

بنام خدای بزرگ و مهربان

تخریب بنای قدیمی جهت بازسازی مجدد

این گزارش پیرامون تخریب و ساخت یک ساختمان چهار طبقه می باشد که کارهای آن در چند مرحله صورت می گیرد .

تخریب

ابتدا تخریب بنای قدیمی جهت آماده سازی محل اجرای ساختمان جدید و احداث پروژه مسکونی جدید در این مرحله با توجه به اهمیت مکان و همچنین بناهای اطراف بایستی ساختمان تخریب گردد . اولین قدم در تخریب بنای قدیمی توجه به نوع بناهای اطراف آن از حیث استحکام می باشد که در این پروژه بناهای سه طرف آن که سمت غرب و شرق آن ساختمان مسکونی قدیمی و فاقد اسکلت بندی بوده و فونداسیون هم ندارند و ساختمانهایی بسیار ضعیف از نظر بار جانبی می باشند و سمت شمال آن هم که دیوار حیاط همسایه می باشد که آن هم به جهت قدیمی بودن و همچنین مجاورت با باغچه دارای پی بسیار ضعیف و قابل نشست می باشد . لذا با توجه به دو طبقه بودن ساختمان به محض تخریب طبقه دوم بایستی دیوارهای همسایه

های شرقی و غربی شمع بندی گردد و از وارد کردن ضربه های خیلی زیاد به آنها خودداری کرد پس از تمام شدن تخریب طبقه دوم نوبت به تخریب طبقه اول می گردد که در اینجا با توجه به اینکه نسبت ارتفاع پروژه از ارتفاع دو بنای مجاور کمتر است و به جهت اینکه این بناها بصورت ناخواسته تکیه گاه هم در برابر نیروهای جانبی بوده اند لذا کار کمی مشکلتر می گردد و باید بسیار با احتیاط این طبقه برداشته شود . به محض برداشته شدن سقف طبقه اول و تخلیه نخله ها شمع هایی بصورت مایل از وسط ساختمان در حال تخریب به ساختمان های مجاور زده می شود

سپس نسبت به برداشتن دیوارهای جانبی پروژه اقدام گردد تا اینکه ریشه دیوارها نیز بیرون بیاید .

و بدین صورت تقریبا کار تخریب پایان می یابد . اما قسمت مشکل تر اجرای پروژه در خاکبرداری آن است . زیرا با توجه به نقشه یک طبقه جهت استفاده برای مکان ورزشی و... بایستی ارتفاع پایین تر از سطح زمین ساخته شود . بدین منظور ابتدا تا نصف پلان زمین در دو جهت هر دو ساختمان شرقی و غربی خوب شمع بندی می گردد تا آنکه ارتفاع آن تقریبا نیمی از پلان

ساختمان باشد خاک آن نیم دیگر زمین تا ارتفاع مورد نظر برداشته می شود.
در این مرحله از قسمت خاک برداری شده زیر ساختمانها شمع بندی می شود .
البته لازم به ذکر است که گود برداری با فاصله یک متر و یا هفتاد سانتی متر
از دو ساختمان صورت می گیرد. سپس بوسیله کارگر و نه با لودر جای چند
شمع از جداره گود برداشته می شود تا شمعها دقیقا در مرز ساختمانها کاشته
شوند

و بدین صورت نصف بعدی هم گود برداری می شود . البته بایستی توجه
داشت که پای شمع هاییکه در زیر ساختمان قرار می گیرند چه شمع های مایل
و چه شمع های عمودی نبایستی شناژها قرار گیرند در مورد شمع های
عمودی باید در ارتفاع تا یک متر بالاتر از سطح گود قرار گیرند تا در داخل
بتن فونداسیون قرار نگیرند و برای فونداسیون مشکلی پیش نیاید . و بدین
صورت کار خاکبرداری هم پایان می گیرد .

فونداسیون

مرحله بعدی کرسی چینی فونداسیون (ویا پیاده کدن و اجرای شناژها) می
باشد . در این قسمت طرح شناژها با گچ ریخته شده و با آجر و ملات و ماسه

و سیمان عیار خیلی پایین چیده می شود اکنون نوبت به کندن و برداشتن خاک مانده (فاصله تا مجاورت پی ساختمانها جانبی) میرسد که با توجه به مقاومت خاک منطقه و مقاومت آن از زیر خاک برداشته می شود تا پی های جانبی ساختمان هم ساخته شود . پس از اجرای شناژها نوبت به کشیدن ملات مگر در کف فونداسیون می رسد . ملات مگر ملات ماسه و سیمان با عیار پایین است که صرفا جهت بدست آوردن یک سطح صاف در زیر فونداسیون می باشد و هم چنین قطع ارتباط بین بتن فونداسیون ریخته شده و خاک می باشد . زیرا در صورت ارتباط سیمان داخل بتن به همراه آب بتن در زمان پس دادن آب از بتن خارج شده و به داخل خاک می رود و بدین ترتیب بتن پوک می شود . همچنین بتن مگر ارتباط بین میلگردهای قرار گرفته در فونداسیون و خاک که باعث زنگ زدگی آنها می شود جلوگیری می کند . برای اجرای بتن مگر بایستی توجه داشت که سطح فونداسیون پس از کشیدن بتن مگر باید کاملا تراز و صاف باشد تا ارتفاع ساختمان در نقاط مختلف ساختمان برابر باشد .

مرحله بعدی آرماتور گذاری در فونداسیون می باشد. این کار بوسیله خبره این کار صورت می گیرد و از شبکه های میلگردی خاصی که به شکل سبد می باشد

در زیر ستونها استفاده می گردد. پی های ستونها هم بوسیله شناژها به همدیگر وصل می شود وظیفه شناژها فقط ارتباط دادن پی ها به یکدیگر بوده و از حرکت آنها به سمت همدیگر جلوگیری می کنند و هیچ گونه نقشی در تحمل بارهای ثقیلی که از ستون به فونداسیون وارد می شود ندارند. البته لازم است ذکر است که این موضوع در مورد پی های باسکولی تفاوت دارد. در زمان آرماتور بندی موارد زیر تکرار می شود:

۱) فاصله میلگردهای سبدها معمولاً بیشتر از مس ۷ است البته این موضوع به میزان بار وارده بر فونداسیون بستگی دارد. ولی حتی الامکان باید این فواصل به گونهای باشد که عبور بتن و ویبره به راحتی صورت گیرد. در زمان اجرای آرماتور گذاری صفحات ستونها هم که با میلگردهای بصورت عمود بر آنها بر روی سبدها طوری قرار می گیرد که میلگردهای متصل به صفحات بعنوان ریشه ستون در لابلای شبکه سبد قرار گیرد و دقیقاً تا زیر سطح صفحه بتن

ریخته می شود. البته در زمان قرار گیری صفحات آنها را تنظیم می کنند یعنی آنها را از نظر اینکه در یک راستا باشند و در محلهای مورد نظر در نقشه قرار گرفته باشند و همچنین در یک تراز بودن آنها را دقیقا چک می کنند. البته لازم به ذکر است که پس از ریخته شدن بتن در فونداسیون سطح تراز صفحات بهم می خورد و بایستی دوباره آنها را چک کرد. زیرا تراز نبودن آنها با توجه به اینکه ستونها قبلا ساخته شده اند باعث اختلاف تراز سقفها و نامساوی بودن ارتفاع در نقاط یک یا چند طبقه می شود.

بتن ریزی پی ساختمان :

قبل از ریخته شدن بتن در پی ساختمان ابتدا دیوارهای جانبی فونداسیون و شناژها را بطور کامل با نایلون می پوشانند این عمل به چند دلیل صورت می گیرد :

۱) اول اینکه ارتباط بتن ریخته شده با خاک و یا دیوارها قطع گردد و در نتیجه آجرهاییکه در کرسی چینی استفاده گردیده اند. مجددا قابل استفاده باشند دلیل دوم و در واقع مهمترین دلیل اینست که از خروج آب و سیمان بتن از داخل بتن که باعث پوک شدن بتن می گردد جلوگیری شود.

پس از آنکه دیوارهای شناژها و پی ها با نایلون کاملاً عایق گردید بتن ریزی انجام می گیرد . ریختن بتن از یک جهت شروع می شود بتن تا پر شدن کامل شناژها و فونداسیون در هر مرحله ریخته می شود . و سپس ویبره می شود . در زمان ویبره شدن باید دقت کرد که خیلی زیاد و خیلی کم هر دو برای بتن مضر می باشد زیرا ویبره زیاد باعث ته نشین شدن سنگدانه ها در بتن گشته و در نتیجه همگنی بتن به هم می خورد و بتن پس از خشک شدن مقاومت مورد نظر را نخواهد داشت . و یا ویبره کم باعث می شود که بتن بخوبی متراکم نشود که در این حالت هم بتن مقاومت خوبی از خود نشان نمیدهد . در زمان ریختن بتن باید بدین نکته توجه داشت که اگر بهر دلیل بتن ریزی بصورت کامل انجام نشود مقطعی که بتن ریزی از آنجا قطع شده بایستی بصورت شیبدار باشد . و قرار دادن مانع در بین بتن برای جدا کردن بتن ریخته شده و بتنی که بعداً ریخته می شود کار درستی نمی باشد .

خصوصیات بتنی که مصرف می گردد :

این بتن باید خواص مورد نظر از لحاظ اسلامپ -عیار سیمان- نوع سنگدانه داشته باشد.مثلا نوع سنگدانه نباید خیلی درشت و یا خیلی ریز باشند و هم چنین نوع ماسه و شن موجود در کارگاه باید تا حدودی با منحنی دانه بندی مطابقت داشته باشد (دانه های موجود همه از یک اندازه باشند .) در مورد اسلامپ هم که بسیار مهم است بعضی برای اینکه روانی بتن را بالا ببرند آب به آن اضافه می کنند این کار اگر چه باعث روانی بیشتر بتن و ریخته شدن راحت تر آن میشود اما به مقاومت مشخصه بتن را کاهش می دهد پس از این لحاظ بتن ساخته شده را بخوبی کنترل کرد همچنین عیار سیمان هم مهم است . زیرا در شرایط فعلی که سیمان کمیاب است امکان استفاده کمتر از سیمان و پایین آوردن عیار آن وجود دارد.البته شدت این کار به مهمی افزودن آب نمی باشد . زیرا این موضوع را همه حتی آنهایی که بتن را می سازند میدانند که کم کردن سیمان در بتن چه آثار سوئی را بدنبال دارد.اما مهمترین نکته همان توجه به اسلامپ بتن است.

پس از ریختن بتن نوبت به تراز کردن و تنظیم کردن صفحه ستونها میرسد. که این کار معمولاً یک تا دو ساعت پس از بتن ریزی صورت میگیرد. صفحاتی که از سطح تراز بالاترند با زدن ضربه پایین میروند و آنهایی که پایین ترند پس از شل کردن پیچها آنها را بالا آورده و زیرشان ملات ماسه سیمان با عیار بالا ریخته میشود سپس با زدن ضربه با صفحات دیگر ترازشان میکنند. پس از اتمام این کار باید مدتی صبر کرد تا بتن سفت شود و به عبارتی به مقاومت مورد نظر برسد. از لحاظ استاندارد این زمان ۱۴ تا ۲۱ روز است (بسته به نوع آب و هوا و شرایط محیط). ولی متأسفانه در ایران معمولاً بعد از ۷ روز ستونها و اسکلت را روی فونداسیون سوار میکنند و این کار بسیار نادرست میباشد و حتی در جائی (در کارگاهی دیگر) دیده شده است بعلت اینکه ستون خیلی سنگین بر روی فونداسیونی که مقاومت فشاری بتن آن کامل نگردیده بود قرار گرفته بود باعث بوجود آمدن ترک در اطراف فونداسیون و در مرز با شناژها گردیده است. در پروژه هایی که تا حدودی اصولی اجرا میکردند این زمان بین ۱۴ تا ۲۱ روز است که البته در این زمان بتن توانسته است تا حدودی به مقاومتی برسد که بتواند فشار مورد نظر را تحمل کند. علاوه بر ریخته

شدن بتن هم نگهداری آن بسیار مهم میباشد که بهترین شکل نگهداری آن آب دادن مرتب و بموقع تا زمانیکه بتن بطور کامل به مرحله خود کیری برسد (معمولا ۲۸ روز) بطور مستقیم در معرض آفتاب نبودن و مرطوب نگهداشتن سطح بتن بهترین راه وصول بدین منظور است. در این مورد توصیه میشود روزی دو تا سه بار به بتن آب داده شود. این امر در مورد بتن سقفها هم خیلی مهم میباشد. البته با توجه به اینکه بتن سقفها نازکتر از بتن فونداسیون است و زودتر خشک میشود آبدادن به آن در دو یا سه روز اول کفایت می کند .

ستون گذاری و شروع اسکلت بندی

انواع ستونها:

ستون اصولا به اجزائی از ساختمان گفته می شود که برای تحمل نیروهای ثقلی محوری وارد بر ساختمان و همچنین تحمل لنگر های ناشی از بارهای جانبی به ساختمان بکار می روند. در حقیقت در یک ساختمان ستون به معنای تحمل نیروی محوری تنها نمیشود ستونها علاوه بر اینکه ستون اند تیر هم

هستند یعنی تیرستون. ستون بدین معنی که نیروی محوری را انتقال می دهد و تیر بدین معنی که لنگر ناشی از بارهای جانبی را تحمل میکند. ستونها با توجه به نوع کاربری آنها با اشکال مقاطع گوناگونی ساخته میشوند همچنین با توجه به نوع بارهای وارده بر آنها از مقاطع خاصی استفاده می شود. مثلا در ساختمانهای خیلی بزرگ و با اهمیت اصولا از ستونهای با مقاطع باکس استفاده میشود. این ستونها در دو شکل مقطع مربع و مستطیل ساخته میشوند که با توجه به ابعاد ساختمان و همچنین جهت بادبندی و موارد دیگر استفاده از آنها متفاوت است. در ساختمانهای با اهمیت کمتر و سبکتر اصولا ستونها از ترکیب نیمرخها با ورق جانبی (بسته به میزان بار وارده جانبی و شماره نیمرخ) ساخته می شوند. در ستونهایی که مقطع آنها از دو نیمرخ با ورق جانبی تشکیل گردیده است معمولا در طبقات اول ورق جانبی بصورت یکپارچه در قسمت جانبی (روی بالهای نیمرخها) جوش زده میشود. با توجه به نیروها و مقدار آنها در ضخامت هی گوناگون می باشند در طبقات بالاتر که نیروهای ثقلی کمتر می شوند از یکسره بودن بودن ورقهای جانبی چشم پوشی می شود. و این ورق بصورت وصله های (جهت اتصال بال ستونها در

صورتی که دو نیم رخ با هم فاصله داشته باشند) اجرا می گردد البته بهتر آن است که با توجه به زیاد شدن ارتفاع و زیاد شدن نیروی زلزله ورق جانبی هم یکسره اجرا می گردد. نکته دیگر در مورد اجرای ستونها اینست که با توجه به محدودیت طولنیم رخها (که در حد ۱۲متر می باشند) ستونها ساختمانهای مرتفع دو تکه می باشند و ابتدا قطعه زیرین نصب شده و پس از رسیدن نصب تیرها و سقفها به جاییکه ستون کوتاه است ستون بالاتر روی آن سوار می گردد. در اینجا اتصال ستونها به یکدیگر و طول وصله ها و نوع جوش و اجرای جوش بسیار مهم است. زیرا این وصله ها باید به گونه ای اجرا گردد که گویی جزیی از ستون است و همه عملکرد ستون را یکپارچه کند همچنین در ساختمانهای بلند که با بالا رفتن طبقات معمولا با توجه به اینکه میزان بارها کاهش می یابد مقطع ستون نیز ضعیف تر در نظر گرفته می شود. این کاهش مقطع از مقطع بزرگتر به مقطع کوچکتر با وصله صورت می گیرد اجرای این وصله ها نیز دقت زیادی می طلبد که باید در حین اجرا نظارت کافی صورت گیرد. یکی دگر از مسائل ستونها اجرای ورقها یا صفحات سخت کننده در اتصال ستون به صضفحه ستون کار گذاشته شده در فونداسیون

می باشد. هدف از کاربرد این صفحات سخت کننده جلوگیری از کمانش صفحه ستون در اثر نیروی زیاد ستون به آن می باشد که در اجرای این سخت کننده ها هم باید دقت کافی صورت گیرد .

پس از آنکه بتن فونداسیون خشک شد و آماده قرارگیری ستونها گردید بوسیله جرثقیل ستونها در جاهای خود قرار داده میشوند. در زمان نصب ستونها آنها را شاقول میکنند و ابتدا آنها را به صفحه ستون خال جوش میزنند و سپس آنها را محکم میکنند. مهمترین نکته در نصب ستونها شاقول کردن دقیق آنها میباشد زیرا در صورت داشتن کمترین نا شاقولی اثر خود را در نما و یا شکل سازه ای ساختمان میگذارد. بسیار دیده شده است که اگر ستونی ناشاقول کار گذاشته شده باشد بجای آنکه از همان ابتدا آنرا اصلاح کنند طبقات را تیر ریزی کرده و همزمان با بالا رفتن طبقات آنرا به ستونهای طبقات دیگر وصل میکنند تا کشیده شود و در سر جای خود قرار گیرد این کار اگرچه در ظاهر باعث شاقول شدن ستون میگردد اما ایراد بسیار مهمی پیش می آید و آن این است که باعث بوجود آمدن تنش هائی در خود ستون ناشاقول و ستونهای دیگر شده و این به نوبه باعث ایجاد کشش و فشار در

اجزای مختلف ساختمان می‌گردد. بهمین دلیل شاقول کار گذاشتن ستونها بسیار بسیار مهم می باشد. پس از کار گذاشتن ستونها نوبت به نصب تیرهای اصلی سقف اول می گردد. تیر ریزی تا حدودی ساده تر از ستون گذاری می باشد و شامل قرار دادن تیرهای اصلی در جاها و نشیمنگاههای خود و سپس زدن جوشهای اولیه میشود مهمترین نکته در اجرای تیرها عملیات جوشکاری و ساختن اتصالات میباشد بخصوص اتصالات صلب که اجرای آنها احتیاج به دقت بسیار بالائی دارد و کوچکترین کوتاهی و اشتباه میتواند از رسیدن به نتایج مورد نظر جلوگیری کند.

اتصال ستون به صفحه ستون و صفحه بادبندی

• تیرها

در مورد تیرها و نحوه انتخاب آنها توسط طراح موارد زیر رعایت می گردد: با توجه به طول و نوع و میزان لنگرونیروی برشی وارد بر آن و همچنین مقدار خیز مجاز. بعضی از تیرها در ساختمان نقش باربری زیادی ندارند تنها به

جهت

ارتباط آنها ستونها بکار می روند. طول این تیرها به گونه ای انتخاب می شوند که حداکثر تحمل لنگر ناشی از یک دیوار جانبی و نیز خود را داشته باشند و در طول مورد نظر از خیز مناسبی برخوردار باشند. مانند تیرهایی که در دهانه های باد بندی شده بکار می روند زیرا در دهانه های بادبندی شده جهت تیر ریزی بگونه ای است که بار سقف به تیر عمود بر جهت بادبندی شده (که معمولاً تاب صلب است) وارد می گردد در این موارد از تیرهای سبک و پامان اینرسی بالا استفاده می گردد (تیرهای لانه زنبوری) مورد بعدی در انتخاب تیرها نوع بارهای وارده بر تیر میباشد مثلاً در صورتیکه دهانه بلند باشد و نیروهای وارد بر آن نیز زیاد باشد نباید از تیرهای جان باز (لانه زنبوری) استفاده کرد بلکه باید از تیرهای با مقاطع فشرده و نمره بالاتر استفاده کرد همچنین در برخی موارد که بارهای وارده زیاد است سعی می شود که از تیرهای دابل استفاده می گردد. البته در این مورد معمولاً تیرهای دابل لانه زنبوری هستند و حسن این کار آن است که فضای مابین دو تیر توسط بتن پر می شود که این خود بر سختی خمشی

مجموعه تیر میس افزایش مقطع تیرهای مورد استفاده در ساختما نه‌ای

معمولی و در این ساختمان از نیم رخ‌های

INP یا IPE می‌باشد که بهترین پاسخگویی را در مورد بارهای وارد بر

ساختمان دارند .

نکاتی در مورد جوشکاری در ساختمان :

۱) استفاده از نیروهای متخصص و کارآمد و نظارت دقیق مهندس ناظر . در

این مورد باید بسیار دقت شود . زیرا در ظاهر هر کسی می‌تواند جوشکاری

کند اما هر جوشی جوش مقاوم نیست و نمی‌تواند جوش مورد نظر مهندس

محاسب ایجاد نماید و اگر جوش به قطر کافی نباشد دارای مقاومت کافی جهت

پاسخگویی به نیروهای وارده نمی‌باشد .

۲) استفاده از دستگاه‌های مخصوص و پیشرفته این کار این مورد هم بسیار

مهم است که از دستگاه‌هایی با قدرت جوش متناسب با نوع فولاد استفاده

شده و توانایی جوش مورد نظر داشته باشد . مثلاً گاهی از دستگاه‌های جوش

معمولی AC برای جوش دادن قطعات بزرگ در ساختمانها استفاده می‌کنند

که علی‌الظاهر جوش خوب است اما نمی‌تواند قطعات ضخیم را بطور

کامل نوب کرده و بهم دیگر جوس می دهند. و این یکی از بزرگترین اشتباهاتی است که معمولاً در کارگاههاییکه دقت زیادی در اجرا صورت نمی گیرد بوجود می آید

۳) جوشکاری محیط مناسب و خشک. محیطی که جوشکاری در آن صورت میگیرد باید کاملاً خشک بوده و عاری از هر گونه رطوبت چه در الکتروود و چه بر

روی قطعات باشد. که خوشبختانه این مورد تا حدودی در این کارگاه رعایت میشود لازم به ذکر است که نوع الکتروود استفاده شده در این ساختمان از نوع E60 میباشد که معمولترین الکتروودهای ساختمانی میباشد.

اجرای سقف

پس از قرار دادن تیرها و تیرهای اصلی نوبت به اجرای سقف می شود. برای این کار ابتدا تیرچه ها در جهت مشخص ریخته شده و زیر آنها با استفاده از تیرهای چوبی یا فلزی که بصورت افقی و عمودی در زیر تیرچه قرار می گیرند این کار برای این است که پس از ریختن بتن با توجه به اینکه سقف هنوز خود را نگرفته است از خیز تیرچه ها جلوگیری می کند. پس از شمع

بندی زیر تیرچه ها و قرار دادن سفالها در بین آنها اکنون میلگردهایی که خیلی نازک هستند بصورت افقی و عمودی و عمود بر هم بر روی سقف نصب می شود. ته این میلگردها بصورت عصا گچ می گردد هدف از کاربرد این میلگردها هم یکپارچه کردن بتن می باشد هیچ گونه وظیفه تحمل بار را ندارد. این میلگردها که بدون آج هستند بنام میلگرد حرارتی در بازار شناخته می شوند.

پس از ریخته شدن بتن سقف و خشک شدن آن شمعها برداشته میشوند. از لحاظ استاندارد برداشتن شمعها این زمان بین ۱۴ تا ۲۱ روز است اما در حین اجرا بدلیل نیاز چوبها معمولا حداکثر پس از یک هفته تا ده روز شمعها برداشته میشوند که این بخصوص در زمانیکه زیر سقف بدون شمع باشد و شمعهای سقف بالائی روی آن قرار گیرد باعث بوجود آمدن ترکهای ریزی در بتن میگردد

نگهداری بتن سقف همانند فونداسیون میباشد. البته تعداد آب دادنها کمتر است

خصوصیات تیرچه ها

تیرچه ها تیرهایی هستند که جهت تحمل نیروهای ثقلی (فقط ثقلی) و انتقال آنها به تیرهای اصلی بکار می روند تی رچه ها تشکیل گردیده از سه قسمت که تعدادی میلگرد به همراه یک قالب بنام فندوله در قسمت تحتانی تیرچه و یک میلگرد زیگزاگ و یک میلگرد در بالای تیرچه بنام میله حمل و نقل. هر کدام از این اجزا وظیفه خاصی به عهده دارند مثلا میلگردهای قسمت پائین تیرچه جهت تحمل لنگر و میلگردهای زیگزاگ برای تحمل نیروهای برشی و میله حمل و نقل دارای وظیفهای بینابین این دو میباشد همچنین جهت ارتباط بین زیگزاگها و حمل و نقل تیرچه می باشد بنا به کاربرد و نوع و مقدار نیروهای وارد بر تیرچه تیرچه در طولهای گوناگونی ساخته میشود مثلا در کاربردهای معمولی که در ایران رایج است این طول حداکثر ۸متر میباشد. همچنین نمره و تعداد میلگردهای تحتانی بر حسب طول و مقدار بارهای وارد بر آنها تفاوت دارد. تیرچه ها بر حسب بلوکهاییکه در بین آنها قرار میگیرند در فاصله های خاصی نصب میشوند مثلا در سقف تیرچه بلوک معمولی که بلوکهای سفالی در بین تیرچه ها قرار میگیرند فاصله تیرچه ها در

حدود ۴۰ تا ۵۰ سانتیمتر است. در بعضی دیگر از سقفها بجای بلوکهای سفالی از بلوکهای سیمانی استفاده می گردد. و در جاهای دیگر از بلوکهای سیمانی که با استفاده از ملات بتن پوکه ساخته شده اند و به جهت سبک بودن و راحتی کاربری مقبولیت گسترده ای یافته اند استفاده میشود اخیراً از نوعی فوم بنام یونولیت نیز استفاده میگردد این فوم دارای معیب و مزایائی است از جمله مهمترین مزایای آن پیشرفت سریع کار و نیز سبکی و راحتی کاربرد میباشد و از مهمترین معایب آنهم ضعف در برابر آتش سوزی است زیرا نوع اولیه آن که نسبت به آتش سوزی بسیار حساس است و براحتی اشتعال پذیر می باشد و در ثانی در انواع جدیدی که اخیراً به بازار آمده است که نسوز هستند در برابر آتش جمع شده و حجم شان تغییر میکند(این جمع شدگی از یک نقطه آغاز میشود و در طول کل فوم ادامه می یابد) در حین تغییر حجم گچ و یا گچ و خاک زیر آنها نیز از بدنه آنها جدا می شود و فرو میریزد و این از بزرگترین معایب این مصالح است. علاوه بر اینها گفته میشود که در زمان سوختن این موادگازهایی از خود آزاد میکنند که مسموم کننده و خطرناک است. اما در کل و با توجه به معایب و مزایای آنها استفاده از این مصالح در

ایران روز بروز در حال افزایش است. بطور کلی هدف از بکارگیری مصالح پر کننده در بین تیرچه ها بدست آوردن یک سطح صاف در زیر سقف و همچنین زیر سازی و آماده کردن سقف جهت بتن ریزی می باشد و به هیچ نقش باربری در سازه ندارند. لازم به ذکر است که پس از ریخته شدن بتن و خشک شدن آن عملکرد تیرچه از لحاظ باربری همانند یک تیر T شکل است که دارای یک جان و دو بال می باشد که عرض بال آن در حدود ۵۰ سانتیمتر و عرض جان در حدود ۱۰ سانتیمتر و ارتفاع جان تیر در حدود ۳۰ سانتیمتر می باشد همچنین در صورتیکه در کل سقف نیروهای برشی زیاد باشد از دو میلگرد آجدار که بصورت ضربدری هر چهار کنج سقف را به یکدیگر وصل میکند استفاده میگردد. مهمترین عملکرد سازه ای آن تحمل برش زیاد وارد بر سقف و نیز جلوگیری از تغییر شکل زیاد سقف میباشد. روش ساختن تیرچه در کارگاه بدین صورت است که ابتدا باید قسمت زیرین تیرچه ساخته شود لذا مطابق نقشه تیرچه نوع و تعداد میگردهای لازم در داخل قالبها (فندوله) قرار می گیرد سپس در جایی دیگر که زیگزاگها ساخته می شوند این زیگزاگها به میلگردهای تحتانی جوش می شوند. البته قابل ذکر است که این

کار درست نمی باشد و بهتر است که میلگردها با زیگزاگ ها بصورت قلاب با هم ارتباط داشته باشند . سپس میلگرد حمل و نقل به آنها اضافه می گردد و در داخل قالبها (پس از خیس کردن قالبها که قبلا در کنار هم قرار گرفته اند) از بتن با عیار خواسته شده در طرح ریخته میشود . و اجازه می دهند تا بتن به خود گیری برسد سپس (پس از حدود ۸ تا ۱۰ ساعت) تیرچه ها را در داخل یک حوض آب قرار میدهند و تیرچه در حدود ۲۰ روز در داخل آب می ماند که متاسفانه در عمل این کار هیچگاه به بیشتر از چند روز نمی رسد و سپس تیرچه ها را برای استفاده در سقف بکار می برند . در حین حمل و نقل تیرچه ها نکاتی باید رعایت گردد از جمله اینکه: (۱) اگر طول تیرچه زیاد است حتما علاوه بر دو سر تیرچه باید قسمت وسط آنها نگه داشته شود تا از خیز زیاد تیرچه جلوگیری بعمل آید . (۲) در حین زمین گذاشتن و یا تخلیه تیرچه ها باید از پرتاب کردن و یا انداختن آنها بر روی زمین پرهیز کرد زیرا این کار باعث ترک خوردن بتن داخل تیرچه ها شده و باعث میشود تیرچه عملکرد بهینه خود را نداشته باشد

(۳): اگر تیرچه به هر علت برای مکان در نظر گرفته شده بلند است برای کوتاه کردن آن نباید بهیچ عنوان ضربه بدان وارد کرد و جهت کوتاه کردن آن باید از دستگاه فرز استفاده کرد یعنی از محل مورد نظر بریده شود. متأسفانه دیده می شود در ساختمان جهت کوتاه کردن تیرچه در محل مورد نظر با چکش و یا ضربه هائی به تیرچه زده می شود تا بتن آن ریخته شود و سپس نسبت به بریدن آن اقدام میگردد که این کار غلط بوده و باعث ترک خوردن تیرچه در نقاط مختلف و همچنین لق شدن میلگردها در داخل بتن می گردد. که اینهم باعث می شود که تیرچه عملکرد بهینه خود را نداشته باشد.

اجزای مختلف تشکیل دهنده تیرچه ها

شکل مقطع بلوکهای که در بین تیرچه ها قرار می گیرند

تیریزی طبقات دیگر و بادبندی ساختمان

تیریزی طبقات دیگرهم مانند تیریزی طبقه اول می باشد. البته لازم بذکر است که پس از اتمام تیریزی در هر طبقه بادبندی های آن هم در سر جای خود جوش می شوند. البته این جوش جوش اولیه است و صرفا جهت نگهداری بادبند در سر جای خود زده می شود و جوشهای اصلی بادبندها معمولا پس از زدن سقف در هر طبقه زده می شود. در زمان بادبندی شرایط زیر رعایت می گردد(۱) بادبند و یا عبارتی صفحه ای که عضو بادبند را به تیر و ستون وصل می کند باید دقیقا در وسط عرض ستون کار گذاشته شود تا بهترین عملکرد را داشته باشد در صورتیکه بادبند دقیقا در وسط ستون قرار نگیرد به محض وارد آمدن بارهای جانبی نه تنها کمک زیادی به تحمل بارها نمی کند بلکه به علت بوجود آمدن لنگریچشی در آن سبب پیچاندن ستون می گردد. که این خود یکی از مهمترین نکات در حین اجرای بادبند می باشد. (۲) در صورت هم محور بودن بادبندها (بادبندها بشکل ضربدری بوده و یا همدیگر را قطع کنند) بایستی در یک راستا بودن (در یک صفحه بودن) اعضا رعایت

گردد. زیرا در غیر اینصورت وارد آمدن نیروهای جانبی باعث کمانش بادبند در یک جهت می گردد.

(۳) در صورتیکه برای بادبندی از نیم رخیهای دوبل (دو نیم رخ در کنار هم) استفاده شود باید به مکانهای جوش آنها به یکدیگر بسیار توجه کرد و جوش باید به قدری محکم و مناسب زده شود که دو نیم رخ با هم بصورت یکپارچه عملکنند و در اثر نیروهای جانبی جوشها در نقاط مختلف چه نقاط بین نیم رخها و چه محل اتصال پروفیلها به صفحات آسیب نبیند .

نوع بادبندی در این ساختمان در جهت شمال - جنوب از نوع ضربدری و در جهت غرب - شرق از نوع قاب صلب می باشد. همچنین باید توجه داشت که اجرای اتصال صلب بسیار مهم می باشد و برای این کار باید از نیروهای متخصص استفاده کرد و نظارت دقیق هم صورت گیرد چه در اجرای نشیمن تیر و چه در جوش و نوع ورق بکار رفته در روی و زیر تیر در تکیه گاه. لازم بذکر است که به موازات تیر ریزی طبقات و بادبندی ساختمان راه پله ها هم اجرا می گردند و شمشیری های راه پله هم نصب می گردند و با استفاده از طاق ضربی سقف بین شمشیری ها زده می شود گفتنی است که معمولاً برای

زدن طاق ضربی راه پله از آجرهای مجوف به جهت سبک بودنشان استفاده ی

گردد.