود . این عملیات نیز جز مراحل اولیه ساختمان است که عموماً تا اواخر نازک کاری به طول می انجامد.



برای برق کشی به جای استفاده از لوله خرطومی از لوله پی وی سی که هم مقاومتر واصولی تر است استفاده شده ضمن آنکه برای اجرا نیازمند چسب مخصوص واتصالات دارد.لوله های پی وی سی هم گرانتندوهم اینکه دارای هزینه اجرای بیش تری هستند. این در حالی است که لوله های خرطومی ارزانتر بوده و مقاومت کمی دارند.استاد برق کارمحل عبور لوله های برق را طبق نقشه تاسیسات

برقی بر روی دیوار مشخص می کندوسپس با استفاده از فرز محل عبور لوله ایجاد می شود.(شکل بالا)

در سازه های مهم ومهندسی ساز تمامی تاسیسات الکتریکی از قبل توسط مهندسین برق ومعماری بصورت نقشه نشان داده می شود و پیمانکار موظف است طبق نقشه های ارائه شده درصدد اجرای سیم کشی ها ، قوطی گذاری ها و ... برآید .

اجرا شدن تاسیسات از روی نقشه مزیت های زیادی دارد یک مورد اینکه در صورت بوجود آمدن مشکلی درآن در سالها بعد می توان باتوجه به نقشه های موجود پی به مشکل بوجود آمده برد.

نحوه اجرای این بخش شامل مراحل زیر است :



۱- کننده کاریهای مربوط به لوله های پلیکا و قوطیها:

اگر نقشه تأسیسات موجود باشد که از روی نقشه واگر موجود نبود مجری طبق تجربه خود وبا در نظر گرفتن مسائل مختلف از جمله موارد اقتصادی ، بهره وری بهتر از فضاهاى ممکن ودر کل بهینه سازی شروع به کنده کاری برای تعبیه کردن لوله های پلیکا و خرطومی وهمینطور نصب قوطیها می کند.

۲- نصب قوطیها و کار گذاشتن لوله ها:

در این مرحله لوله هایی که قرار است از درون آن سیم برق رد شود درون محل خود قرار گرفته وبوسیله اندود گچ و خاک محکم میشوند بهمین صورت قوطیها هم کار گذاشته می شوند ، برای اینکه قوطیها در سطح تراز مساوی قرار بگیرند همه آنها را بوسیله اندازه از سقف با یکدیگر همسطح می کنند.

۳- سیم کشی:

پس از انجام تمامی این کارها بوسیله فنر برق کشی سیم لازم درون هر لوله درون آن تعبیه می شود، انجام سیم کشی در این مرحله این حسن را دارد که اگر جایی لوله ها شکسته بودند و مشکل رد شدن سیم داشت می توان به سادگی آن را اصلاح نمود .

تمامی سیم کشی های لازم از قبیل سیم کشی برق ، آنتن ، کولر ، تلفن ، اف اف و برق آسانسور و... در این مرحله انجام میشود .

۴- ملات کشی روی لوله ها :

لوله های پلیکایی که از کف گذشته ممکن است در اثر رفت و آمد مورد صدمه و خرابی قرار بگیرد . برای جلوگیری از این امر روی آنها را توسط ملات ماسه سیمان می پوشانند ، یعنی یک ماده سفت روی آن باعث می شود تا از شکستن و صدمه دیدن سیمها جلوگیری شود .

۵- نصب کلید و پریز، سر پیچ و لامپ و... :

این کار پس از انجام شدن تمامی آیتمهای نازک کاری و پس از اینکه ساختمان در حال اتمام است انجام می شود . پس در واقع بین مرحله ۴ و ۵ یک فاصله زمانی می افتد .

وظیفه مراقبت و حراست از لوله ها ، قوطیها واز همه مهمتر سیمکشی داخل آنها بخش مهمی است که بر عهده مجریان می باشد.



سوراخ کاری محل عبور تاسیسات مکانیکی



برای عبور لوله های تاسیساتی از سقف همچون روشنایی، اعلام حریق (آژیر خطر) و سیستم اطفای حریق (اسپرینکلر) نیازمند سوراخکاری هستیم که برای این امر پس از معلوم کردن محل دقیق هر یک از موارد مذکور طبق نقشه با استفاده از دستگاه پیکور و یا در اصطلاح عام هیلتی سوراخ کاری صورت می گیرد. مته مورد استفاده از نوع حلزونی است و قطر آن بستگی به نوع لوله عبوری دارد. دقت شود که دستگاه برای سوراخکاری در حالت چرخشی قرار گرفته باشد تا سوراخکاری به نحو مناسبتری صورت گیرد.

ماهیچه کشی روی لوله های تاسیسات برقی و تاسیسات مکانیکی



پس از اجرا و نصب لوله های برق و آب و عبور آن ها از کف بایستی در ادامه عملیات کف سازی را داشته باشیم در نتیجه لوله ها پیوسته در مسیر عبور و مرور افراد و وسایلی هم چون فرعون قرار می گیرند که باعث آسیب دیدن آن ها می شود به همین منظور و برای جلوگیری از آسیب رسیدن به لوله ها و سهولت عبور افراد بر روی لوله ملات ماسه سیمان کشیده می شود که اصطلاحاً ماهیچه کشی نام دارد.

کف سازی طبقات :

در بسیاری از پروژه ها به منظور کف سازی از پوکه معدنی استفاده می شود. که سبک وزن هستند و دارای وزن واحد حجمی حدود ۶۰۰ کیلو گرم بر متر مکعب می باشند. این پوکه ها در اصفهان از معادن استان کردستان و شهر قروه تامین می گردد. به منظور کف سازی می بایستی ابتدا کف تمامی فضا ها کرم گیری شود. کرم ها بر اساس خط تراز می که با شلنگ تراز یا با استفاده از دوربین نیوو؛ که بر روی دیوارهای پیرامونی فضا ها ایجاد شده است ایجاد می گردند. ضخامت کف سازی بسته به عبور لوله های تاسیساتی از کف میتواند بین ۵ تا ۱۰ سانتیمتر باشد. پس از ایجاد کرم های کف که با فاصله مناسب از یکدیگر اجرا شده اند (این فاصله بیش از ۲ متر



نیست، تا بتوان به راحتی این فاصله را پر کرد) متن کرم ها با پوکه پر شده سپس بر روی آن ملات ماسه سیما

به ضخامت ۲ الی ۳ سانتیمتر اجرا می شود به گونه ای که سطح ملات منطبق بر کرم هاست این کار با پهن کردن ملات با استفاده از ماله و سپس شمشه کشی بر روی آن صورت می گیرد. به همین ترتیب تمام کف ها پر می شوند.

اما در این پروژه به جای استفاده از پوکه معدنی از بتن سبک استفاده شد. در زیر اطلاعاتی مختصر از بتن سبک ارائه می کنم.



نمایی از دستگاه بتن ساز (بتن سبک)

فوم بتن نوعی بتن سبک بوده که از اختلاط سیمان، آب و مواد حباب ساز (فوم یا ماده شیمیائی تولید کننده کف) ساخته می شود. ماده کف زا در ضمن اختلاط با آب در دستگاه مخصوص، با سرعت زیادی، حباب های هوا را تولید و تثبیت نموده و کف حاصل که کاملاً پایدار می باشد در ضمن اختلاط با ملات سیمان و ماسه بادی در دستگاه مخلوط کن ویژه، خمیری روان تشکیل می دهد این نوع بتن سبک به علت ساختار اسفنجی دارای وزن مخصوص کمتر، ضریب انتقال حرارت پایین تر و سرعت اجرای بسیار بیشتر نسبت به پوکه می باشد.

مشخصات فنی فوم بتن:

ضریب انتقال حرارت در حدود $0.12 \frac{W}{m \cdot K}$ (وات بر متر کلونین) می باشد.

جرم حجمی آن تابعی از عیار بتن است ولی برای عیار ۳۵۰ کیلوگرم، $450 \frac{kg}{m^3}$ است.

مقاومت فشاری برای عیار ۳۵۰ در حدود ۱۷ کیلوگرم بر سانتی متر مربع می باشد.



مزایای استفاده از فوم بتن در مقایسه با پوکه معدنی :

- ✓ کاهش بار مرده ساختمان در حدود ۵۵ کیلو گرم بر متر مربع .
 - ✓ کاهش مقدار آرماتور مصرفی در اسکلت به میزان ۱/۵ تا ۲ کیلو گرم بر متر مربع .
 - ✓ سرعت اجرای بالا در مقایسه با پوکه ریزی (می توان در حدود ۵۰۰ متر مربع در روز بتن ریزی کرد .)
 - ✓ صرفه جویی در مصرف انرژی به علت کاهش تلفات از طریق کف ، سقف و دیوار ها (در صورت استفاده از بلوک های دیواری فوم بتن در تیغه چینی)
 - ✓ عایق صوتی بسیار خوبی می باشد .
 - ✓ عدم نیاز به بالابر و کاهش خطرات ناشی از آن برای کارگران .
 - ✓ عدم نیاز به نیروی متعدد اجرایی (کارگر و بنا) .
 - ✓ کاهش خسارات ناشی از زلزله به علت سبک سازی ساختمان .
 - ✓ عدم نیاز به استفاده از عایق روی لوله های تاسیساتی در کف .
 - ✓ عدم نیاز به اجرای ماهیچه سیمانی روی لوله های برق و تاسیسات در کف .
 - ✓ عدم امکان نفوذ جانوران موذی در کف سازی .
 - ✓ پرت مصالح بسیار کمتر به علت عدم نیاز به انتقال مصالح به طبقات .
 - ✓ قابلیت شیار زنی و برش آسان در صورت لزوم .
 - ✓ مقاومت بسیار خوب در مقابل آتش .
 - ✓ عدم ایجاد آلودگی زیست محیطی .
- البته عیب کوچکی همچون بوی بد بتن تازه آن می باشد .



انجام شیب بندی بام:

شیب بندی بام که بعضی ها آن را جزء عملیات سفتکاری می دانند و بعضی دیگر آن را یک بخشی جدا معرفی می کنند ، شامل مراحل زیر است :

۱- دور چینی بام :

که در واقع همان چیدن دست انداز بام است که اگر ۱۰ سانتی چیده شود تا ۷۰ سانتیمتر واگر ۲۰ سانتی چیده شود تا ۱/۱ متر چیده شود تیغه های ۱۰ سانتی هم دو ردیف اول را ۲۰ سانتی و بقیه را ۱۰ سانتی می چینند .

۲- کرم بندی :

با توجه به لوله فاضلاب پشت بام که قبلا مشخص گردیده و با استفاده از نخ ریسمانکار و شیب درج شده در نقشه ، کرم بندیها انجام می شود .

۳- پوکه ریزی :

در داخل کرمهای مشخص شده باید پوکه ریزی شود تا یک سطح شیبدار هموار بدست آید البته بعضیها به جای پوکه از خاک معمولی استفاده می کنند که طبق ضوابط و آیین نامه های ساختمانی این کار منسوخ و تنها ریختن پوکه معدنی با وزن مخصوص کم مجاز گردیده است پس از پوکه ریزی و تخت کردن آن به آن مقداری آب می دهند و همینطور آن را غلتک می زنند تا بخوبی متراکم شود .

۴- سیمان کشی (سیمان کاری):

این سطح بدست آمده در مرحله قبل را بوسیله ملات ماسه سیمان می پوشانند و روی آن را ماله می کشند تا یک سطح صاف و محکم بدست آید و برای قیرگونی و یا ایزوگام آماده شود .

کناره های کار را هم برای اینکه بخوبی قیرگونی شود و تا یک ارتفاع معینی قیرگونی بالا بیاید ، سیمان می کنند. شیب مناسب برای هدایت آب در حدود ۲ درصد است و ضمن آنکه مقطع کرم دارای شکل دوزنقه ای می باشد.



انجام عایق های رطوبتی سرویس ها، ایوان ها و زیرزمین :



در محل هایی از ساختمان که احتمال آبریزی و رطوبت وجود دارد باید به وسیله عایق های رطوبتی از نشت آب و رطوبت به قسمت های سازه ای جلوگیری به عمل آید تا سازه تخریب نشود. عایق های رطوبتی به چند شکل در کاهای ساختمانی استفاده می شود که عرف آن ایزوگام و قیر و گونی می باشد. سطح عایق کاری باید عاری از هر گونه

مواد تیز گوشه و نیز گرد غبار و رطوبت باشد تا عمل عایق کاری به خوبی انجام گیرد ضمن آنکه از سوراخ شدن عایق باید جلوگیری شود. در شکل عایق کاری ایوان با استفاده از ایزوگام (نوع فویلدار) نشان داده شده است.

ایزولاسیون قیری

بهترین ایزولاسیون برای بام ها در این زمان مخصوصاً وضع جوی ایزولاسیون گونی قیری می باشد. قیر را با حرارت لازم رقیق نموده و روی بام می مالند سپس گونی های سالم درجه یک را از پائین به بالا چسبانده می شود. نصب این گونی ها از بالا به طرف ناودانها هدایت می شود. لایه گونی دوم خلاف جهت یعنی چنانچه لایه زیر طولی چسبانده شده باشد لایه رو عرضی انجام می گیرد و گونی ها مجدداً با قیر آغشته می گردند و پس از کنترل کلیه درزها و بندهای گونی ها کف بام آماده برای موزاییک فرش است. معمولاً اگر بخواهند بام را موزاییک کنند از قیر و گونی استفاده می کنند و در غیر این صورت از ایزوگام فویلدار استفاده می کنند.

ایزوگام ورقی

ورق لاستیکی شکل به صورت لوله در بازار موجود است. پس از کنترل کلی و ریسمان کشی لوله ایزولاسیون را از یک سر روی بام می چسبانند سپس با چراغ حرارت دهنده درزها را با هم جوش می دهند و با خمیر روی بام را لکه گیری نموده تا امکان آزمایش آبرگیری بام را میسر سازد. ضخامت ایزوگام در حدود ۴ میلیمتر است و از موادی همچون قیر اصلاح شده با پلیمر ای پی پی، الیاف پشم و شیشه و تیشو تشکیل شده است. برای هر منطقه از ایزوگام متناسب با آن شرایط آب و هوایی را بایستی مورد استفاده قرار داد. هم چنین ایزوگام در نوع ساده و روکش دار (فویلدار) تولید می شود. که نوع فویلدار آن به دلیل انعکاس نور خورشید و دوام بالاتر برای پشت بام مناسب است. ایزوگام در رول های ۱۰ متری تولید می شود که وزن هر رول در حدود ۴۰ کیلوگرم است.



آزمایش بام

برای اطمینان کامل در سلامت بام معمار می تواند دهانه ناودانها را با گل رس ورزیده شده یا ملاتی دیگر گرفت و روی بام را به صورت استخر آب گذارده ۲۴ ساعت بعد اگر رطوبت به زیر سقف سرایت نکند از و لاسیون معتبر است.



اجرای نبشی کاری نما:

به منظور ایجاد المان های معماری و هم چنین نگهداری نما کاری که شامل سنگ و آجر است بایستی با استفاده از پروفیل نبشی قطعات مختلف معماری نما را به سازه ساختمان مهار کرد. جوشکار با استفاده نقشه نما و هم چنین دستورات مهندس معمار اقدام به نبشی کاری نما می کند. پس از نبشی کاری قسمت های لازم با استفاده از آجر لفتون و ملات ماسه سیمان نرم پر میشوند. استفاده از دوغاب سیمان که بر روی آجر کاری ریخته می شود در مقاومت تیغه بسیار موثر است.

اجرای نمای خارجی ساختمان شامل سنگ و آجر:



طرح نما کاری بدنه ساختمان را مهندس معمار با توجه به نوع کاربری، موقعیت ساختمان و نظر کارفرما خلق می کند و سپس توسط پیمانکاران نما کار اجرا می شود، که برای انجام این کار نیاز به چوب بست و داربست می باشد. نما کاری در اصفهان معمولاً ترکیبی از سنگ و آجر می باشد که با توجه به موقعیت اقلیمی و بافت سنتی شهر بیشتر از رنگ روشن در نما استفاده می شود.

بند کشی آجر

پس از اتمام کل نما سازی با آجر ابتدا ماسه بادی دانه دار پای کار آماده داشته و به هر پیمانانه ماسه دو پیمانانه سیمان معمولی پرتلند اضافه می کنند و با مقداری آب به صورت خمیر در آورده پس از نصب داربست برای زیر پای استاد کار بند کش خمیر را در ظرفی نزدیک کار برده با قلم فلزی باریک که عرض آن حد اکثر ۱۰ میلیمتر و ضخامت آن ۲ میلیمتر و سر آن نیز منحنی شده باشد، وسط آن نیز زانویی خورده شده



باشد پس از پوشاندن دستهای استادکار با دستکش های لاستیکی سالم خمیر را کم کم روی کف دست چپ قرار داده و قلم نام برده را به دست راست گرفته دست چپ به زیر درز آجر از چپ به راست حرکت می کند. هم زمان دست راست با قلم فلزی خمیر را به لای درز جای داده پس از پیش رفتن حدود یک متر طول عمل را به درزهای زیر انتقال می دهد سپس از ابتدای هر درز با دست راست قلم را تا آخر ملات یکسره کشیده تا تشخیص داده شود درزها تمیز بند کشی شده و با قطعه پارچه ای لبه های آجر را تمیز می نمایند.

نصب سنگ نما



برای تزئین سنگ نما ضمن آماده شدن سنگ مورد دلخواه استادکاران ماهر ابتدا جلوی دیوارها را با قطعه سنگی کرم بندی و اضلاع دیوار را به صورت صاف و گونیا ریسمان بندی می کنند سپس رگه اول سنگ ها را شمشه گیری می کند بعد از ریسمان بندی بالا و کنترل شاغولی آن سنگ های رگه اول را نصب می نماید و با گچ ساخته شده جلوی آن ها را از کرم های گچی موقت متصل میسازد، سپس دوغاب سیمان ساخته شده از ماسه درجه یک و سیمان پرتلند را که با آب نیز مخلول

شده با ظرف قاشقی شکل پشت سنگ ها را پر می کنند. تردید نیست در پشت سنگ ها اتصالات آهنی به نام اسکوپ نیز الزامی است چنانچه اسکوپ انجام نگرفته باشد سنگ ها اتصال به دیوار آجری نداشته و امکان ریختن سنگ ها وجود دارد در این صورت باید روی پلاک شود که آن نیز از نظر شکل خارجی زیبا نخواهد شد. در شکل طریقه اسکوپ گذاری نشان داده شده است، که با ایجاد شیار در پشت سنگ به شکل مثلثی و قراردادن سیم پنبه (سیم مفتولی) درون شیار صورت گرفته است. البته در بعضی از موارد از قطعات کوچک سنگی که در پشت سنگ چسبانده می شود، استفاده می کنند.

نمای سیمانی

برای تزئین نمای خارجی سیمانی ساختمان در اولین مرحله ملاتی از ماسه پاک نه چندان درشت آماده کرده یعنی چهار پیمان ماسه و یک پیمان معمولی پرتلند را با آب به صورت ملات مخلوط در آورده سپس همان گونه که در قسمت شمشه گیری گفته شد ابتدا بالای دو سر یک ضلع دیوار را کروم بندی و روی کروم ها را ریسمان کشیده و هر یک متر کروم به دیوار متصل می نمایند،



سپس شاغولی کروم ها را به پایین دیوار داده عمل بالا را در پایین نیز انجام می دهند بعد فاصله کروم ها را بالا به پایین با ملات ساخته شده فوق پر کرده و روی آن را شمشه کش می نمایند .

پس از اتمام کلیه کارها کروم بندی ها فاصله دو کروم را با همان ملات پر کرده شمشه صافی را از پایین به بالا روی ملات ها کشیده تا روی شمشه صاف کردن این عمل را آستر می نامند ، پس از تمام شدن کل طول دیوار خاک و پودر سنگ را با سیمان بطور نصبی مخلوط نموده یعنی برای سه پیمانانه از دو مخلوط یک پیمانانه سیمان سفید یا معمولی را با آب مخلوط کرده تا خمیری نسبتاً رقیق تهیه شود سپس خمیر را با کمی آهنی یا چوبی روی آسترها مالیده و با پاشیدن آن به وسیله قلم مو روی آن را با تخته ماله های چوبی ماساژ داده تا زیر تخته ها صاف و موج آن گرفته شود چنانچه بنا به تشخیص استاد کار احتیاجی به خط کشی و به فرم های مختلف داشته باید پس از اتمام نرمة کشی ذکر شده آماده خط کشی و شیار زنی شده است پس از خاتمه یافتن کل آستر و نرمة کشی تزیین رویه آن با مصالح و رنگهای مختلف امکان پذیر است.

کاشی کاری سرویس های بهداشتی :



کاشی کاری محل ها را مهندس معمار با توجه به کاربری محل تعیین می کند و نوع کاشی و طرح آن سلیقه مهندس معمار و کارفرما را می طلبد . کاشی کاری مکان ها به دو صورت دوغابی و تخته ماله ای انجام می شود که بیشتر دوغابی در کار های ساختمانی عرف است . بعد از اجرای کاشی کاری باید بند کشی انجام شود و نیز تا حداقل یک هفته سطح کاشی کاری شده به وسیله آب پاشی مرطوب نگه داشته شود. نکته مهم آن است که بایستی قبل از نصب کاشی عایق رطوبتی بر روی ملات ماسه سیمان لیسه ای کف اجرا گردد.

قبل از اقدام به کاشیکاری دیوارها، باید وضع دیوارها به لحاظ تراز و شاقول بودن و همچنین قائمه بودن زوایا کنترل شود و چنانچه نواقص و اشکالاتی در زیرسازی وجود داشته باشد، باید آن را مطابق نظر دستگاه نظارت مرتفع نمود. روی سطوحی که برای کاشیکاری در نظر گرفته شده است، نباید پوششی از کاهگل، گچ و خاک، گچ یا هر نوع ملات دیگری غیر از ماسه و سیمان وجود داشته باشد. اگر ملات مصرف شده در بند کشی آجرهای دیوار، ملاتی غیر از ماسه و سیمان باشد، بهتر است لااقل ۲۴ ساعت قبل از اقدام به کاشیکاری، سطح دیوار با ملات ماسه سیمان (به نسبت ۶ ماسه و ۱ سیمان، یا ۱۰ ماسه و ۱ سیمان) به طریق گلنم (پاشیدن ملات) به



ضخامت ۳ تا ۵ میلیمتر پوشانده شود. موارد فوق برای مواقعی است که کاشیکاری با دوغابریزی انجام می‌شود.

کاشی را نباید قبل از نصب، مدت زیادی در آب قرار داد که زنجاب شود، فقط کافی است کاشی را در آب فرو برده و به کار برد. عرض بند در کاشیکاری حوضها و استخرها همیشه باید ۲ تا ۳ میلیمتر باشد تا بندها به وسیله ملات پر شود. فضای بین دیوار و کاشی به طور متوسط ۳ سانتیمتر بوده و باید به نحوی از ملات پر شود که ملات کاملاً سطح پشت کاشی را بپوشاند. ریختن خرده آجر، گل رس (که غالباً برای چسباندن کاشی به کار می‌رود) و مانند اینها به پشت کاشی، ممنوع است.

در حمام، دستشوئی و مانند آن که عایقکاری در بدنه دیوار قرار دارد، حتماً باید روی عایقکاری توری سیمی، نصب و کاملاً به دیوار محکم شود. عایقکاری پشت کاشیکاری، نباید چروک خورده باشد. بهتر است در تهیه ملات از مصرف سیمان سفید خودداری کرد. چنانچه اجباراً در ساختن ملات از سیمان سفید استفاده شود، باید به جای ماسه، پودر کوارتز (سنگ شیشه) به کار رود. بهترین نسبت برای مخلوط کردن سیمان سفید و کوارتز نسبت یک سیمان و ۶ پودر کوارتز تا یک سیمان و ۱۰ پودر کوارتز می‌باشد. نباید کاشی دیواری را در اماکنی که در معرض یخزدگی قرار می‌گیرد، به کار برد.

روش های نصب کاشی در زیر آمده است:

روش دوغابی:

هنگام شروع نصب کاشی به این صورت اقدام می‌گردد ابتدا خمیری از خاک رس تهیه و آن را می‌ورزند این خمیر در ظرفی نزدیک دست استاد کار آماده می‌ماند سپس با گچ یا سیمان یا ماسه یا خاک رس کوبیده شده زیر رگه اول کاشی در یک ضلع کنار دیوار شمشه کاملاً تراز به وجود می‌آورد تا امکان چیدن رگه اول کاشی به وجود آید.

به وسیله ریسمان رنگی خطی به موازات دیوار در فاصله ۲ سانتیمتری از آن روی سطح تراز ایجاد می‌کنند آنگاه شروع به چیدن کاشی ها روی امتداد ایجاد شده می‌کنند برای نگهداری کاشی ها از فیتله (گل رس تهیه شده) استفاده می‌کنند.

سپس دوغاب سیمان رابه صورت رقیق محلول شده (دوغاب عسلی) از ماسه پاک و سیمان معمولی آماده با ملاقه به آهستگی پشت کاشی ها را پر می‌کند تمام اضلاع را در رگ اول دور می‌گردانند تا امکان کنترل تمام زاویه ها و ضلع ها، گوشه ها و نبشه ها به عمل آید که چنان چه کنار ضلعی تکه های غیر استاندارد احتیاج شود کاشی های رگه اول را جا بجا نموده و تکه ها به کنار منتقل شود و دوغاب ریزی پشت انجام گیرد پس از کنترل



اضلاع هر بنا رگه های دیگر را از اول شروع و انقدر تکرار می شود تا کاشیکاری در حد مطلوب به اتمام برسد پس از خودگیری کامل ملات کاشی ها دوغابی از رنگ کاشی با سیمان سفید و رنگ مشابه تهیه نموده و پارچه یا گونی به لای بند ها مالیده و بعد از خشک شدن سطح کاشی ها را کاملاً نظافت می نمایند ، در این هنگام نصب کاشی های دیواری خاتمه یافته و آماده فرش سرامیک کف می شود.

روش تخته ماله ای (کویتی):



در این روش لازم است برای نصب کاشی سطحی صاف و اصطلاحاً تخته ماله ای را ایجاد کنیم به همین منظور قبل از نصب کاشی ها روی سطح دیوار را پلاستر سیمانی اجرایی کنند که برای اجرای آن بایستی دیوار کرم گیری شود روش کرم گیری همانند کرم گیری گچ و خاک است. بایستی دقت نمود که ضخامت پلاستر بیش از ۲/۵ سانتیمتر نشود زیرا به شدت به وزن سازه اضافه خواهد شد. در این پروژه به دلیل عدم دقت کافی در یک رگه کردن دیوار ها گونیا کردن دیوار های عمود بر هم به

درستی اجرا نشده است و همچنین به دلیل عدم دقت در شاقول کردن دیوار ها ، ضخامت اندود ماله سیمان بیش از مقدار مذکور اجرا گردید. به هر حال پس از اجرای پلاستر سیمانی کاشیکار با آب پاشی بر روی سطح دیوار آن را نمناک میکند تا هم کاشی به خوبی به دیوار متصل شود و هم اینکه در هنگام نصب ملات کاشی سریع خشک نشود و امکان تنظیم کاشی ها وجود داشته باشد. پس از تراز کردن زیر سطح اولین رگه کاشی با تهیه ملات پودر سنگ و سیمان سفید و با استفاده از ماله ملات بر روی سطح کشیده می شود و کاشی ها رگه به رگه روی سطح چسبانده می شوند ضمن آنکه در هر رگه با استفاده از شمشه کاشی ها شاقولی شده و همچنین در یک امتداد قرار می گیرند برای تنظیم بند کاشی از قطعاتی به نام صلیبی استفاده می شود. در نهایت کاشی با همان ملات بند کاشی می شود.

البته روش های نصب دیگری همچون روش چسبی موجود است که در این روش پس از اجرای پلاستر سیمانی با استفاده از چسب مخصوص کاشی ها نصب می شوند.



سرامیک کف

برای فرش کف سرویس هاپس از کنترل لوله گذاری ها و چک نمودن ایزو لاسیون و شیب سازی لازم برای آبروها، سرامیک را روی بستری از ملات، قرار داده و با تخته ماله سطح آن را صاف می کنند. باید توجه داشت که هنگام چسباندن سرامیک، اندود رویه (ملات) نباید گیرش خود را آغاز کرده باشد، زیرا در آن صورت سرامیک کاملاً به ملات نچسبیده و بعداً جدا خواهد شد.

پس از نصب سرامیک، و گیرش ملات، سطح سرامیک را آب می زنند تا کاغذ روی آن جدا شود و پس از آن با دوغاب، درز آنها را پر می کنند. ممکن است سرامیکها روی کاغذ نبوده و جدا باشند که در آن صورت نصب سرامیک، دانه دانه و با دقت فراوان پهلوی یکدیگر انجام می شود. در این حالت باید سطح به دست آمده کاملاً صاف و یکنواخت باشد. شکل سرامیک، مربع، مستطیل، شش گوشه و مانند اینهاست.

- بند کشی

میزان دوغاب سیمان و پودر سنگ برای پر کردن بندها به اندازه سرامیکها بستگی دارد. دوغاب مصرف شده برای بند کشی همواره بیشتر از حجم فضای خالی است، زیرا مقداری از دوغاب مصرفی برای سرامیک کاری باقی می ماند که پاک می شود و مصرف مجدد ندارد و لذا حجم دوغاب مصرفی برای سرامیک کاری با احتساب دورریز به میزان یک لیتر در هر مترمربع پیشنهاد می شود. در بند کشی می توان متناسب با رنگ سرامیک از رنگهایی استفاده کرد که به زیبایی سرامیک بیفزاید.

- مراقبت ضمن گیرش

حداقل تا سه روز بعد از نصب سرامیک نباید به آن ضربه مکانیکی وارد آید و درجه حرارت فضایی که سرامیک شده، نباید از +5 درجه سانتیگراد کمتر شود. در صورت لزوم پس از گیرش اولیه ملات بند کشی، آب دادن سرامیک در چند نوبت کمک شایانی به ازدیاد مقاومت می نماید



نصب چارچوب فلزی در واحدها :

چارچوب عبارتست از قابی که، در به آن لولا ویر روی آن باز و بسته می شود. چارچوب باید از مقاومت کافی بر خوردار باشد تا بتواند وزن در و ضربات ناشی از باز و بسته شدن در را تحمل نماید. به طور معمول زمان نصب چارچوب بعد از اتمام سفت



کاری و قبل از شروع اندود کاری است. قبل از نصب چارچوب یک خط تراز در سطح تمام دیوارها رسم می شود. از این خط تراز استفاده های مختلفی می شود که یکی از آن ها در نصب چارچوب است. برای نصب چارچوب ابتدا محل نصب شاخ ها در دیوار خالی می شود، سپس شاخ ها را در محل خالی قرار داده و موقعیت ارتفاعی چارچوب و نیز تراز بودن و شاقولی بودن آنرا تنظیم و تثبیت کرده و سپس با استفاده از گچ آنرا محکم و ثابت می کنند.

ساخت چارچوبها و پنجره ها در این پروژه در خود کارگاه انجام می شد بدینصورت که پروفیل های لازم خریداری شده و جوشکار شروع به کار می کرد. نکته مهم قبل از نصب چارچوبها و پنجره ها زدن ضدزنگ آنهاست (در صورتیکه آهنی باشد).

قبل از نصب آنها باید دقت و ضرافت زیادی به خرج داد زیرا اگر در اثر اهمال و سهل انگاری کوچکترین ایرادی داشته باشد بعد از انجام نازک کاریهای بعدی بسیار زود به چشم می خورد و آن وقت خراب کردن و دوباره کار گذاشتن آنها مستلزم هزینه و وقت زیادی می شود حتی ممکن است بعد از کندن چارچوبها دیگر قابل استفاده نباشد ..

برای نصب چارچوبها نکات ریزی وجود دارد که در صورت رعایت آن درصد خطای نصب را پایین می آورد. الف) در صورتی که گچ و خاک انجام شده باشد سطح افقی گچ و خاک ملاک نصب چارچوب خواهد بود. ب) ابتدا پایین چارچوب را با سطح گچ و خاک یکپاد می کنند سپس با شاغول کردن بیرون و داخل چارچوب می توان شاخهای آن را با گچ محکم کرد.

چارچوبهای دیگر در یک طبقه را باید بوسیله شیلنگ تراز با یکدیگر همتراز کرد و سپس آنها را نصب کرد.

برای نصب پنجره ها هم سطح گچ و خاک می تواند ملاک نصب باشد.

با در نظر گرفتن فاصله مساوی از داخل اتاق برای همتراز کردن پنجره ها هم می توان از شیلنگ تراز و یا متر زدن از سقف آنها را همتراز کرد.

شاغول کردن داخل و بیرون پنجره ها هم از نکات مهمی است که نباید فراموش شود.

در حمل و نقل چارچوبها و تا هنگام نصب آنها باید دقت لازم را کرد، چون بدلیل ضرافت آنها ممکن است گونیایی آن بهم بخورد و موجب بوجود آمدن مشکلات بعدی هنگام نصب دربهای چوبی شود.



نصب مقدماتی آسانسور:

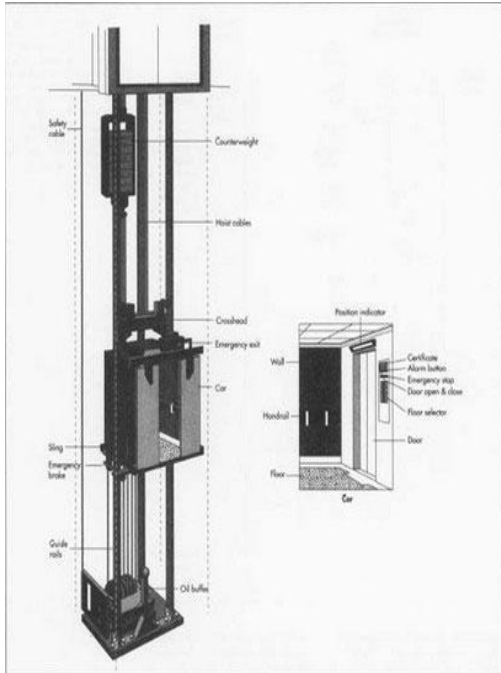
آسانسور وسیله جابجایی و انتقال افراد و وسایل سنگین از پایین به بالا و بالعکس است. حرکت آسانسور به صورت قائم و بر روی یک محور است. طبق ضوابط و مقررات ساختمان سازی، کلیه ی ساختمان هایی که ارتفاع آن ها از

سطح گذر، ۱۵ متر به بالا و یا پنج طبقه باشند، باید برای آن ها به تعداد لازم (براساس سطح زیر بنا یا تعداد افراد استفاده کننده از ساختمان) آسانسور پیش بینی شود. نیروی محرکه آسانسور را نیروی یک الکترو موتور تامین می کند که آسانسور را به وسیله سیم بکسل به حرکت در می آورد. برای آنکه بر نیروی کم تری جهت حرکت آسانسور نیاز باشد، از یک وزنه تعادل در پشت یا بغل اتاقک آسانسور استفاده می شود. حفره آسانسور را معمولاً در کنار ردیف پله احداث می کنند. در ته حفره یک چاهک به ارتفاع حداقل ۱۲۰ سانتیمتر می سازند. کف و بدنه چاهک از بتن است و ضربه گیر های فبری و یا روغنی را در کف آن تعبیه می کنند. در بالاترین قسمت حفره، اتاقکی برای نصب موتور احداث می شود که حداقل ارتفاع آن ۱۸۰ سانتیمتر است. دیوار های حفره آسانسور باید مقاوم و جزیبی از ساختمان باشند، که بتن آرمه ای آن بهترین نوع آن است. در صورتی که از دیوار آجری استفاده شود، چهار نبشی $10 \times 10 \times 10$ را در چهار گوشه ی چاهک به صورت عمودی نصب می کنند و نبشی ها را تا اتاقک بالا ادامه می دهند. آجر چینی با ملاط ماسه سیمان انجام می شود و محل درها خالی می ماند. چاهک ته حفره و نیز اتاقک موتور باید از نور کافی مصنوعی برخوردار باشند و به اندازه کافی تهویه گردند.



مراحل طراحی و اطلاعات ساخت آسانسور از آماده سازی چاهک تا بتون ریزی

جهت جلوگیری از هدر رفتن زمان در پروسه طراحی و انتخاب آسانسور و هزینه های زیاد رعایت نکات ذیل از اهمیت زیادی برخوردار می باشد و چنانچه سازندگان ساختمان در طول عملیات طراحی و اجرا به نکات قید شده توجه نمایند از مزایای آن بهره مند خواهند شد.



مرحله (۱) آماده سازی کف چاله آسانسور:

الف: جهت نصب آسانسور ارتفاع مورد نیاز از کف چاله تا سطح کف سازی شده اولین توقف آسانسور قبل از بتون ریزی کف چاله حداقل باید ۱۹۰ cm باشد.

ب: در زمان بتون ریزی کف چاله با عنایت به نقشه سکوهاى ضربه گیر زیر کابین و زیر قاب وزنه تعادل ۱۰ cm بتون مگر و ۳۰ cm آرماتوربندی و بتون ریزی می شود و ارتفاع باقیمانده نباید کمتر از ۱۵۰ آرماتوربندی و بتون ریزی می شود و ارتفاع باقیمانده نباید کمتر از ۱۵۰ cm شود.

ج: جهت اجرای سکوهاى ضربه گیر طبق نقشه های اجرای آرماتورهای انتظار جهت سکوهاى ضربه گیر در فونداسیون مذکور پیش بینی می شود.
نکته مهم: در این مرحله پیش بینی چاه ارت ضروری است.

جهت چاه ارت (Earth) تا رسیدن به رطوبت لازم زمینی، و وصل کردن سیم مربوطه، می توان از چاه اصلی ساختمان جهت ایجاد چاه ارت استفاده نمود و چنانچه این چاه پیش بینی نشده است، در محل مناسب و نزدیک به آسانسور چاهی به عمق حداقل ۳/۸ متر ایجاد کرد تا به رطوبت زمینی رسید سپس مواد ذیل را

۱. نمک ۳۳٪

۲. زغال ۳۳٪

۳. پتاسیم ۳۳٪

۴. سیم مسی بدون روکش به مترائ مناسب جهت محل مورد انتقال



۵. میله مسی و صفحه مسی (در بازار به صورت یک مجموعه وجود دارد)

طبق دستورالعمل در چاه حفر شده قرار داده و روی آن را می پوشانیم.

مرحله ۲) تهیه نقشه :

چنانچه ساختمان در حال احداث می باشد و دسترسی دقیق به ابعاد مورد نیاز چاهک میسر نباشد، نقشه های زیر لازم است .

۱. پلان تپ طبقات شامل پارکینگ - زیر زمین - همکف و طبقات در محل نصب آسانسور

۲. مقطع از چاهک آسانسور با ذکر اندازه های کامل از کف چاله آسانسور تا زیر سقف موتورخانه

۳. پلان پشت بام ساختمان در محدوده چاهک آسانسور به منظور بررسی تأسیسات و تجهیزات احتمالی موجود

در اطراف چاهک به شرکت طرف قرارداد ارائه شود

مرحله ۳) بتون ریزی کف چاهک:

همانطوریکه در مرحله ۱ اشاره شده پس از تکمیل مدارک مورد نیاز (در مرحله ۲) با توجه به شرایط ساختمان و

نوع آسانسور طرح اجرایی بتون ریزی کف چاهک به شرح ذیل به کارفرما ارائه خواهد شد.

۱. بتون مگر ۱۰ سانتیمتر

۲. بتون آرمه کف و آرماتور بندی ۳۰ سانتیمتر

مرحله ۴) عملیات آهن کشی (سازه فلزی) چاهک آسانسور:

آهن کشی عبارت است از سازه فلزی در داخل چاهک آسانسور جهت استقرار براکت های مورد نیاز ریل های

کابین و ریل های وزنه بر اساس نقشه طراحی شده توسط فروشنده آسانسور که بشرح زیر می باشد:

۱. تهیه نقشه اجرایی آهن کشی کامل چاهک

۲. تهیه لیست آهن آلات مورد نیاز

۳. نصب داربست فلزی مناسب جهت اجرای آهن کشی

۴. انجام آهن کشی با نظارت نماینده فنی شرکت فروشنده یا دستگاه نظارت ساختمان

۵. اجرای ضد زنگ آهن آلات پس از صدور گواهی انجام کار آهن کشی



tel:09134132775

مرحله ۵) دیوارکشی اطراف چاهک (در صورتیکه قبل از آهن کشن انجام نشده باشد)

الف: سه طرف چاهک (سمت راست - روبرو - سمت چپ) می بایستی بوسیله دیوارکشی از کف تمام شده اولین توقف تا اطاقک موتورخانه بر روی پشت بام اجرا گردد.

ممکن است دیوارکشی با یکی از روش های زیر بر حسب شرایط ساختمان انجام پذیرد:

۱. ورق کشی: که به تناسب فضا از ورق های فلزی _ یا پانل های گچی استفاده می شود

۲. رابتیس بندی: با استفاده از تورهای فلزی مخصوص و اندود کاری روی آن

۳. آجر کشی

ب: انجام اندود دیوار از طرف داخل چاهک بوسیله سیمان - یا خاک و گچ

توضیح:

اگر عملیات کلاف بندی آهن کشی در پشت ستونها و در داخل دیوار قرار می گیرد می بایستی در محل نصب برکت ها بر روی کلافهای افقی فضای خالی مناسب پیش بینی شود تا از تخریب بعدی جلوگیری شود.

جهت اجرای مناسب مورد فوق بر اساس نقشه های درب و ریل که توسط فروشنده آسانسور تهیه می شود امکان پذیر خواهد بود.

در این مرحله اجرای روشنایی داخل چاهک طبق دستورالعمل مربوطه باید انجام شود.

مرحله ۶) ایجاد موتورخانه:

اطاق موتورخانه بر حسب ابعاد و نقشه اجرایی فروشنده اجرا می گردد و رعایت ابعاد و اندازه های زیر الزامی است:

۱. ارتفاع از روی کف تمام شده آخرین توقف تا زیر سقف اطاق موتورخانه حداقل نباید کمتر از ۶ متر باشد.

۲. اطاق موتورخانه باید درب با عرض ورودی حداقل ۸۰cm داشته باشد.

۳. اطاق موتورخانه باید دارای پنجره جهت تهویه باشد.

۴. نصب هواکش مناسب در موتورخانه (حداقل با فن ۲۵۰ CFM)

۵. نصب قلاب فلزی در بالای چاهک آسانسور روی سقف موتورخانه مناسب برای حداقل ۲۰۰۰kg وزن



۶. فضای موتورخانه همیشه باید دمای مناسب داشته باشد (بین ۵ الی ۴۰ درجه سانتیگراد)
۷. نصب کپسول آتش نشانی
۸. نصب تابلو برق سه فاز طبق مشخصات مورد تأیید شرکت فروشنده آسانسور در موتورخانه
۹. اجرای کابل کشی برق سه فاز تا موتورخانه جهت نصب به تابلو برق سه فاز
۱۰. ۱۰ چنانچه دو آسانسور در کنار هم قرار دارند باید دریچه ای (Trap Door) به ابعاد حداقل 100×80 cm در سقف موتورخانه (بالای فضای مقابل درب ورودی آسانسور در طبقه آخر) تعبیه گردد.
۱۱. زیر سقف چاهک در موتورخانه آسانسورهای دوبله دریچه ای به ابعاد 500×600 cm برای هر آسانسور تعبیه گردد.

مرحله ۷) دورچینی درب طبقات:

بعد از اتمام نصب ریل و درب و کنترل نهایی عملیات توسط عوامل فنی و تأیید آن باید موارد ذیل انجام شود:

۱. اجرای دیوار چینی دور درها بوسیله آجر یا بلوک یا پوشش های فلزی
 ۲. پوشش به هر صورتی که انجام می شود نبایستی از لبه داخلی درها در سمت چاهک تجاوز نماید و حداقل باید با لبه چهارچوب درها همسطح باشد
- مرحله ۸) اجرای کابل کشی و نصب تابلو برق سه فاز:

همانطوریکه در بند ۹ و ۸ مرحله ۶ آمده است اجرای کابل کشی و نصب تابلو برق سه فاز از اولویت خاصی برخوردار می باشد و لذا به شرح ذیل باید اقدام گردد:

۱. نصب کابل برق سه فاز از محل نصب کنتور تا موتورخانه آسانسور
 ۲. نصب سیم ارت (Earth)
 ۳. چنانچه فاصله کنتور تا محل نصب تابلو برق سه فاز بیش از اندازه های استاندارد می باشد باید محاسبه شده در ساینز کابل تغییرات لحاظ گردد.
- در فاصله های استاندارد از کابل 16 mm^2 برای آسانسورهای ۸ و ۱۳ نفره و از کابل 10 mm^2 جهت آسانسورهای ۴ و ۶ نفره استفاده می گردد.
- تجهیزات لازم که باید در تابلو برق سه فاز تعبیه گردد.



۱. سه عدد فیوز

A ۲۵

برای آسانسورهای ۴ و ۶ نفره

۲. سه عدد فیوز

A ۵۰

برای آسانسورهای ۸ و ۱۳ نفره و باری

۳. کلید گردان

A ۶۳

۴. سه عدد چراغ زیگنال

۵. نصب پریز و فیوز مینیاتوری جهت روشنایی موتورخانه - روشنایی داخل چاهک و فن موتورخانه

۶. تعبیه ترموستات جهت تنظیم دمای موتورخانه و فن

مرحله ۹) بتون ریزی سقف چاهک:

بعد از اتمام عملیات نصب درب و ریل و صدور تأییدیه عملیات توسط فروشنده آسانسور باید طبق مشخصات

فنی محل نصب ریلها نسبت به اجرای قالب گذاری آرماتور بندی و بتون ریزی اقدام گردد.

زمان لازم جهت استحکام بتون حدود ۱۵ روز می باشد.

ضمناً مقدار نیروی وارده به سقف بتونی چاهک آسانسور (نیروی دینامیکی Dynamic) بشرح زیر می باشد:

۱. آسانسور ۴ نفره حدود ۳۰۰۰ کیلوگرم

۲. آسانسور ۶ نفره حدود ۳۲۰۰ کیلوگرم

۳. آسانسور ۸ نفره حدود ۳۸۵۰ کیلوگرم

۴. آسانسور ۱۵ نفره حدود ۶۲۰۰ کیلوگرم

نکته مهم: رعایت موارد ایمنی:

در تمامی دوره نصب آسانسور به جهت وجود پرتگاه در مقابل فضای دربهای آسانسور نصب حفاظ ایمنی

مقابل دربها و فضاهایی که حالت پرتگاه دارند الزامی است و باید با نصب تابلوهای

احتیاط و هشدار از بروز هر گونه حادثه ای جلوگیری نمود.

موزائیک کاری

در این ساختمان تنها برای فرش بام استفاده شد. موزائیک ها از آجرهای سیمانی ۱۵×۱۵ - ۲۰×۲۰ - ۲۵×۲۵ - ۳۰×۳۰ - ۴۰×۴۰ تشکیل شده قاعده برای انجام فرش این است که اول چهار گوشه فضایی که باید فرش شود چهار موزائیک با ملات نصب می کنند و همان طور که قبلا گفتیم از خط ترازوی که در ارتفاع یک متری ساختمان کشیده است و در موقع لزوم باید از آن استفاده کنند از خط تراز تا روی چهار موزائیک که در چهار گوشه نصب نموده ایم اندازه گیری می کنیم ولی اگر خط تراز موجود نباشد چهار موزائیک را با هم تراز می نماییم ، چون در ردیف طول محل کار ، ردیف اول موزائیک فرش را شروع می کنیم ، یعنی یک ریسمانکار در طول کار روی دو آجر موزائیک که برای تراز کردن نصب نموده بودیم می بندیم و آجرهای موزائیک را بطرفی پهلوی یکدیگر قرار می دهیم ، بطریقی که فاصله آنها دو تا سه میلیمتر باشد و زاویه لبه آجرهای موزائیک مانند آجرکاری که قبلا گفته در بر ریسمان قرار می گیرد یعنی از طرف افقی با ریسمان هم رو و از طرف عمودی با ریسمان دو میلیمتر فاصله داشته باشد ، پس از اینکه ردیف اول تمام شد ردیف طول کوچکتر را شروع می کنیم بطریقی که با ردیف اول تشکیل یک زاویه قائمه بدهد اندازه گیری می نماییم . زیرا اگر زاویه آجر فرش باشد درز آجرهای موزائیک در ردیفهای بعدی از هم رد شده و مقابل یکدیگر قرار نمیگیرند . و اگر زاویه بسته باشد در ردیفهای بعدی موزائیک بهم گیر می کنند و فرش کردن مقدور نیست . پس باید زاویه حتماً قائمه باشد ، ردیف طولی کوچکتر را مانند ردیف طولی بزرگتر انجام داده و پس از آن ردیف طولی بزرگتر دوم را شروع می کنیم این عمل را در بنایی دلیل گذاشتن یا دستور کار و یا کرم بندی می گویند . البته در شهرستانهای مختلف بنامهای مختلف مشهور می باشد بنابراین کرم بندی بشکل ساخته شده حالا برای بقیه کار چون آجرها تماماً یک اندازه میباشد از ردیف بالای قسمت کار شروع به فرش می کنیم ، بطریقی که یک سر ریسمانکار را روی آجر دوم از ردیف طولی اول بسته و سر دیگر ریسمانکار را روی آجر موزائیک دوم روی ردیف طولی دوم بسته محکم می کنیم و بکار فرش ادامه می دهیم این عمل تا خاتمه کار موزائیک فرش ادامه و تکرار می شود .

در بعضی مواقع محلی که باید موزائیک شود شیب دار بطرفی یا به وسطی انجام می گیرد. بنابراین اگر شیب بطرفی یا به کناری باشد کرم بندی روی شیب انجام می گیرد. در ردیف های بعدی پیروی از کرم بندی را می کند ولی اگر شیب در وسط محوطه فرش باشد کرم بندی اطراف کار تراز ، ولی از وسط در محل شیب یک کرم اضافه در حد شیب بندی نصب می کنند . تا موزائیک فرش با متابعت از کرم شیب را داشته باشد یعنی یک

سر ریسمان روی دلیل آنها و سر دیگر آن روی کرم شیدار بسته میشود ملات موزائیک فرش باید با ملاتهای خوب انجام شود (ماسه و سیمان) پس از اینکه موزائیک فرش تمام شد روی آنرا دوغاب سیمان بطور خالص یا سیمان را با پودر سنگ به نسبت یک دوم مخلوط نموده و بصورت دوغاب سیمان بطور خالص یا سیمان را با پودر سنگ به نسبت یک دوم مخلوط نموده و بصورت دوغاب روی فرش می ریزند و آنرا با کمچه و یا جارو جابجا کرده تا درزهای بین موزائیک فرش ها را خوب پر کند و بهم بچسبد تا پس از مدتی لق نشود پس از اینکه دوغاب تا اندازه خود گیری خود را انجام داد پودر سنگ را روی موزائیک فرش ریخته و دوغاب سیمان را کاملا پاک می نمایند .

نحوه اجرای خط گونیا معماری

ابتدا از گوشه ها دو ریسمان عمود بر هم بسته و ۶۰ سانتی متر به یک طرف نشان گذارده ضلع هم جوار را ۸۰ سانتیمتر علامت گذاری می کنیم در این حالت خط ارتباط بین این دو باید ۱۰۰ سانتیمتر کامل باشد که در مغایرت ریسمان را جابجا کرده تا نقطه ۱۰۰ سانتیمتر تکمیل گردد. که در این صورت زاویه ۹۰ درجه درست می شود .

داربست فلزی :



داربست فلزی به وسیله اکیپ اجرایی داربست کار انجام می شود که باید با توجه به ارتفاع ساختمان تدابیر لازم را برای پایداری داربست را در مقابل نیروی وارده مجریان و نیز نیروی باد در نظر بگیرند. قطعات داربست را با وصل پیچ و مهره به یکدیگر اتصال می دهند از این نوع داربستها برای هر نوع ساختمان با هر ارتفاعی که باشد می تواند استفاده کرد ، داربست داخل اتاقها که می خواهند سقفها آنها اندود کنند و یا اعمال دیگری انجام دهند از پایه های آهنی یا سوراخهای مشتی و یا بشکه های معمولی می توان استفاده کرد یعنی پایه های آهنی را روی کف

قرار می دهند و روی آنها چوب گرد یا چهار می گذارند و اطراف آنرا محکم می کنند و روی آنها تخته های چهارمتری قرار می دهند سپس به کارهایی که باید انجام شود می پردازند.

یک داربست ، باید از زمان استقرار تا زمان جمع آوری آن از استحکام و ایمنی کافی برخوردار باشد تا کارگران با خیال آسوده و مطمئن بر روی آن کار کنند . برای این منظور رعایت نکات زیر الزامی است :

- ✓ مصالح تشکیل دهنده داربست و نیز وسایل اتصال آن از نوع مرغوب باشد .
 - ✓ پایه ها بر روی کف محکم استوار شود . و نیز تعداد پایه ها با توجه با ارتفاع و نیز بار وارده تعیین شود .
 - ✓ حداقل دو محافظ طولی در هر داربست به کار رود .
 - ✓ در داربست های بلند ، برای بالا و پایین رفتن افراد نردبان فلزی تعبیه شود .
 - ✓ در ارتفاع ۴/۵ متری از سطح زمین ، توری فلزی که آن را اصطلاحاً ((سقف حفاظتی)) می نامند ، نصب شود . حداقل عرض این حفاظ ۱/۵ متر باشد .
 - ✓ در داربست های مرتفع در صورت امکان کمر بند ایمنی استفاده شود .
- از داربستهایی که در مقابل رو کار ساختمان از آن استفاده می شود داربستهای آهنی است.

اجرای طاق ضربی :

بین دو تیر فرعی با قوس معمولی 3cm ولی در عمل بعلت کمتر شدن حجم گچ و خاک روی آن کمتر از 3cm هم اجرا می گردد . به دین ترتیب که چند دهنه را توسط چوب بست آماده بکار کرده و ملات گچ خاک را به صورت تخمینی و توسط کارگران و بنایان با تجربه ساخته می شود که هر چه خاک آن بیشتر باشد دیر تر گیرش خواهد داشت و علت استفاده از خاک هم پایین آوردن گیرش اولیه گچ است گچ و خاک خشک را روی یک میزان مشخص آب که داخل استانبول ریخته شده بطوری می ریزند که روی سطح آب پخش شود تا تمام ذرات آن با آب تماس داشته باشند سپس ملات گچ و خاک را روی سطح مورد نظر اولیه که یا پروفیل آهن است که تیر های فرعی به آن وصل شده اند یا دیوار آجری مالیده و آجرها را با یک ضربه مشخص که نه چندان شدید و آرام باشد روی ملات گچ و خاک می زنند و به همین خاطر است که با آن نام طاق ضربی داده اند .

برای زدن طاق ضربی یکنواخت ، بنا باید از تجربه کافی برخوردار باشد . فاصله مناسب بین داربست و سقف باید برابر قد بنا + ۵ سانتیمتر باشد . پس از اتمام طاق زنی ، دوغاب گچ بر تمام سطح ریخته می شود تا منافذ (چشمه ها) پر شوند و پوسته نازکی از ملاط گچ در سقف به وجود آید .

سقف کاذب :



یکی از نکات بسیار مهم در ساختمان سازی توجه کردن به صرفه جویی در مصرف انرژی برای گرم و سرد کردن ساختمان می باشد. عوامل متعددی در این صرفه جویی موثراند که یکی از آن ها دوجداره کردن سقف است. با ایجاد سقفی در زیر سقف اصلی که اصطلاحاً به آن سقف کاذب می گویند. سقف کاذب

مورد استفاده در پروژه از نوع کناف می باشد که انتخاب نوع سقف کاذب بستگی به نظر معمار دارد. در این پروژه به منظور پوشش لوله های تاسیساتی و فن کوئل ها از سقف کاذب استفاده شده است. هم چنین به منظور پوشش سقف سرویس های بهداشتی از کناف استفاده شده است. البته نوع کنافی که برای سرویس ها به کار می رود با کناف سایر فضا ها متفاوت است زیرا کناف مورد استفاده در سرویس ها بایستی در برابر رطوبت و بخار آب مقاوم باشد. کناف ها به صورت صفحاتی با ضخامت حدود ۱ سانتیمتر هستند که به وسیله پیچ به پروفیل های گالوانیزه (که با پرچ تفنگ هیلتی به تیرچه های سقف مهار شده اند) متصل می گردند؛ ضمن آن که برش قطعات به آسانی با اهرام پذیر است. درز بین کناف ها با بتونه نقاشی ساختمان پر می گردد. در تصویر بالا با استفاده از کناف فن کوئل احاطه شده است.



نمایی از شکل اجرا شده سقف کاذب راهرو



سقف کاذب سالن که بتونه کاری شده

می توان محاسن زیر را برای سقف کاذب برشمرد :

- عایق حرارتی مناسب
 - عایق صوت مناسب
 - محلی برای عبور کانال های تاسیساتی بدون اینکه دیده شوند.
 - جلوگیری از دید تیر های باربر مانند خرپا ها که معمولا منظره زیبایی ندارند .
 - کوتاه کردن ارتفاع سقف بعضی از قسمت های ساختمان که نیاز به سقف بلند ندارند نظیر حمام و توالت .
- چون هدف از ساختن سقف کاذب ، خاصیت باربری آن نیست ، بنابراین هر قدر سبک تر و ظریف تر اجرا شود ، مناسب تر خواهد بود ، از این رو کناف که نوعی سقف کاذب گچی ۳ میلیمتری با روکش کاغذی مقاوم است ، مناسب به نظر می رسد که با استفاده از کناف می توان طرح های متنوع هندسی زیبا را ایجاد نمود .

قرنیز

بر روی فرش موزائیک یا سنگ قسمتهای ساختمان قطعه سنگی به دیوارنسب می شود که قرنیز نامیده می شود . تا شستشوی کف و تنظیم گچ کاری دیوار ها آسان گردد. که در بیشتر ساختمان ها این قرنیز حدود ۱۰ سانتیمتر استفاده می شود که در این جا هم به همین صورت است.



در شکل قرنیز اجرا شده از نوع سنگ تراورتن است.

در پایان به دلیل اهمیت جوشکاری در ساختمان به تو ضیح اجمالی آن پرداخته می شود:

جوشکاری با قوس الکتریکی؛

یکی از متداول ترین روشهای اتصال قطعات کار می باشد، ایجاد قوس الکتریکی عبارت از جریان مداوم الکترون بین دو الکتروود و یا الکتروود و یا الکتروود و کار بوده که در نتیجه آن حرارت تولید می شود. باید توجه داشت که برای برقراری قوس الکتریک بین دو الکتروود و یا کار و الکتروود وجود هوا و یا یک گاز هادی ضروری است. بطوریکه در شرایط معمولی نمی توان در خلاء جوشکاری نمود .

در قوس الکتریکی گرما و انرژی نورانی در مکانهای مختلف یکسان نبوده بطوریکه تقریباً ۴۳٪ از حرارت درآند و تقریباً ۳۶٪ در کاتد و ۲۱٪ بقیه بصورت قوس ظاهر می شود. دمای حاصله از قوس الکتریکی بنوع الکترودهای آن نیز وابسته است بطوریکه در قوس الکتریکی با الکترودهای ذغالی تا ۳۲۰۰ درجه سانتیگراد در کاتد و تا ۳۹۰۰ در آند حرارت وجود دارد. دمای حاصله در آند و کاتد برای الکترودهای فلزی حدوداً ۲۴۰۰ درجه سانتیگراد تا ۲۶۰۰ درجه تخمین زده شده است .

در این شرایط درجه حرارت در مرکز شعله بین ۶۰۰۰ تا ۷۰۰۰ درجه سانتیگراد می باشد از انرژی گرمائی حاصله در حالت فوق فقط ۷۰٪ تا ۶۰٪ در قوس الکتریک مشاهده گردیده که صرف ذوب کردن و عمل جوشکاری شده و بقیه آن یعنی ۳۰٪ تا ۴۰٪ بصورت تلفات گرمائی به محیط اطراف منتشر می گردد .

طول قوس شعله Arc length بین ۰/۸ تا ۰/۶ قطر الکتروده می باشد و تقریباً ۹۰٪ از قطرات مذاب جدا شده از الکتروده به حوضچه مذاب وارد می گردد و ۱۰٪ باطراف پراکنده می گردد. برای ایجاد قوس الکتریکی با ولتاژ کم بین ۴۰ تا ۵۰ ولت در جریان مستقیم و ۶۰ تا ۵۰ ولت در جریان متناوب احتیاج می باشد ولی در هر دو حالت شدت جریان باید بالا باشد نه ولتاژ.

انتخاب صحیح الکتروده برای کار

انتخاب صحیح الکتروده برای جوشکاری بستگی به نوع قطب و حالت درز جوش دارد مثلاً یک درز V شکل با زاویه کمتر از ۴۰ درجه با ضخامت زیاد حداکثر با قطر اینچ که معادل میلیمتر است برای ردیف اول گرده جوش استفاده می گردد تا کاملاً در عمق جوش نفوذ نماید. ولی چنانچه از الکتروده با قطر بیشتر استفاده شود مقداری تفاله در ریشه جوش باقی خواهد ماند. که قدرت و استحکام جوش را تقلیل می دهد .

انتخاب صحیح الکتروده از نظر قطر

بایستی توجه داشت که همیشه قطر الکتروده از ضخامت فلز جوشکاری کمتر باشد هر چند که در بعضی از کارخانجات تولیدی عده ای از جوشکاران الکتروده با ضخامت بیشتر از ضخامت فلز را به کار می برند. این عمل بدین جهت است که سرعت کار زیادتر باشد ولی انجام آن احتیاج به مهارت فوق العاده جوشکار دارد . همچنین انتخاب صحیح قطر الکتروده بستگی زیاد به نوع قطب (+ یا -) و حالت درز جوش دارد مثلاً اگر یک درز V شکل با زاویه کمتر از ۴۰ درجه باشد بایستی حداکثر از الکتروده با قطر پنج شانزدهم اینچ برای ردیف اول گرده جوش استفاده کرد تا کاملاً بتوان عمق درز را جوش داد. چنانچه از الکتروده با قطر زیادتر استفاده شود

مقداری تفاله در جوش باقی خواهد ماند که قدرت و استحکام جوش را به طور قابل ملاحظه ای کاهش خواهد داد. در حین جوشکاری گاهی اوقات جرعه هایی به اطراف پخش می شود که دلایل آن چهار مورد زیر است .
(۱) ایجاد حوزه مغناطیسی و عدم کنترل قوس الکتریکی ازدیاد

(۲) فاصله الکتروود نسبت به سطح کار

(۳) آمپر بیش از حد یا آمپر بالای غیر ضروری

(۴) عدم انتخاب قطب صحیح برای جوشکاری

اطلاعات پاکت الکتروود

مطابق استاندارد پاکت ها و کارتهای الکتروود بایستی علامت ها و نوشته هائی داشته باشند که حتی المقدور مصرف کننده را در دسترسی به کیفیت مطلوب جوش راهنمایی و یاری نمایند .

در روی پاکت الکتروود علاوه بر نام کارخانه سازنده ، نوع ***** نیز درج می شود که برای مصرف صحیح حائز اهمیت است . هر پاکت الکتروود بایستی علاوه بر اسم تجارتي الکتروود، طبقه بندی آن الکتروود را حداقل طبق یکی از استانداردهای مهم بیان نماید. برای آگاهی از طول زمان ماندگی الکتروود در کارخانه، بازار یا انبار و غیره . شماره ساخت یا تاریخ تولید روی پاکت نوشته یا مهر زده می شود .

قطر سیم مغزی الکتروود مصرف کننده را در کاربرد صحیح آن با توجه به ضخامت فلز، زاویه سیار ، ترتیب پاس و غیره راهنمایی می کند . نوع جریان برق از اینکه جریان دائم یا جریان متناوب لازم است (با موتور ژنراتور یا ترانسفورماتور می توان جوش داد) یا هر دو و در جریان دائم نوع اتصال قطبی بایستی یا به عبارت یا علامت روی پاکت درج شود . حالت یا حالاتی از جوشکاری که این الکتروود در آن حالت یا حالات مناسب است روی پاکت بیان می شود .

درج حدود شدت جریان برق (بر حسب آمپر) جهت انتخاب اولیه (تنظیم دقیق شدت جریان ضمن جوشکاری با توجه به عوامل مختلف انجام می شود) ضروری است. وزن الکتروودها یا تعداد الکتروود داخل هر بسته روی پاکت یا بر حسب آن درج می شود. نوشتن مواردی که در بالا به آن اشاره شد، روی پاکت مطابق بیشتر استانداردها اجباری است .

همچنین خواص مکانیکی و شیمیایی، وضعیت ذوب و کیفیت قوی، نحوه نگهداری و انبار کردن، درجه حرارت خشک کردن، مواد استعمال بخصوص و پاره ای توصیه های دیگر در روی پاکت برای آگاهی مصرف کننده چاپ شده و یا مهر زده می شود.

انواع الکترودها :

الکترودهائی که در جوش اتصال فولاد به کار برده می شوند مفتولهای مغزی با آلیاژ یا بدون آلیاژ دارند که جریان جوش را هدایت می کند. شعله برق بین قطعه کار و سرآزاد الکتروود می سوزد و الکتروود به عنوان یک ماده اضافی ذوب می شود. الکترودهای نرم شده دارای علائم اختصاری بوده (دین ۱۹۱۳) که روی بسته بندی آنها نوشته شده است. علائم اختصاری تمام نکات مهمی که در به کار بردن آن الکتروود باید مراعات شوند نشان می دهند .

مشخصات الکترودها :

در جوشکاری مشخصات الکترودها با یک سری اعداد مشخص می گردند. اعداد مشخصه به ترتیب زیر می باشد .

E 60 10

E: جریان برق

60: کشش گرده جوش بر حسب پاوند بر اینچ مربع

1: حالات مختلف جوشکاری

0: نوع جریان می باشد .

علامت اول:

در علائم الکتروود بالا E مشخص می نماید که این الکتروود برای جوشکاری برق بوده با استفاده می شود. (بعضی از الکترودهای پوشش دار هستند که در جوشکاری با اکسی استیلن از آنها استفاده می شوند.

در علامت دوم :

عدد ۶ و ۰ یعنی مشخصه فشار کشش گرده جوش بر حسب پاوند بر اینچ مربع بوده بایستی آن را در ۱۰۰۰ ضرب نمود یعنی فشار کشش گرده جوش این نوع الکتروود ۶۰۰۰۰ پاوند بر اینچ مربع است .
علامت سوم :

حالات جوش را مشخص می کند که همیشه این علامت ۱ یا ۲ یا ۳ می باشد. الکترودهایی که علامت سوم آنها ۱ باشد در تمام حالات جوشکاری می توان از آنها استفاده کرد. و الکترودهائی که علامت سوم آنها عدد ۲ می باشد در حالت سطحی و افقی مورد استفاده قرار می گیرند. الکترودهائی که علامت سوم آنها ۳ باشد تنها در حالت افقی مورد استفاده قرار می گیرند .

علامت چهارم

خصوصیات ظاهری گرده جوش و نوع جریان را مشخص می نماید که این علائم از ۰ شروع و به ۶ ختم می گردند . چنانچه علامت چهارم یا آخر صفر باشد موارد استعمال این الکترودها تنها با جریان مستقیم یا DC و با قطب معکوس می باشد. نفوذ این جوشکاری زیاد و شکل مهره های جوش آن تخت و درجه سختی گرده جوش تقریباً زیاد می باشد . چنانچه علامت چهارم یک باشد موارد استعمال این الکترودها با AC , DC می باشد. شکل ظاهری جوش این الکترودها صاف و در شکافها و درزها کمی مقعر و درجه سختی جوش کمی زیادتر از گرده اول است. (AC جریان متناوب و DC جریان مستقیم می باشد). اگر علامت چهارم ۲ باشد موارد استعمال الکترودها با AC , DC می باشد. نفوذ جوش متوسط و درجه سختی جوش کمی کمتر از دو گروه قبل می باشد نمای ظاهری آن محدب است .

اگر علامت چهارم ۳ باشد این الکترودها را می توان با جریان AC متناوب یا جریان مستقیم به کار برد. درجه سختی گرده جوش این الکترودها کمتر از دو گرده اول و دوم و کمی بیشتر از گرده سوم می باشد و نیز دارای قوس الکتریکی خیلی آرام و نفوذ کم و شکل مهره های آن در درزهای شکل محدب می باشد .

اگر علامت چهارم ۴ باشد این الکترودها را می توان با جریان AC , DC به کار برد .

موارد استعمال این الکترودها برای شکافهای عمیق یا در جایی که چندین گرده جوش به روی هم لازم است می باشد .

چنانچه علامت آخر ۵ باشد مشخصه این علامت این است که فقط جریان DC مورد استفاده قرار می گیرد و موارد استعمال آن در شکافهای باز و عمیق است. درجه سختی گرده جوش این الکترودها کم و دارای قوس الکتریکی آرامی است و پوشش شیمیایی آن از گروه پوشش الکترودهای بازی است . چنانچه علامت آخر ۶ باشد. خواص و مشخصه آن مطابق گروه ۶ است با این تفاوت که با جریان AC مورد استفاده قرار می گیرد .