

تاریخچه سازه های فولادی

استفاده از فلز به عنوان مصالح اصلی یک سازه در ابتدای امر کاربرد گسترده ای در پل سازی و کشتی سازی و ساخت بنادر داشته است تا ساخت ساختمان های مسکونی امروزی. استفاده از فلز به عنوان مصالح سازه ای به پل قوسی در انگلستان به دهانه ۳۰ متری با استفاده از اعضای چدنی بدنی بدین متراکم در سال های ۱۷۷۷ تا ۱۷۷۹ میلادی برمی گردد.

بین ساله های ۱۷۸۰ تا ۱۸۲۰ میلادی پل های متعددی به همین شیوه ساخته شد. حدوداً از سال ۱۸۴۰ به تدریج آهن کم کربن چکش خوار جایگزین چدن معمولی در امر ساختمان سازی شد.

امروزه با پیشرفت تکنولوژی آهن هایی با کربن بالاتر با عناوین اختصاری A۱ و A۲ و A۳ و A۴ و ... با استانداردهای مختلف تولید و در امر ساختمان سازی و ... استفاده می گردد.

محاسن سازه های اسکلت فلزی

سازه های اسکلت فلزی به دلیل داشتن مزایای زیاد، به وفور از آنها استفاده می شود. از آن جمله می توان به استحکام و خواص خوب مکانیکی و مقاومت بالای فولاد در کشش

و فشار، همچنین به دلیل تولید فولاد در کارخانه و کنترل کیفیت آن نسبت به بتن و سایر مصالح بنایی اشاره کرد.

معایب سازه های اسکلت فلزی

از جمله معایب فلزات برای استفاده از آنها در سازه مقاومت کم آنها در برابر رطوبت هوا و زنگ زدگی می باشد. برای جلوگیری از این موارد باید آن را توسط ضد زنگ رنگ آمیزی کرد. همچنین باید فولاد را در مقابل آتش سوزی حفاظت کرد. در ضمن در طراحی سازه های اسکلت فلزی نهایت دقت را مبذول داشت و اتصالات آن نیز باید به شکلی مناسب و با کیفیت صورت گیرد.

قالب بندی فونداسیون

پس از ریختن بتن مگر در فونداسیون نوبت به قالب گذاری اطراف پی قبل از آرماتورگذاری می شود. بسته به نوع طرح مهندس طراح قالب های اطراف پی می تواند از بلوک های ۲۰ سانتی یا ۱۰ سانتی و یا آجر فشاری باشد که روی بتن مگر با احتساب و در نظر گرفتن عرض مفید پی جهت آرماتورگذاری توسط استادکار یا معمار کار گذاشته می شود.

قابل ذکر است که این نوع قالب بندی از نوع آجر پس از بتن ریزی و گرفتن بتن و سخت شدن از اطراف فونداسیون تخریب و جدا می شوند و یا ممکن است باقی بمانند.

شمع بندی (نصب تکیه گاههای موقت)

می توان گفت در سقف تیرچه بلوک تیرچه ها علاوه بر وظیفه ی اصلی خود نقش پشت بندهای قالب کف و بلوک ها نقش قالب های کف را ایفا می کنند. چون تیرچه ها نمی توانند بار تحمل کنند، در زیر آنها چهارتراشهایی (کش) به ابعاد حداقل $10 \times 5 \text{cm}$ به فاصله حدود ۱ متر بر روی شمع های چوبی یا جک های سقفی قرار می دهند. فاصله شمع ها از یکدیگر حدود ۱ متر است که شمع های چوبی باید بر روی گوه ها قرار گیرند تا امکان باز شدن آنها پس از اجرای کامل سقف فراهم شود. تیرچه ها را با یک خیز معکوس (به سمت بالا) و حداکثر یک سیصدم طول دهانه نصب می کنند تا پس از بارگذاری سقف و برداشتن شمع ها به حالت مسطح درآید. این خیز در تیرچه ها توسط شمع ها یا جک های سقفی (قبل از نصب بلوک ها) تامین می شود.





دیوار آجری

دیواری است که با آجر و ملات ساخته می شود. ابعاد آجرها در کشور ما و حتی

مناطق مختلف متفاوت است. اندازه مناسب برای آجر آن است که طولش دو برابر عرض

به اضافه یک سانتیمتر که به علت ضخامت بند ملات می باشد، دارا می باشد. هر چه

ابعاد آجر بزرگتر باشد مقاومت آجرکاری نیز بیشتر می شود آن هم به این خاطر است که مقاومت آجر از ملات که در آن استفاده می شود بیشتر است و علاوه بر آن سرعت دیوارچینی افزایش می یابد و البته اگر ابعاد آجر از مقداری معین بیشتر باشد کارکردن با آن مشکل است و از نظراقتصادی هم به صرفه نیست.

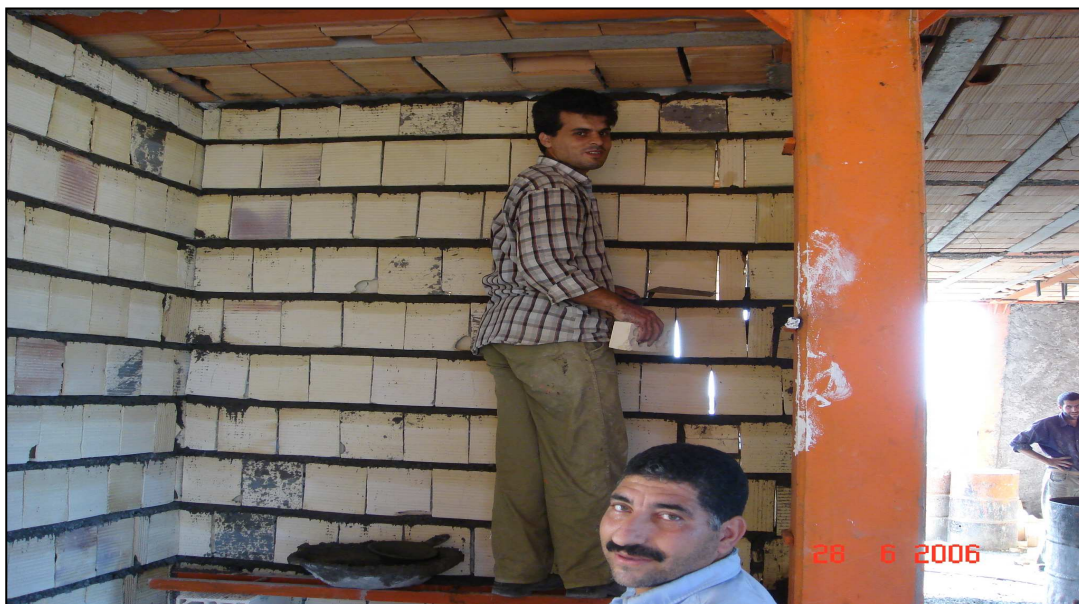
آجری که برای دیوارسازی بکار می رود باید مقاوم و مرغوب باشد و ملات مصرفی آن نیز می تواند از ماسه آهک و با تارد یا ماسه سیمان باشد.

پیوند اصطلاحی است که به انواع آرایش های شناخته شده آجرهایی اطلاق می شود نوع آرایش پیوندها برای دیوارهایی که بارهای سنگین را تحمل می کنند امری اساسی است که می تواند تا حد امکان از تخریب سازه جلوگیری کند و برای اجرای درست این کار باید پیوند آجری طوری باشد که بار را به شکلی یکنواخت در تمام طول دیوار پخش کند تا هر بخش از دیوار مقدار کمی از بار را تحمل کند و از انواع این پیوندها می توان به پیوند بلوکی، پیوند خاجی، پیوند هلندی، پیوند کله و راسته، پیوند راسته، پیوند کله و غیره اشاره کرد.

در هنگام دیوارچینی باید به تعدادی نکات توجه کرد که عبارتند از اینکه ردیف راسته با آجر سه قدی شروع شود تا همپوشانی مناسب در رج ها بوجود آید، آجرهایی که در داخل ضامت دیوار قرار

می گیرند تا حد امکان به صورت کله ای کار گذاشته شود، حتی الامکان از آجرهای کامل و نشکسته استفاده شود.

آجرها قبل از مصرف زنجاب شوند یعنی از آب اشباع شوند، برای داشتن دیواری با مقاومت بیشتر تمامی درزهای داخلی دیوار در هر ردیف کاملاً با ملات پر شود، باید در هنگام آجرچینی دقت کرد تا بندهای عمودی در یک خط تراز نباشند.



شاقول کردن

شاقول وسیله‌ایست ساده که وزنه‌ای مخروطی شکل، معمولاً از جنس برنج یا فولاد که به انتهای ریسمانی وصل شده است تشکیل می‌شود. شاقول را برای کنترل قائم بودن دیوارها، بخصوص در گوشه و نبشها استفاده می‌کنند.

هشت و گیر

در محلی که دو قسمت دیواری باید به یکدیگر وصل شوند لازم است که محل اتصال آنها را طوری بسازیم که اتصال آنها کامل و به هم قفل و بست شوند. برای اجرای این کار انتهای دیوار اول در محل اتصال را به صورت هشت و گیر در می‌آورند.

ریسمانی کردن کار

درزهای افقی ردیفهای آجری باید کاملاً بصورت افقی و تراز باشد زیرا افقی بودن هرزه ملاتها و درزهای افقی علاوه بر افزودن بر استحکام دیوار بر زیبایی آن نیز مؤثر می‌باشد. برای آنکه بندها کاملاً افقی باشند از ریسمانی که به دو انتهای کار محکم شده است، استفاده می‌کنند.

ریسمان را باید طوری به کار برد که علاوه بر افقی بودن، به اندازه ضخامت یک آجر به اضافه کلفتی ملات از ردیف آجر قبلی بالاتر قرار گرفته و امتداد آن به اندازه ۲ تا ۳ میلیمتر از لبه کار جلوتر قرار گیرد تا امکان نصب آجرهای ردیف و کنترل آن بر راحتی صورت گیرد. به این عمل در بنایی ریسمانی کردن کار می‌گویند

انواع میلگرد

- میلگرد های ساده

- میلگردهای عاج دار

- میلگردها عاج دار تابیده

میلگرد های عاج دار به میلگرد هایی گفته می شود که میلگردهای استاندارد با عاج ها نورد می شود . این عاج ها باعث افزایش چسبندگی و عدم لغزش در میلگردها و بتن می شوند . اندازه میلگرد فولادی عاجدار استاندارد با شماره میلگرد مشخص می شود . شماره میلگرد بر اساس ضربی از ۱۰/۱۲۵ اینچ در قطر اسمی میلگرد است. قطر اسمی میلگرد عاج دار برابر با قطر یک میلگرد صاف هم وزن با آن است . میلگردهای ضخیم (۱۸-۱۴) بطور معمول کاربرد نداشته و تنها در ستون های با مقادیر فولاد زیاد مورد استفاده قرار می گیرند.

میلگردهای فولادی صاف که اولین شکل می گیرد ها بودند در حال حاضر به عنوان

دور پیچ ستون ها و میلگردهای درز انبساط کار برد داشته و برای ساختن شبکه های

میلگرد ساخته می شوند.



ترازسازی سطح برای کار گذاشتن سنگ ازاره

تراز کردن با شمشه چوبی یا فلزی و یا ریسمانکار، با رعایت فاصله و با اندازه برداری از دو طرف سفت کاری به اندازه ۵ سانتیمتر برای شمشه گیری انجام می شود.

سپس به وسیله ملات ماسه سیمان فاصله بین شمشه و سفت کاری پر شده و با ماله و یا کمچه کشیدن یکنواخت، سطح شمشه صاف و تراز شده تا برای کار گذاشتن سنگ آماده شود.

توجه: چنانچه سطح دارای ناهمواری باشد می توان با گذاشتن گوه چوبی نازک رج اول سنگ کاری را مستقر کرد.

سنگ قرنیز

هر نوع سایبان را که بالای پنجره ها یا درهای ساختمان شود و قسمت پایین دیوار که آن را با مصالح سختی چون سنگ ، سیمان بپوشانند و از قسمتهای دیگر متمایز باشد را قرنیز گویند .

با توجه به اینکه گچ در مقابل رطوبت مقاوم نبوده و به سرعت فاسد می شود برای جلوگیری از رسیدن رطوبت به دیوار گچی در موقع شستن کف دور اتاق ها را معمولا به ارتفاع ۱۰ سانتی متر یک رگ سنگ پلاک کار می گذارند برای قرنیز می توان از سنگ های مختلفی مانند سنگ تراورتن ، باغ ابریشم ، مرمر و غیره استفاده نمود .

به این نکته نیز باید توجه داشت که مصالح تشکیل دهنده قرنیز باید با محل مورد مصرف هماهنگی کامل داشته باشند و قرنیزهای خارجی باید از مقاومت کافی در مقابل آب باران ، برف و ضربه های احتمالی برخوردار باشند .

برای نصب قرنیز سنگی و موزاییکی ابتدا باید سنگهای مناسب و مقاوم به قطر ۱ تا ۱/۵ سانتی متر به عرض ۷ تا ۱۰ سانتی متر را به فاصله ای از دیوارروی فرش کف معمولا موزاییک یا سنگ قرار می دهند و با ملات ماسه سیمان پشت آنها را یعنی فاصله بین سنگها و دیوار را پر می کنند این قرنیز را نسبت به سطح دیوار (اندود سطح دیوار) به حالتی گود ، همرو یا برجسته نصب می کنند .

بنابراین فاصله از ازاره تا دیوار (مقدار ملات خور) بستگی به نوع نصب آن دارد که به هر حال نباید کمتر از ۱ سانتی متر باشد . طول سنگهای قرنیز متفاوت است و آنها را بدون بند در کنار هم نصب می کنند و در موارد ضروری برای درگیری بیشتر سنگها با دیوار می توان از پیچ و روپلاک استفاده کرد طریقه نصب قرنیز موزاییکی مانند قرنیز سنگی می باشد .

در نصب سنگ قرنیز باید به این نکته توجه شود که هم سطح گچ دیوار نصب گردد بهتر است اگر جلوتر از گچ دیوار نصب شود به علت پیش آمدگی همیشه جای گرد و خاک خواهد بود و اگر عقب تر از گچ کاری نصب شود در نتیجه گچ لبه تیزی پیدا

خواهد کرد که در اثر مرور زمان لب پریده شده و منظره زشتی پیدا خواهد نمود و بهتر است از نظر زیبایی در محل برخورد سنگ قرنیز و گچ فرورفتگی کوچکی که به آن چفت می گویند در گچ ایجاد نمود .

قسمت خارجی دیوار در محل اتصال به کف به دلیل تماس مستقیم با آب باران و برق و احتمال ضربه معمولا با مصالح مقاومی مانند پلاک های سنگی یا بتنی یا سنگهای قواره پوشیده می شود حداقل ارتفاع آن ۳۰ سانتی متر است که این مقدار با توجه به میزان بارندگی هر منطقه متغیر است حداقل ضخامت پلاکهای سنگی ۳ سانتی متر و از نوع سنگهای مقاوم در مقابل ضربه با میزان کم جذب رطوبت در نظر گرفته می شود که میزان سیمان در متر مکعب بتن غیر مسلح ۲۰۰ کیلوگرم و در بتن مسلح ۲۵۰ کیلوگرم است

صفحه ی کف ستون

در سازه های اسکلت فلزی بارها از طریق ستون به فنداسیون منتقل می شود. بارها از طبقات فوقانی و توسط ستونها به صفحات زیر آن وارد می شود. صفحه کف ستون موجب می شود که سطح تماس ستون با پی افزایش یابد و همچنین باعث توزیع بارها به سطح پی نیز می گردد. برای اتصال صفحات زیر ستون پا بتن از بولت استفاده می گردد

که برای اتصال بهتر انتهای آن خم می شود. معمولاً تعداد بولتها ۲ عدد و نمره آنها ۲۰ به بالا انتخاب می گردد و طریقه ی قراردادن این صفحات در بتن به سه صورت است.

۱- در ابتدا توسط صفحه نازکی شبیه ورق کف ستون که شابلون نامیده می شود، قسمت فوقانی بولت و قسمت پایین توسط نسبی به هم بسته می شوند. و صفحه زیر ستون با بولتها جوش خورده می شوند و در هنگام بتن ریزی داخل پی قرار می گیرند. ولی بعلا اینکه بتن پس از بتن کاهش حجم دارد تا مقداری زیر این صفحات خالی می ماند و برای کمتر کردن این نقیصه سوراخ بزرگی در وسط صفحه ایجاد می کنند تا هوای زیر صفحه خارج شود و سپس صفحه را کوبیده تا بتن از اطراف سوراخ به بیرون ریزد.

۲- در این حالت ۴ میلگرد که از میان صفحه عبور کرده توسط پیچ و مهره در جای خود ثابت می گردد و پس از خشک شدن می توان با باز کردن مهره ها صفحات را خارج نمود و زیر آنها با یک قشر نازک بتن پر نمود و دوباره صفحه را در محل نصب نماییم. باز کردن مهره ها نباید از یک هفته زودتر انجام گیرد.

۳- در این حالت صفحه باید قدری بالاتر از محل اصلی خود قرار گیرد تا محل میله های مهار دقیقاً مشخص گردد برای این کار آرماتورهای ساده ای را به اندازه معین بریده

و ۳ تا از آنها را در زیر صفحه کف ستون قرار می دهند تا هم سطح کف ستون به اندازه ۱۰ سانتیمتر بالاتر قرار گیرد و هم وسیله ای برای تراز کردن صفحه باشد.

در کارگاه فوق برای کف ستونها از پلیت های به ابعاد $3 \times 50 \times 55$ سانتیمتر که دارای ۶ سوراخ بودند استفاده می شود و نمره بولتها جهت محکم کردن صفحات ۲۵ است که توسط مهندس محاسبه و اجرایی گردد.

پس عمل تخلیه بتن را انجام می دهند و در این حالت صفحه هنوز در محل خود ثابت است

بعد از تخلیه بتن عمل تراز کردن صفحات با پیچاندن پیچها صورت می گیرد پس فواصل بین زیر صفحه بیس پلیت و بتن پی با ملات سیمان به ضخامت ۲ الی ۳ سانتیمتر و به نسبت ۱ به ۲ و از ماسه نرم (گردت) پر می گردد.

لازم به ذکر است انتهای بولتها که به صورت گونیا هستند با سیم آرماتوربندی به قفسه های شناژ محکم می شوند.

اتصال ستون به کف ستون

اولین نکته حائز اهمیت این است که صفحه زیر ستون قبلاً کاملاً باید تراز باشد و محل اتصال آن به صفحه زیرستون باید کاملاً مستوی بوده بطوریکه در موقع قراردادن آن روی صفحه تمام نقاط آن با صفحه در تماس می باشد.

نکته مهم دیگر اینکه ستونها قبل از جوش خوردن باید حتماً با شاقول تراز شوند و سپس دور تا دور آن به ورق پشت بند جوش داده می شوند.

در موقع جوشکاری های ستون به صفحه زیرستون باید توجه نمود چنانچه بعد جوش زیاد باشد مانع چسبیدن نبشی های اتصال به ستون و صفحه زیر ستون خواهد شد. با توجه با این که تقریباً کلیه ممانهای وارده به پای ستون به وسیله نبشی های اطراف تحمل می گردد باید دقت شود که این جوشکاری فقط درز مابین پای ستون و صفحه زیر ستون را پر نماید و از آن خارج نشود.

در بعضی از ستونها که دارای خارج از محوری شدید می باشند به جای نبشی از صفحات مستطیل شکل که طول آن بیشتر از پشت تا پشت ستون است استفاده می گردد و بدین وسیله نبشی های اتصال را با ابعاد بزرگتر به وسیله صفحه در محل می سازند و به وسیله چند عدد صفحه لچکی که بین دو بال نبشی قرار می دهند سیستم قابل اطمینان در مقابل ممانهای وارده ایجاد می کند.

در هنگام اتصال ستون به کف ستون بعد از استقرار ستون و شاقولی کردن آن صفحه ی دیگر پشت بند که در طرف دیگر ستون باید قرار بگیرد به پای ستون جفت و



لرزاندن بتن (ویبره کردن)

ویبراتور موتور بنزینی یا برقی کوچکی است که در بتن تولید ارتعاش نموده و بتن را

ب_____تمه_____ام

گوشه های قالب هدایت می نماید و در نتیجه مانع ایجاد فضای خالی در داخل بتن می

گردد. ولی باید توجه داشت که اگر بتنی را بیش از حد ویبره نمائیم دانه های درشت آن

در زیر قرار گرفته و دانه های ریزتر و همچنین دوغاب سیمان در روی قرار می گیرد که

این خود باعث گیریکنواختی و ضعف قطعه بتنی می گردد. در موقع ویبره کردن بتن

شیلنگ ویبراتور باید حتی المقدور در وضع قائم نگاهداشته شود در امتداد محورش جابه

جا گردیده و خیلی آرام در حال کارکردن از بتن بیرون کشیده شود. اگر بتن را ویبره

کنیم باید زمانی که شیلنگ ویبراتور را داخل بتن قرار می دهیم به دفعات بوده و هر بار از یک دقیقه تجاوز نکند و بعد از یک دقیقه آن را در بتن جابه جا نمائیم و ویبره کردن بتن باید بعد از هر ۱-۲ متری که بتن ریخته می شود، ویبره شود.

ابزار زنی

گاهی برای زیبایی اطراف اتاق اقدام به خط کشی برجسته می نمایند که این خط کشی ها پهن و تعداد آن به چند خط موازی و یا نیم دایره های برجسته و یا مثلث های برجسته می باشد که آنها هر کدام به نامی معروف می باشند و به همه آنها ابزار می گویند.

پس از اینکه کار صاف کاری با گچ آماده انجام پذیرفت اطراف اتاق را به اندازه دلخواه پایین تر از سقف یک خط افقی کشیده و یک شمشه نازک با اندازه ضخامت ابزار مورد استفاده روی دیوار نصب
می کنند (ابزار از یک تخته ساده به فرم های دلخواه بریده شده است و جای برجستگی شمشه از روکار در دل ابزار عمق داده که بلندی شمشه در گودی ابزار می نشیند و حرکت ابزار را روی کار آسان می کند) ابزار را روی شمشه و عمود بر شمشه بطرفی که دست راست حرکت کند حرکت می دهیم.

ی ثابت همان پله های معمول در منازل و ادارات و غیره است. اما پله ی متحرک پله ای است که انسان در آن ثابت می ایستد و پله به طرف بالا و پایین حرکت می کند. مثل پله ی برقی . اما اگر بخواهیم اجزای یک پله را ذکر کنیم به این شکل است کف پله که به سطح بالای پله گفته می شود یعنی جایی که پا بر آن قرار می گیرد، ارتفاع پله فاصله ی عمودی کف های دو پله ی متوالی را گویند، پیشانی پله قطعه ای عمودی که میان دو کف دو پله ی متوالی است، گونه ی پله به سطح یا سطوح بغل پله گویند، عرض پله فاصله ی بین گونه های پله عرض پله است، لب پله به پیش آمدگی کف پله از پیشانی و وجود آن باعث بزرگتر شدن کف پله می شود، شیار کف پله در کف پله یا یک یا چند شیار یا گودی در امتداد عرض پله بوجود می آورند. این شیارها برای جلوگیری از لیز خوردن است که در بعضی پله ها شیار وجود ندارد، ردیف پله به مجموعه ی پله های متوالی بین دو اختلاف سطح گویند و یک ردیف پله حداقل از سه پله ی متوالی تشکیل می شود، طول پله که همان طول افقی یک ردیف پله است، پاگرد محلی یا سطحی است که شخص پس از پیمودن یک ردیف پله بر آن قدم می گذارد، طول راه پله مجموع طول پله و پاگردها است، چشم پله اگر فاصله ی بین دو ردیف پله یک ردیف رفت و یک ردیف برگشت باشد آن فاصله را چشم پله گوئیم، فضای پله سطحی است که پله ها و

پاگرد و چشم پله در صورت وجود اشغال می نماید که این مواردی که گفته شد شرح مختصری از اجزاء پله بود.

پله ها از نظر شکل ظاهری می توان به دو دسته کلی مستقیم و مدور دسته بندی کرد.

الف) پله های مستقیم: در این نوع پله ها تمام کف پله ها مستطیل شکل اند، به عبارت دیگر اندازه ی کف پله در سراسر سطح یکسان است.

ب) پله های مدور: نسبت به شکل ردیف پله، تمام و یا تعدادی از کف پله ها مستطیل شکل نیستند یعنی در یک پله دو کف با اندازه های مختلف وجود دارند که اصطلاحاً به این پله ها تغییر شکل یافته و یا باریک شونده گفته می شود.

پس از طرح و ترسیم صحیح پله بر روی کاغذ نوبت به اجرای پله می رسد که باید اجرا دقیقاً مطابق ترسیم باشد. بعضی وقت ها بر اثر بی توجهی در اجرا پله های نامناسبی ساخته می شود. مثلاً در یک ردیف پله ارتفاع یک پله را کوتاه تر یا بلندتر از بقیه پله ها ساخته می شود که این نقص بزرگی است و می تواند خطرناک باشد و بنا به همین دلیل در اجرای پله باید بسیار دقت شود و فقط افراد باتجربه باید آن را اجرا کنند.

پله ها را در اواخر کار ساختمان سازی نصب می کنند و بعد از نصب آن را با گونی می پوشانند تا از ضربات احتمالی و ملات سیمانی روی آنها اثر نگذارد و در این قسمت

روش نصب پله که کف و پیشانی آن از سنگ پلاک است را ذکر می کنیم که به این صورت است که ابتدا در محلی که پیشانی پله باید نصب شود ملات ماسه سیمان را به طور صاف و یکنواخت می ریزیم. سپس بر روی این ملات سنگ پیشانی را به صورت قائم طوری قرار می دهیم که با خط رسم شده بر روی دیوار که قبلاً کشیده ایم صاف باشد. سنگ را با کمی گچ یا گچ و خاک ثابت نگه می داریم و پشت آنرا با ملات دوغاب ماسه سیمان پر کرده و با کمچه به آرامی می کوبیم.

سپس بعد از گیرش ملات مقداری دوغاب سیمان روی ملات می ریزیم و سنگ کف

را ق

می دهیم به صورتی که سنگ کف در جهت طولی به صورت تراز و در جهت عرضی به

سمت پیشانی با کمی شیب نصب می شود و به همین ترتیب پیشانی دوم را نصب می

کنیم و کار را تا انتها انجام می دهیم.



صفحه های تقویتی در ستون

از عملیاتهای جوشکاری که روی زمین انجام می شود ، اتصال صفحات تقویتی بر روی ستون است گاهی ممکن است ستون انتخاب شده از لحاظ شماره برای کلیه طبقات مناسب بوده و فقط برای یک یا دو طبقه پایین که بار بیشتری را تحمل می کند ضعیف باشد در این صورت مهندس محاسب برای تقویت ستون ورقهای تقویتی سراسر پیشنهاد می نماید .

در بالا و پایین و در محل عبور پلها در طبقات برای ستونها از ورقهایی استفاده می کنند که ورق بست نام دارند .پهنای ورق به اندازه پشت تا پشت ستون می باشد و ضخامت آن بسته به ارتفاع آن و محاسبات تعیین می شود . ارتفاع ورق در قسمتهای

میانی به اندازه ارتفاع پل و به علاوه پهنای دو عدد نبشی تکیه گاهی بالا و پایین پل می باشد .



طویل کردن ستون

سازه های فلزی اغلب در چندین طبقه ساخته می شوند و با توجه به بار وارده ، دهانه میان ستون ها و نحوه قرار گیری ستون های کناری ، ستونها با مقاطع مختلف ساخته می شوند .

مقطع ستون ها در قسمت های پائینی قوی تر از ستون های طبقات بالائی انتخاب می شوند و این امکان وجود دارد که در هر طبقه ابعاد مقطع ستون با طبقه دیگر تفاوت پیدا کند به همین دلیل باید این مقاطع به خوبی به یکدیگر اتصال داده شوند .

محل مناسب برای وصله ستون ها در موقع طویل نمودن آن ها حداقل در ارتفاع ۴۵

تا ۶۰ سانتی متری از تراز کف هر طبقه یا به طور کلی $\frac{1}{6}$ ارتفاع طبقه است . نحوه کار

به این صورت انجام می گیرد که ابتدا سطح تماس دو ستون گونیا می شود و با سنگ زدن آن ها را صاف می کنند تا کاملاً با یکدیگر و با صفحه وصله تماس پیدا نمایند .

اتصال صفحه بادبند به ستون

اتصال صفحه بادبند به ستون نیز از عملیاتی است که روی زمین انجام می شود . برای اتصال بیشتر و سطح جوش بیشتر در بادبندهای در محل گره ها از صفحه استفاده می شود که این صفحه باید کاملاً در آکس ستون جوش داده شده باشد و در مکانهایی که از ستون روی بادبند پل یا تیر عبور می کند و باید نبشی نشیمن نیز در این مکان جوش داده شود . قسمتی از صفحه بادبند را به صورت مثلی می برند تا نبشی نشیمن بتواند در جای خود قرار گیرد . باید دقت شود که نبشی و صفحه بادبند در یک سطح با هم باشند .

پلها یا تیرهای اصلی

پلها آن قسمت از ساختمان فلزی هستند که بار سقف بوسیله آنها به ستون ها منتقل می شوند و به آن عنصر از ساختمان فلزی که بین ستونها قرار می گیرد پل یا تیر اصلی می گویند . پلهای فلزی به صورتهای زیر استفاده می گردند : تیر آهن بال پهن ، تیر آهن معمولی و ورق تقویتی روی بالها و یا بال و جان ، پلهای لانه زنبوری از تیر آهن معمولی یا تیرهای بال پهن ، خرپا ، موقعی که در پلهای فلزی به جای استفاده از تیر

تکی از تیر دوبله استفاده شود باید دو تیر در محل بالها به صورت مطلوب جوش داده شوند .

اتصال با نشیمن تقویت شده

موقعی که عکس العمل از حد تحمل نشیمن بیشتر باشد می توان نبشی تقویت شده با مقطع T رابه کار برد . ضخامت صفحه نشیمن گاه برابر با ضخامت بال تیر است و از صفحات تقویت کننده به نام لچکی به شکل مثلثی در زیر آن استفاده می شود .

باد بند

مهار کردن سطوح جانبی از به وسیله باد بند صورت می گیرد در ساختمانهای بلند اسکلت فلزی مرکب از تیر و ستون ، استحکام و مقاومت آن ها در برابر نیروهای جانبی به درجه گیرداری اتصالات تیر وستونشان بستگی دارد . در ساختمانهای اسکلت فلزی بزرگ و مرتفع حتماً باید از بادبند استفاده کرد . وجود بادبند ، اسکلت فلزی را در برابر نیروهای جانبی استوار می کند .

چنانچه در اسکلت فلزی ، از بادبند استفاده شود ، اثر نیروی جانبی موجب می شود که قاب از شکل مربع و یا مربع مستطیل خارج شده و به شکل متواری الاضلاع در آید .

چنانچه اتصالات بین تیر و ستون به گونه ای مستحکم باشد که زاویه میان آنها دچار تغییر نشود ، ساختمان قادر است نیروهای عرضی را تحمل نموده و از حالت شاغولی خارج نگردد . از این نظر در قابها باید از چپ و راست زاویه ۹۰ درجه قاب را به دو زاویه تبدیل می کند و حالت ثابت و مقاومی در فریم ایجاد می کند . در اتصال بادبند از پروفیل های به صورت چپ و راست استفاده می شود .

برای اتصال این چپ و راست در گوشه ها به قاب فلزی از صفحه پلیت که در مورد نحوه نصب آن توضیح داده شده استفاده می شود . چپ و راست که مهار کننده اصلی در بادبند می باشد ، در سطح صاف بر روی زمین توسط بلیت مستطیل شکل که در ناحیه وسط جوش می شود شکل می گیرد .

شیوه نصب بادبند

برای آنکه سطح جوش در بادبندها به اندازه کافی باشد در محل اتصال بادبند به گره ها و یا محل برخورد دو پروفیل بادبند به همدیگر صفحه هایی جوش می دهند . طول و عرض ضخامت این صفحات طبق محاسبات فنی مشخص می گردد ولی ابعاد تقریبی آن در حدود ۳۵×۳۵ سانتی متر به ضخامت یک سانتیمتر می باشد . ساخت و نصب به این صورت می باشد که با پروفیل های مورد نظر چپ و راست ها را بر روی سطح صاف

مانند سطح زمین توسط ورق فلزی مربع مستطیل که در ناحیه وسط جوش می شود ،
اجرا می کنند . چپ و راست ها را در محل مربوطه قرار می دهند .



جوش

در اینجا لازم است مطالبی در مورد جوش نیز بیان شود. زیرا تمام اتصالات و تمام

مطالبی که بیان شده تنها با انجام یک جوشکاری صحیح مفید و درست است .

متداولترین وسیله اتصال دهنده قطعات فلزی به یکدیگر در ایران جوشکاری است

که معمولاً از دستگاه های جوش برقی استفاده می شود این دستگاه ممکن است

مستقیماً با برق شهر کار کند و یا خود به وسیله موتوری تولید برق نموده و عمل

جوشکاری را انجام دهد به این نوع اخیر دستگاه جوش سیار گفته می شود. در اسکلت

فلزی بهتر آن است که با جوش متوالی جوشکاری شود .

بعد جوش متوسط محاسبه تعیین می شود و بستگی به قطر قطعاتی که بوسیله

جوش به همدیگر متصل می شوند دارد ولی در هر حال نباید از ۶ میلیمتر کمتر باشد .

در موقع انتخاب الکتروود جوشکاری باید دقت کافی به عمل آورد و الکتروودی انتخاب شود

که مناسب با جوشکاری باشد و به لازم را به راحتی ایجاد نماید . همچنین باید توجه

نمود تا آمپر دستگاه به نحوی انتخاب گردد که قادر به ذوب نمودن الکتروود انتخاب شده

باشد . حدال قطر الکتروود جوشکاری برای اسکلت فلزی ۴ میلیمتر پیشنهاد می گردد .

باید دقت شود جوشکاری در تمام قسمتها یکنواخت بوده و با بعد مساوی انجام گیرد . و

به اصطلاح زنجیره ای باشد ، بهتر است تا آنجا که ممکن است جوشکاری روی زمین و

افقی روی قطعات انجام شود ، آنگاه قطعه در محل خود نصب گردد تا امکان جوش معمولی وجود داشته باشد و از جوش سربالا و یا سرازیر تا آنجا که ممکن است خودداری گردد ، زیرا برای این نوع جوشکاری ها احتیاج به کارگران ورزیده می باشد .

انواع اتصالات جوشی

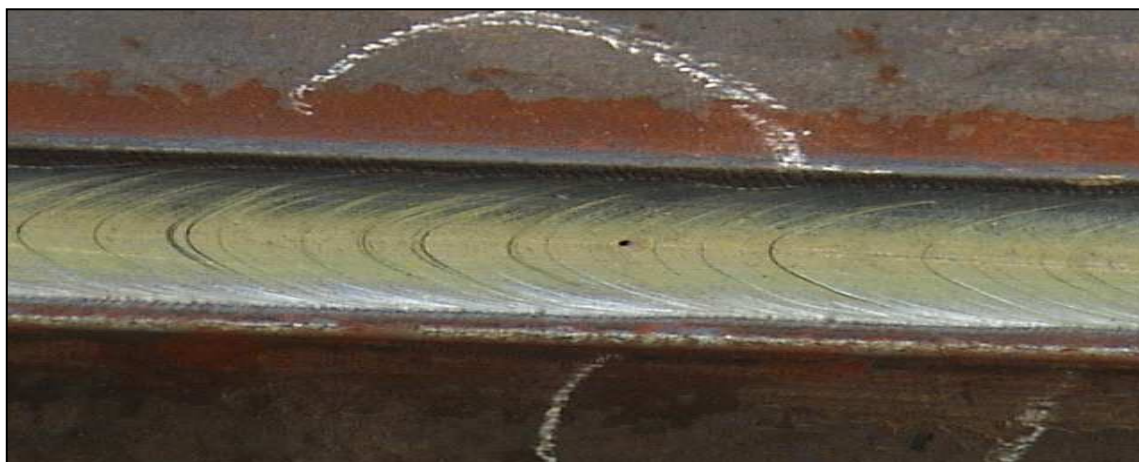
اتصالات جوشی به عواملی مانند اندازه ، شکل اعضائی که به هم اتصال داده می شوند ، نوع بارگذاری ، سطحی از درز که برای جوشکاری مورد نیاز است و هزینه هر کدام از جوش ها بستگی دارد. به طور کلی پنج نوع اتصال جوشی اصلی وجود دارد :

الف) جوشکاری لب به لب در حالت تخت : در این روش در قطعه فاز در یک سطح افقی در کنار هم قرار می گیرند و پس از میزان نمودن فاصله بین آنها از خال جوشهایی استفاده می کنیم .در اتصال لب به لب جوش شیاری با نفوذ کامل استفاده می شود .

ب) جوشکاری روی هم : موقعی که دو لبه فلز روی هم قرار می گیرد و یا کنار ورق روی ورق دیگر جوش می شود ، جوش روی هم نامیده می شود .

ج) جوشکاری سپری : در بعضی موارد لبه های دو قطعه کار با یکدیگر در یک سطح جوشکاری نشده و نسبت به هم زاویه دار می باشند که گونه ای که لبه یکی بر روی سطح دیگری قرار گیرد.

د) اتصال گوشه : این نوع اتصال عمدتاً در ساخت مقاطع جعبه ای مستطیل شکل





قالب بندی سقف

دلیل استفاده از قالب بندی این است که هنگامی که بتن خیس را در سقف می ریزیم و متراکم می کنیم در موقع جاری شدن، داخل قالب جاگیر شده و سرانجام سخت گردد. در قالب بندی چوبی سقف معمولاً از تخته هایی به ضخامتی در حدود ۲ سانتیمتر یا بیشتر استفاده می کنیم که در کنار یکدیگر قرار گرفته و پس از فرم دادن تخته ها، بتن را در داخل آن ریخته و بتن خودگیری را انجام می دهند و پس از خشک شدن آن تخته ها را باز می کنند.

در قالب بندی چوبی سقف، تخته ها را با روغن های سوخته موتور یا نفت سیاه یا هر ماده چرب کننده دیگر آغشته می نمایند، علت این کار به دو دلیل می باشد یکی

اینکه پس از بتن ریزی، آب موجود در مخلوط جذب تخته ها نشده تا بتن بسوزد و واکنش هیدراتاسیون و تشکیل ژل CH.S صورت نپذیرد. دلیل دوم این است که بتن پس از خودگیری و گیرش کامل بتن به راحتی از قالب جدا گردد.

نکاتی در مورد افزایش کارایی قالب بندی

برای آنکه قالب بندی کارایی لازم را داشته باشد باید نکات زیر رعایت شود:

۱. قالب بندی باید قادر به تحمل بار بتن خیس باشد. این بار معمولاً در حدود

۲۴۰۰ کیلوگرم بر متر مربع در نظر گرفته می شود

۲. قالب بندی نباید در اثر وزن بتن خیس، قالبها و هر بار زنده دیگر مانند وزن

کارگران، ماشین آلات ساختمانی و دستگاههایی که از روی قالب ها عبور می کنند، دچار خمیدگی شود.

۳. قالب بندی باید به شکل صحیح صورت گیرد، یعنی شکل و ابعاد آن دقیق بوده و

در مکان مناسبی نصب گردد و هنگامی که بتن به درون آن ریخته می شود در داخل قالب جاری شود.

۴. درزهای قالب بندی باید از عبور دوغاب جلوگیری کنند، زیرا نشت دوغاب یا

شیره بتن سبب کرم شدن سطح بتن شده یا باعث ایجاد لکه هایی در بتن شده و مقاومت فشاری بتن را عملاً کاهش می دهد.

۵. قالب ها باید با چنان ابعادی باشند که به راحتی بتوان آنها را به کمک دست یا

ماشین های بالابر مکانیکی جابجا کرد.

۶. جنس مواد قالب بندی باید طوری انتخاب شود که به راحتی بتوان آنها را به

کمک میخ های دوسر، میخ های سیمی گرد یا پیچ های مخصوص آنها را متصل کرد.

۷. هنگام بتن ریزی و متراکم کردن آن در داخل قالب باید دقت کافی به عمل آید

تا آرماتوربندی جابجا نگردد.

بتن ریزی سقف

پس از اطمینان از قالب بندی سقف و تمیز کردن سقف از خرده بلوک ها و مفتول های آرماتوربندی و همچنین آب پاشی بلوک ها جهت جلوگیری کردن از جذب کلیه آب بتن توسط بلوک ها و نیز بررسی در صحت بسته شدن آرماتورها بتن ریزی سقف را انجام می دهیم. در کارگاه فرهنگیان زرنند اجرای بتن ریزی توسط دستگاه ملات ساز و یا بتن پور صورت می گیرد. در این کارگاه همانند دیگر مکانها، انجام طرح اختلاط بتن به صورت ۱۵ واحد ماسه، ۱۵ واحد سنگدانه، ۷ واحد سیمان سقف و عیاری در حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ کیلوگرم در هر متر مکعب می باشد. ارتفاع این بتن نیز از روی سطح بلوک های سقف تیرچه بلوک باید حداقل ۵ سانتیمتر باشد. با توجه به نحوه ساخت بتن توسط دستگاه ملات ساز که در این کارگاه هم رعایت می شد می بایست در هنگام کارکردن با این گونه دستگاهها چون در هر بار کار مقداری سیمان و ماسه به بدنه دیگ مخلوط کننده می چسبد و بدین لحاظ مشخصات اولین قسمت بتن با سایر دفعات متفاوت خواهد بود لذا برای جلوگیری از این موضوع بهتر است قبل از شروع کار قدری سیمان و ماسه را در دیگ بتونیر چرخانده و تخلیه نمایند و آنگاه مخلوط اصلی را بارگیری نمایند.

بدین ترتیب مشخصات کلیه قسمت های بتن یکسان خواهد بود در هر بار بتن ریزی باید دقت شود که ۱/۵ دقیقه بعد از اضافه نمودن آخرین جزء بتن می بایست به دستگاه فرصت داده شود تا شن و ماسه را مخلوط نماید و همچنین قبل از بارگیری مجدد دستگاه باید دقت شود که کلیه محتویات دفعه قبل تخلیه گردد.

در موقع بتن ریزی باید از رفت و آمد زیاد روی آرماتورها جلوگیری نمود و بتن روی کلیه فضاهای سقف پخش شود. در صورتی که رفت و آمد کارگران در روی سقف زیاد باشد در آرماتورها انحنایی ایجاد می گردد که از استحکام سقف کاسته و نیروهای وارد به طور ناهماهنگی در سقف اعمال می گردد. بنابراین برای کاهش رفت و آمد کارگران و وسایل حمل بتن بر روی سقف می توان در مسیر عبور و مرور تخته هایی را قرار داد. در مورد ماله کشی سطوح بتن ریزی شده نیز باید به این مطلب اشاره نمود که کلیه میلگردها و آرماتورهای سقف باید داخل بتن قرار گرفته و حداقل به میزان ۲/۵ سانتیمتر روی آرماتورها از بتن پوشیده شود.

در صورتی که مجبور به قطع کار بتن ریزی شویم و قرار بر این باشد که کار بتن ریزی در روز بعد انجام گیرد می بایست بتن ریزی در محلی قطع شود که برآیند نیروهای وارد در آن نقطه صفر باشد و یا حداقل از دیگر نقاط، نیروهای اعمالی در آن قسمت کمتر باشد که در سقف تیرچه بلوک بهترین قسمت قطع بتن ریزی روی بلوک

های سفالی قرار دارد زیرا در قسمت های دیگر مانند تیرچه و یا کلاف های سقف که در سقف تیرچه بلوک به طور یکنواخت بتن ریزی می شوند ایجاد خط شکست کرده و در این قسمت ها با کاهش شدید مقاومت روبرو خواهیم بود، زیرا که بین بتن تازه ریخته شده و بتنی که قبلاً قطع گردیده بود اتصال مناسبی انجام نمی گیرد.

سقف های تیرچه بلوک

اجزای تشکیل دهنده سقف های تیرچه بلوک عبارتند از:

- تیرچه
- بلوک
- آرماتور
- ابزار آرماتوربندی
- پوشش بتن و فاصله نگهدارها
- زنگ زدن میلگرد
- میلگرد ممان منفی
- میلگرد حرارتی
- عملکرد قالب ها
- تکمیل قالب بندی، کنترل و آماده سازی برای بتن ریزی

- انتقال بتن

- بتن‌ریزی

- متراکم بتن

- پرداخت سطح بتن

- عمل‌آوری بتن

- قالب‌برداری

- برداشتن پایه‌های اطمینان

تیرچه

تیرچه عضو پیش‌ساخته‌ای است که به عنوان یک عنصر کششی و باربر عمل کرده و متشکل از بتن و فولاد که متداولترین نوع تیرچه در ایران تیرچه‌های بتنی است که با قالب سفالی و یا بدون قالب سفالی تهیه و عرضه می‌گردد. حمل و نقل و انبار کردن تیرچه‌ها باید با دقت انجام شود زیرا در اثر کوچکترین بی‌احتیاطی در موقع حمل و نقل و یا انبار کردن آنها ممکن است تیرچه شکسته و یا ترک بخورد

تیرچه پیش‌ساخته خرپای: تیرچه پیش‌ساخته خرپای از خرپای فولادی و پاشنه بتنی تشکیل می‌شود و در صورتی که از قالب دائمی برای بتن‌ریزی پاشنه استفاده شود آن را تیرچه خرپای کفشکدار می‌نامند. خرپای تیرچه شبکه پیش‌ساخته‌ای از

آرماتورهای کششی و عرضی و میلگرد اتصال بالایی است که به شکل خرپا به همدیگر جوش شده و ایستایی لازم را برای حمل و اجرا تامین می کند.

فولاد مورد استفاده برای ساخت خرپا علاوه بر دارا بودن مدول ارتجاعی کافی باید جوش پذیر باشد. اتصال اعضای خرپای تیرچه معمولاً توسط عمل جوشکاری تامین می گردد و برای این منظور از دو روش جوش مقاومتی و جوش با قوس الکتریکی استفاده می شود.

بتن پاشنه برای تامین تکیه گاه برای بلوک ها و نیز برای پرهیز از قالب بندی قسمت زیرین سقف استفاده می شود. حداقل عرض پاشنه بتنی ۱۰ سانتیمتر و ضخامت آن ۴ سانتیمتر می باشد. بتن ریزی پاشنه تیرچه پی از جاگذاری خرپا در قالب فلزی با کفشک بتنی یا سفالی انجام می شود و هنگام بتن ریزی از قرار گرفتن صحیح خرپا در قالب و تامین پوشش بتنی حداقل میلگردهای کششی در تمام طول تیرچه مطمئن بود. ارتفاع خرپا بین ۲۰ تا ۲۵ سانتیمتر تغییر می کند که بستگی به ضخامت دال دارد. بهتر است موقع استفاده از تیرچه های فوندوله (یا سفالی) و سیمانی از بلوک های سفال و سیمانی استفاده شود چون هنگام گچ کاری اگر از یک جنس نباشد در گچ تغییر رنگ ایجاد می شود و هنگام استفاده از این تیرچه ها استفاده از پایه های اطمینان ضروری است.

چند نکته:

- میلگردهای کششی باید یکسره بوده و از وصله میلگردها کششی خودداری شود.

- ارتفاع خرپا بایستی طوری انتخاب شود که بتوان از میلگردهای فوقانی به عنوان

میلگردهای حرارتی استفاده کرد.

- عدم استفاده از تیرچه های ترک خورده و یا شکسته

چون تیرچه ها به تنهایی قادر به تحمل وزن مرده سقف قبل از بتن ریزی نمی

باشند همواره با قرار دادن شمع ها زیر تیرچه ها تکیه گاههای موقت تامین گردد.

بلوک

از بلوک به عنوان قالب دائمی برای قالب بندی گونه های جان تیر و همچنین قالب

زیرین بتن پوششی در جا استفاده می شود. قسمت زیرین بلوک معمولا برای تامین

سطح صافی برای انجام نازک کاری و تیغه های داخلی بلوک برای تقویت ایستایی مقطع

بلوک تعبیه می شوند. مقاومت بلوکها در محاسبات ایستایی سقف منظور نمی شود و

همواره بعنوان قالب های دائمی و مصالح پر کننده محسوب می شوند. با این وجود این

بلوکها باید قادر به تحمل ضربه های ناشی از حمل و نقل متعارف و نیرهای ناشی از

عبور و مرور در زمان بتن ریزی باشند. بلوکها از مواد مختلفی مانند: بتن، سفال و یونولیت

تولید می شوند و به طور کلی مواد تشکیل دهنده آنها نباید روی بتن اثر شیمیایی داشته باشد. عرض بلوکها معمولاً بین ۲۰ تا ۲۵ سانتی متر تغییر می کند و ارتفاع و طول آنها تابع مشخصات سقف است. تیغه های دو طرف بلوک برای تامین شرایط برای بتن ریزی در سقف نمایی و همچنین افزایش میزان باربری بلوکها به شکل شیب دار طراحی می شوند. بعضی از انواع بلوکها طوری طراحی می شوند که بدون نیاز به بتن ریزی در قسمت فوقانی آنها به تنهایی قادر به تحمل بار زنده و مرده سقف در مرحله بهره برداری باشند. این نوع بلوک ها در اروپا کار برد زیادی دارند ولی به علت عدم مقاومت کافی در برابر نیروهای افقی در مناطق زلزله خیز کاربرد ندارند. در ایران نیز به همین دلیل استفاده از این نوع بلوکها مجاز نیست .

بلوک سفالی: این بلوکها در ابعاد مختلف تولید می شوند. عرض بلوک های سفالی معمولاً ۲۵ سانتی متر و وزن آنها حدود ۳ تا ۱۰ کیلوگرم متغیر است. سطح بلوکهای سفالی معمولاً شیار دار است تا میزان چسبندگی آنها با بتن افزایش یابد. بلوک سفالی خوب دارای صدای زنگداری است و صدای زنگ نشانه توپری و مقاومت زیاد است

عایق کاری

عایق کاری برای جلوگیری از نفوذ رطوبت به قسمت های مختلف ساختمان انجام می شود. برای جلوگیری از نفوذ رطوبت، از طریق پی به دیوار باید حد فاصل بین دیوار و

پی را به طریقی با لایه های عایق رطوبتی پوشانید. با توجه به اینکه در قالب موارد سطح پی از کف تمام شده نخستین طبقه ساختمان با کرسی چینی بالا می آورند، در این صورت برای جلوگیری از نفوذ رطوبت از طریق پی به دیوار روی کرسی چینی (حداصل بین کرسی چینی و دیوار) را با لایه های عایق می پوشانند.

عایق کاری دیوار هم به این گونه است که به کرات اتفاق می افتد که تمام یا قسمتی از یک یا چند سمت دیوار مستقیماً با زمین طبیعی و یا زمین های خاکریزی شده در تماس باشد (نظیر دیوارهای جانبی زیرزمین)، در این مواقع ضروری است که از نفوذ رطوبت و یا در مواقعی که آبهای سطحی وجود داشته باشد، جلوگیری از نفوذ آب به دیوار را با عایق کردن متوقف کرد .

در کشور ما بیشتر از قیروگونی برای عایق کاری استفاده می کنند و در پاره ای از موارد از مقوای قیراندود و ایزوگام استفاده می شود.

نکات اساسی که باید در موقع اجرای عایق کاری به آنها توجه داشت عبارتند از:

۱. عایق کاری روی اندود ماسه سیمان باید پس از خشک شدن اندود صورت گیرد.
۲. از بکاربردن ملاتها و مواد آهکی در مجاورت لایه های عایق باید اجتناب نمود.

زیرا آهک باعث خرابی لایه های عایق می شود.

۳. اتصال لایه های عایق با دقت کافی صورت گیرد. دو لایه عایق در محل اتصال

باید حداقل به اندازه ۲۰ سانتیمتر روی هم قرار گیرند.

۴. دو سمت کرسی چینی را در حدود ۱۵ سانتیمتر با ملات ماسه سیمان باید اندود

کرد و لایه های عایق را تا حد اندود در دو طرف کرسی چینی، پایین آورد.

فرش کردن موزائیک به کمک ریسمانکار

این مرحله از کار طبق مراحل زیر انجام می شود:

۱- ملات بین دو دلیل به صورت تخت و بلندتر از سطوح زیر موزائیک دلیل به اندازه

۵ میلیمتر پخش می شود.

۲- ریسمان کارکشی بین دو دلیل انجام می شود.

۳- موزائیک فرش با رعایت درز و قرار نگرفتن ملات بین درز، تخمناق زدن و

همباده سازی در راستای ریسمانکار بنایی اجرا می شود.

توجه: برای اثر نکردن ملات در درز موزائیک فرش، یک موزائیک در کنار موزائیک

دیگر با هدایت هر موزائیک از بالا به طرف پایین و مماس با دو موزائیک همجوار و گونیا

تا راستای ریسمانکار پایین گذاشته می شود. سپس با کوبیدن بر سطح موزائیک،

موزائیک از دو جهت ریسمانکار و پشت ناحیه رج قبلی، کار گذاشته می شود و باید

بلافاصله کار انجام یافته بررسی شود.

دوغاب ریزی لای درزهای موزائیک فرش

پس از پایان یافتن موزائیک فرش با ماسه ریزدانه غربال شده به نسبت ۴ پیمانہ ماسه و یک پیمانہ سیمان دوغاب ماسه سیمان ساخته و آن را روی سطح موزائیک فرش می ریزیم و مطابق تصویر ۳-۳۱ با تیغه لاستیکی و یا جارو کشیدن دوغاب ماسه سیمان را لای درزبندها بین اجزای موزائیک هدایت می کنیم تا اینکه درز میان موزائیک های فرش، پر شود.

تمیز کردن سطح موزائیک فرش شده

می توان برای تمیز کردن سطح موزائیک فرش شده از الگوی زیر استفاده کرد:

۱. پس از دوغاب ریزی با کمچه کشی دوغاب سفت شده در بین درزها نفوذ می کند.

۲. گرد سنگ و خاک سنگ را به نسبت یک پیمانہ از هر کدام به طور خشک مخلوط کرده و بر سطح دوغابی که در لای درزها ریخته پاشیده و روی سطح موزائیک فرش پهن می شود.

۳. آب دوغاب ماسه و سیمان را گرد سنگ و خاک سنگ می مکنند. سپس با لبه کمچه خاک سنگ و گرد سنگ نمناک از سطح موزائیک فرش جمع آوری می شود.

مراجع

- ۱- اجزاء ساختمان و ساختمان - سیاوش کبازی
- ۲- اجزاء ساختمان - جلیل شاهی
- ۳- اصول فنی ساختمان - محمود ماهرالنقش
- ۴- ساختمان سازی ۱ - رابین بری - ترجمه اردشیر اطمیابی
- ۵- روشها و مدیریت کارهای ساختمانی - ترجمه محمدتقی بانکی
- ۶- مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمان - نشریه شماره ۵۵ - سازمان مدیریت و برنامه ریزی
- ۷- مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث ۹، طرح و اجرای ساختمانهای بتن آرمه، وزارت مسکن و شهرسازی

۸- راهنمای قالب بندی ساختمانهای بتن آرمه - دفتر تدوین و ترویج مقررات

ملی ساختمان وزارت مسکن و شهرسازی