

گفتاری بر روش های صحیح ساخت ساختمان

نورالدین ارجمند^{۱*}

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۲۲ تاریخ چاپ: ۱۴۰۱/۰۳/۲۷

چکیده

تصمیم گیری برای ورود به عرصه ساخت و ساز خود می تواند یک تجربه هیجان انگیز، اما طاقت فرسا باشد. خوشبختانه روند شروع کار ساخت و ساز در واقع بسیار ساده است، به شرطی که بدانید از کجا شروع کنید. روش های ساخت و ساز ساختمان تکنیک هایی هستند که متخصصان ساخت و ساز برای ساخت سازه ها و تکمیل پروژه ها استفاده می کنند. طبقه بندی شده بر اساس مواد مورد نیاز، طراحی و هدف، متخصصان، روش های ساخت و ساز را به انواع مختلفی تقسیم می کنند، توانایی شناسایی برخی از این انواع به ایجاد شغل شما در زمینه ساخت و ساز کمک می کند. این روش ها هر کدام مزایا و معایب مخصوص خود را دارند ولی مهمتر از هر چیزی توانسته اند تا حد زیادی به افزایش سرعت مراحل ساخت، کاهش هزینه ها و افزایش ایمنی کمک شایانی کنند.

واژگان کلیدی

روش ساخت، ساختمان، شهرداری

۱. فوق لیسانس عمران گرایش ساخت.

مقدمه

با در نظر گرفتن ماهیت پروژه ای بسیاری از فعالیت های غیر دولتی، روش های برنامه ریزی و کنترل پروژه که در جهت راهبری طرح های تولیدی توسعه یافته اند، در آنها نیز به وسعت قابل استفاده می باشند. اساس این روش ها بر تجزیه عملیات ضروری برای به انجام رساندن طرح مورد نظر، زمان بندی عملیات تعیین شده در چارچوب نیاز های اجرایی، تخصیص منابع لازم اعم بر مالی، انسانی و تخصصی به آنان به منظور پیشبرد شان مطابق برنامه زمانی تهیه شده و نهایتاً بازبینی و ثبت پیشرفت کار و ایجاد تغییرات اصلاحی از طریق اعمال بازخور به مرحله برنامه ریزی فعالیت ها، بنیان نهاده شده اند. مهمترین لازمه آغاز چنین فرآیندی دستیابی به شناخت کامل از طرح مورد نظر و ماهیت اجرایی آن است. بعد از مرحله شناسائی معمولاً بسته های کاری تشکیل دهنده پروژه یک به یک و بر طبق اولویت سلسله مراتب تعریف می شوند. شکستن بسته های کاری و تکمیل درخت سلسله مراتب نیازمندی های اجرایی تا حدی ادامه پیدا می کند که تمامی اجزای اجرایی طرح معین شده و برای مدیران شناسائی گردند. در این مرحله لازم است معیار های بازنگری تعریف شوند تا درست بلافاصله پس از آغاز پروژه، بتوان پیشرفت آن را ثبت نموده و مورد بررسی قرار داد. مطالعه پیشرفت کار در نشست های متناوب، منظم و متواتری که برای برقراری ارتباط میان مجریان و هدایت کنندگان طرح تعیین شده اند، مورد مذاقه قرار گرفته و اقدامات اصلاحی و تغییرات احتمالی برای برنامه های تنظیم شده، با مشارکت تمامی عوامل درگیر در پروژه به کار بسته می شوند. در مورد طرح های بزرگ نیز گاهی به منظور محاسبه ارزش زمانی پول و در نظر گرفتن عوامل مربوط به تورم و سایر نوسانات اقتصادی، استفاده از روش های اقتصاد مهندسی توصیه می گردند.

تعاریف

پیمان: پیمان در واقع موافقت نامه ای است که مشخصات اصلی یک قرار داد مانند مشخصات دو طرف قرارداد، موضوع پروژه، مبلغ و مدت قرار داد، احجام تقریبی کار در آن بیان شده است.

کارفرما: کارفرما شخصی حقیقی و یا حقوقی است که یک سوی امضا کننده پیمان است و عملیات موضوع پیمان را بر اساس اسناد و مدارک پیمان، به پیمانکار واگذار کرده است. نمایندگان و جانشینهای قانونی کارفرما در حکم کارفرما می باشند.

پیمانکار: پیمانکار شخصی حقیقی و یا حقوقی است که سوی دیگر امضا کننده پیمان است و اجرای موضوع پیمان را بر اساس اسناد و مدارک بدست گرفته است.

مهندس مشاور، مهندس ناظر: مهندس مشاور شخصی حقیقی و یا حقوقی است که برای نظارت بر اجرای کار، در چارچوب اختیارات تعیین شده در اسناد و مدارک پیمان، از سوی کارفرما به پیمانکار معرفی می شود.

رئیس کارگاه: شخصی حقیقی است که پیمانکار برای سرپرستی کارگاه (اجرای موضوع پیمان) به مهندس مشاور معرفی می کند.

پیمانکار جزء: برای اجرای بخشی از عملیات موضوع پیمان از طرف پیمانکار برگزیده می شود.

فعالیت های برچیدن کارگاه (DEMobilization): این قسمت شامل فعالیت هایی از قبیل:

- جمع آوری مصالح، تجهیزات، تاسیسات و ساختمان های موقت.

- خارج کردن مواد زائد، مصالح، تجهیزات ماشین آلات و دیگر تدارکات پیمانکار از کارگاه.

- تسطیح نمودن محلهای تحویلی از کارفرما.

و فعالیت هایی از این دست می باشد.

راه دسترسی: یکی از راه های کشور را به پروژه متصل می کند.

راه ارتباطی: راه معادن مصالح و... را به پروژه متصل می کند.

کار: کار عبارت است از مجموعه عملیات، خدمات یا اقدامات مورد نیاز برای آغاز کردن، انجام و پایان دادن عملیات

موضوع پیمان است و شامل کارهای دائمی است که باقی خواهد ماند و به عنوان موضوع پیمان تحویل کارفرما می

گردد؛ و کارهای موقتی است که به منظور اجرا و نگهداری موضوع پیمان انجام می شود.

کارگاه (سایت): محل یا محلهایی است که عملیات موضوع پیمان در آن اجرا می شود یا به منظور اجرای مفاد پیمان با

اجازه کارفرما از آنجا استفاده می شود.

مصالح: عبارت است از مواد، اجناس و کالاهایی است که در عملیات موضوع پیمان مصرف و یا نصب شده و در کار

باقی می ماند.

تجهیزات: عبارت است از دستگاهها و ماشین آلاتی که در عملیات موضوع پیمان نصب شده و در کار باقی می ماند.

تجهیز کارگاه (MOBILIZATION): شامل عملیات، اقدامات و تدارکاتی است که باید بصورت موقت برای دوره اجرا

انجام شود تا آغاز کردن و انجام دادن عملیات پروژه میسر شود. از قبیل:

- استقرار ماشین آلات و تامین نیروی انسانی

- احداث راههای ارتباطی، انحرافی و دسترسی.

- حفاظت و حراست از کارگاه.

- فراهم کردن امکانات رفاهی پرسنل.

- تهیه و تامین مواد و مصالح در تعهد پیمانکار، شامل بارگیری، حمل و بار اندازی انبار و نگه داری از محل تامین تا

محل اجرای کار (بسته به شرایط ذکر شده در پیمان).

- دریافت (تحویل) کالا و مصالح اختصاصی در تعهد کارفرما، از قبیل بارگیری، حمل و بار اندازی، نگهداری موقت، از

محل تحویل تا محل اجرای کار و... (بسته به شرایط ذکر شده در پیمان).

گزارشات کارگاه: گزارشات پریودیک از اقدامات انجام شده و پیشرفتهای حاصله و مشکلات و کمبودهای احتمالی و پیشنهادات اصلاحی و سایر موارد مرتبط می باشد که به مهندسین مشاور (کارفرما) ارایه خواهد شد. این گزارشات شامل گزارشات روزانه، گزارشات هفتگی؛ گزارشات ماهیانه و یا سایر گزارشات توافق شده با کارفرما خواهد بود که ممکن است (بر طبق توافق طرفین) شامل بخشهایی مانند:

- گزارشات انجام کارها در دیسپلینهای مختلف (بطور روزانه)

- گزارشات رسید و تحویل تجهیزات

- گزارشات مصرف مواد و مصالح

- گزارشات آزمایشات و نتایج آنها

- گزارشات پرسنلی و ماشین آلات

- گزارشات سوانح و حوادث قابل ذکر

- گزارشات مکاتبات و سایر گزارشات دیگر باشد.

تحويل موقت: بعد از آنکه عملیات موضوع پیمان تکمیل گردید و کار آماده بهره برداری شد پیمانکار از مشاور درخواست تحويل موقت می کند و نماینده خود را برای هیات تحويل موقت اعلام می کند. زمانی تحويل موقت انجام می شود که ۹۷٪ کار انجام شود. پیش از تحويل موقت کار -پیمانکار موظف است تمام نقشه ها-راهنماییها-تعمیر-نگهداری... را در سه نسخه در اختیار مشاور قرار دهد.

اگر پیمانکار تا ۱۲۵٪ مبلغ اولیه پیمان کار انجام داده باشد و پروژه قابل بهره برداری نباشد و پیمانکار موافق ادامه کار نباشد -کارفرما می تواند طبق ماده ۴۸ به پیمان خاتمه دهد.

اعضای هیئت تحويل موقت عبارتند از:

۱-نماینده کارفرما

۲-نماینده مشاور

۳-نماینده پیمانکار

صورت وضعیت قطعی: پیمانکار باید بعد از ۱ ماه پس از تحويل موقت وقت دارد صورت وضعیت قطعی را بدون در نظر گرفتن مصالح و تجهیزات پای کار تهیه کند. مهندس مشاور بعد از تأیید تا سه ماه فرصت دارد آن را به کارفرما ابلاغ کند. کارفرما ۲ ماه فرصت دارد بعد از دریافت -آن را به پیمانکار بدهد. اگر پیمانکار اعتراضی نسبت به صورت وضعیت قطعی داشته باشد باید ظرف ۱ ماه آن را با دلایل مستقیمی به کارفرما بدهد. در هیچ حال صورت وضعیت قطعی نمی تواند از ۱/۲۵ برابر مبلغ اولیه پیمان بیشتر شود.

-تحويل قطعی: در پایان دوره تضمین تعیین شده در برنامه زمانی کار انجام می شود و مانند تحويل موقت انجام می شود. نحوه تحويل قطعی و آزاد کردن تضمین ها توسط هیئتی شامل:

۱-نماینده سازمان برنامه و بودجه

۲-نماینده کارفرما

۳-نماینده پیمانکار

حداکثر تا یک ماه پس از تحویل موقت آخرین صورت وضعیت موقت بدون منظور شدن مصالح پای کار تنظیم می شود.

هزینه مستقیم پروژه: به تمام هزینه های نیروی انسانی - ماشین آلات - تجهیزات - مواد و مصالح را شامل می شود. هزینه مستقیم پروژه را هزینه منابع نیز گویند. هزینه مستقیم پروژه با مدت اجرای آن -نسبت مستقیم دارد. هزینه غیر مستقیم: هزینه هایی که مستقیماً با آنها سروکار نداریم و به آنها هزینه بالاسری نیز می گوئیم. هزینه دستمزد و حقوق مدیر پروژه -کارشناسان -اجاره دفتر -جرایم -بهره -درآمدها... را شامل می شود. هزینه غیر مستقیم پروژه با مدت اجرای آن -رابطه معکوس دارد

هزینه کل پروژه: از مجموع هزینه های مستقیم پروژه، هزینه های غیر مستقیم پروژه بدست می آید.

تصمیم گیری مدیریت و اعمال واکنش های مناسب و مقتضی

۱- فعالیتهای سیویل (CIVIL STRUCTURE)

این بخش شامل کلیه فعالیتهایی از قبیل فعالیتهای ذیل می باشد:

۱-۱- انجام فعالیتهایی برای استفاده های موقتی از قبیل داربست بندی، حصارهای موقتی دور یک محوطه، نشانه گذاری ها، انبار کردن و تخلیه آبهای زیر زمینی (DEWATERING) و آبهای زائد و غیره.

۱-۲- انجام فعالیتهای درزبندی شامل مواد پر کننده معمولی و شیمیایی و مواد درزهای انبساطی (EXPANSION JOINT MATERIAL) و فعالیتهایی از این دست.

۱-۳- کارهای بتنی از قبیل:

۱-۳-۱- اجرای بتن ریزی شامل ریختن مواد، اختلاط مواد و غیره.

۱-۳-۲- اجرای مصالح تسطیح کننده بتن از قبیل آرماتور و شبکه مفتولهای فولادی ساخته شده.

۱-۳-۳- اجرای شابلون (TEMPLATE) برای تجهیزات.

۱-۳-۴- اجرای جاده ها، خیابانها، محوطه سازی، کف سازی و درزهای جدا کننده کف ها، جدولها، پیاده رو ها، پارکینگها و ...

۱-۴- اجرای عایق های حرارتی و رطوبتی و ضد آب کردن کارها شامل دیوار و بام از قبیل فعالیتهایی مانند

- عایق بندی های جامد (RIGID INSULATION)

- عایق بندی رطوبتی (WATER PROOFING)

۱-۵- انجام کارهای بنایی و نازک کاری و نما سازی از قبیل:

- ۱-۵-۱- آجر کاری و بلوک چینی
- ۱-۵-۲- کاشی کاری و سرامیک کاری
- ۱-۵-۳- کف سازی
- ۱-۵-۴- موزاییک کاری
- ۱-۵-۵- اجرای سقف کاذب
- ۱-۵-۶- اجرای پوشش های آکوستیک
- ۱-۵-۷- اجرای کف پوشهای لاستیکی و پلاستیکی
- ۱-۵-۸- گچ کاری و سیمان کاری
- ۱-۵-۹- اجرای کنیتکس و ...
- ۱-۵-۱۰- رنگ آمیزی ساختمان و دربها و ...
- ۱-۵-۱۱- اجرای ناودانی ها.
- ۱-۶-۱- اجرای تاسیسات بهداشتی ساختمان شامل فعالیتهایی از قبیل:
 - ۱-۶-۱-۱- نصب لوازم بهداشتی از قبیل توالت، دستشویی، سینک، سیفون و غیره با کلیه لوازم و متعلقات فرعی و لوازم مربوطه.
 - ۱-۶-۲- کارگذاری شیر آلات و اتصالات آنها و ...
 - ۱-۶-۳- اجرای چاهها و چاهکها و سپتیک تانکها.
 - ۱-۶-۷- کارهای مربوط به در و پنجره شامل فعالیتهایی از قبیل:
 - ۱-۶-۷-۱- اجرای درهای کرکره ای، اجرای درهای متحرک ریلی (SLIDING DOOR) و از این قبیل.
 - ۱-۶-۷-۲- اجرای پنجره ها و نصب شیشه ها و توری برای پنجره ها و ...
 - ۱-۶-۷-۳- اجرای پارتیشنها.

فعالتهای فلزی (STEEL STRUCTURE)

- شامل کلیه فعالتهای فلزی در یک پروژه از قبیل
- اسکلت فلزی ساختمان های صنعتی و غیرصنعتی.
 - تکیه گاههای فلزی
 - تیرهای مهار کننده
 - تیرهای تقویتی
 - اجرای دیوار بندها (WLLTIE) و بادبندها (BRACING)
 - اعضای سازه های پیش ساخته جهت سکو ها (PLATFORM).

- کلیه سکوهاى دسترسى، نردبانها و سکوها برای تجهیزات و ماشین آلات.
- نردبانها (LADDERS) و حفاظهای نردبان ها (CAGE HOOP) و نرده ها (HANDRAIL)، پله ها (STAIR) و نردبانهای دسترسى حصارها (DIKE WALLS) و....
- کلیه سایبانها (SHELTERS) شامل اجزای فلزی سقف، پرلینها، نردبانها، پلکانها، پیچ و مهره ها و پوشش های سقف و....
- کلیه حصارهای فلزی و فنس ها (FENCES).
- کف های مشبک فلزی (GRATING).
- مصالح پوشش مسقف (CLADDING MATERIALS).
- اسکلت های فلزی صنعتی مانند پایپرکها (PIPERACK) و کیبلرکها (CABLE RACK) و پلهای ارتباطی فلزی (METAL DECK) و پلهای روی ترانشه ها و آبرو ها.
- اجرای نبشی های گوشه ها و ترانشه ها.
- اجرای کف سازه های فلزی (CHEQUERD PLATE).
- نشیمن گاهها (BRACKETS).
- ورق گذاری های فولادی و ورق های فولادی داخل کار (INSERT PLAT)
- پیچهای پر مقاومت (H.S.BOLT) و پیچهای معمولی.

فعالیت های نصب تجهیزات مکانیکی (MECHANICAL)

کلیه تجهیزات و ملحقات آن مطابق لیست تجهیزات پیوست یک پروژه که نیاز به نصب دائم دارند به استثنای تجهیزات بتنی، شامل کلیه تجهیزات ثابت و دوار همراه با قطعات منفصله و قطعات داخلی و جوشکاری تجهیزات (در صورت لزوم)، تجهیزات اطفاء حریق با کلیه متعلقات و سایر دستگاههای سبک، سنگین و نیمه سنگین.

متره و بر آورد:

می دانیم که متره عبارت است از تعیین و محاسبه قسمتهای مختلف به طریق اندازه گیری از روی کار های انجام شده با مشخصات موجود در نقشهای اجرایی.

خلاصه متره: بعد از تهیه متره قسمتهای مختلف، قسمتهای مشابه را با یکدیگر جمع و در بر گهای مخصوص معروف به بر گهای خلاصه متره می نویسند که در این مرحله بهتر است به ترتیب فصلهای فهرست بها باشد.

بر آورد یا تعیین هزینه لازم:

بعد از تنظیم خلاصه متره هریک از ردیف ها در واحد بهای خود که شامل کار و مصالح می باشد از دفترچه فهرست بهای سال مورد نظر تعیین و سپس با جمع هزینه جزئیات مختلف به دست آمده هزینه کل پروژه مشخص می گردد.

روش های متره بر آورد:

متره بسته: ابتدا کارها بر اساس نوع و ماهیت واحدهای اندازه گیری در نظر گرفته شده برای آنها تفکیک می گردند.

متره باز: کلیه مصالح و لوازم و ابزار و کارگران فنی لازمه برای هر بخش از کار به طور مجزا محاسبه می گردد.

انواع متره و بر آورد:

-متره بر آورد مقدماتی: جزء خدمات مشاور است و بر اساس نقشه های مقدماتی تهیه می شود و در آن مصالح نیز مشخص می گردد.

-متره بر آورد اولیه: از وظایف مهندس مشاور است و در آن مصالح مصرفی بر اساس نقشه های تفصیلی مشخص می شود.

-متره بر آورد موقت: همان صورت وضعیت موقت است و توسط پیمانکار تهیه می شود.

-متره بر آورد قطعی: همان صورت وضعیت قطعی است و به تسویه حساب پیمانکار هم خوانده می شود.

بررسی مراحل متره و بر آورد:

۱- عملیات خاکی:

شامل کلیه کارهای است که در روی زمین طبیعی انجام گرفته، مانند برداشتن خاک های اضافه ی محوطه گود برداری، پی کنی با توجه به نوع زمین (نرم، کلنگی، دج) و یا خاک ریز کف ساختمان و محوطه، طبق نقشه و دستور کار انجام می شود و واحد آن متر مکعب است.

۲- عملیات تخریب:

این قسمت از کارها شامل عملیات تخریب و برداشتن موانع و قسمت های ساختمان قدیمی موجود که در نقشه پیش بینی نشده باشد، است. معمولاً مصالح مفید حاصل از تخریب باید به طور مرتب تفکیک و مجزا گردیده و سالم تحویل شود. واحد اندازه گیری بر اساس نوع و محل تخریب، متر، متر مربع، متر مکعب، کیلو گرم و یا تعداد (عددی) می باشد.

۳- تسطیح یا پرو فیله کردن:

تراز کردن و یا شیب دادن مناسب به زمین که به کمک وسایل دستی و یا ماشین آلات انجام می گیرد و واحد آن متر مربع است.

۴- شفته ریزی:

معمولاً پس از تکمیل عملیات پی کنی و گود برداری ساختمان به منظور یک نواخت نمودن کف پی و جلوگیری از نفوذ رطوبت و یا رشد گیاهان و مورخانه به داخل پی و دیوار ساختمان، از یک لایه ملات شامل خاک شن دار و آهک شکفته با عیار های تعیین شده استفاده می گردد و واحد اندازه گیری شفته متر مکعب است.

۵- بتن مگر:

مخلوطی است از شن و ماسه دانه بندی شده با عیار حداقل ۱۰۰ کیلو سیمان بر متر مکعب و برای یکنواخت نمودن (تراز) کف پی یا روی کرسی چینی جهت ایجاد شناژ بتن آرمه مورد استفاده قرار می گیرد.

۶- پی سازی:

مصالص مصرفی در پی با توجه به نوع ساختمان و جنس زمین و ابعاد و شکل پیش بینی شده در نقشه و مشخصات فنی، اندازه گیری می شود. واحد اندازه گیری آن متر مکعب می باشد.

۷- شناژ (بالشتک) بتن آرمه:

پس از انجام کارهای پی سازی معمولاً روی دیوار پی از شناژ بتن آرمه که ترکیبی از شن و ماسه شسته و دانه بندی شده و سیمان و آب به نسبت های معین و میل گرد فولادی که در نقشه و مشخصات پیش بینی گردیده است، ساخته می شود.

۸- کارهای فلزی:

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

الف) ایمنی

ب) زیبایی

ج) اقتصاد.

با توجه به اینکه ساختمان های احداثی در کشور ما اکثراً بصورت فلزی یا بتنی بوده و ساختمانهای بنایی غیر مسلح با محدودیت خاص طبق آئین نامه ۲۸۰۰ زلزله ایران ساخته میشود، آشنایی با مزایا و معایب ساختمانها می تواند درتصمیم گیری مالکین، مهندسین نقش اساسی داشته باشد.

- مزایای ساختمان فلزی

مقاومت زیاد: مقاومت قطعات فلزی زیاد بوده و نسبت مقاومت به وزن از مصالح بتن بزرگتر است، به این علت در دهانه های بزرگ سوله ها و ساختمان های مرتفع، ساختمانهایی که برزمینهای سست قرارمیگیرند، حائز اهمیت فراوان میباشد. خواص یکنواخت: فلز در کارخانجات بزرگ تحت نظارت دقیق تهیه میشود، یکنواخت بودن خواص آن میتوان اطمینان کرد و خواص آن بر خلاف بتن با عوامل خارجی تحت تاثیر قرار نمی گیرد، اطمینان در یکنواختی خواص مصالح در انتخاب ضریب اطمینان کوچک مؤثر است که خود صرفه جویی در مصرف مصالح را باعث میشود.

دوام: دوام فولاد بسیار خوب است، ساختمانهای فلزی که در نگهداری آنها دقت گردد. برای مدت طولانی قابل بهره برداری خواهند بود - خواص ارتجاعی: خواص مفروض ارتجاعی فولاد با تقریبی بسیار خوبی مصداق عملی دارد. فولاد تا تنشهای بزرگی از قانون هوک بخوبی پیروی مینماید. مثلاً ممان اینرسی یک مقطع فولادی را میتوان با اطمینان در محاسبه وارد نمود. حال اینکه در مورد مقطع بتنی ارقام مربوطه چندان معین و قابل اطمینان نمی باشد.

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

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

مقاومت متعادل مصالح، مقاومت: مصالح فلزی در کشش و فشار یکسان و در برش نیز خوب و نزدیک به کشش و فشار است. در تغییر وضع بارها، نیروی وارده فشاری، کششی قابل تعویض بوده و همچنین مقاطعی که در بار گذاری عادی تنش برشی در آنها کوچک است، در بارهای پیش بینی شده، تحت اثر پیچش و در نتیجه برش ناشی از آن قرار میگیرند. در ساختمانهای بتنی مسلح مقاومت بتن در فشار خوب، ولی در کشش و یا برش کم است. پس در صورتی که مناطقی احتمالاً تحت نیروی کششی قرار گرفته و مسلح نشده باشد تولید ترک و خرابی مینماید.

انفجار: در ساختمانهای بارهای وارده توسط اسکلت ساختمان تحمل شده، از قطعات پرکننده مانند تیغه ها و دیواره ها استفاده نمی شود. نیروی تخریبی انفجار سطوح حائل را از اسکلت جدا می کند و انرژی مخرب آشکار میشود، ولی ساختمان کلاً ویران نخواهد گردید. در ساختمانهایی بتن مسلح خرابی دیوارها باعث ویرانی ساختمان خواهد شد. تقویت پذیری و امکان مقاوم سازی: اعضاء ضعیف ساختمان فلزی را در اثر محاسبات اشتباه، تغییر مقررات و ضوابط، اجراء و ... میتوان با جوش یا پرچ یا پیچ کردن قطعات جدید، تقویت نمود و یا قسمت یا دهانه هائی اضافه کرد. شرایط آسان ساخت و نصب: تهیه قطعات فلزی در کارخانجات و نصب آن در موقعیت، شرایط جوی متفاوت با تهمیدات لازم قابل اجراء است.

سرعت نصب: سرعت نصب قطعات فلزی نسبت به اجراء قطعات بتنی مدت زمان کمتری می طلبد. پرت مصالح: با توجه به تهیه قطعات از کارخانجات، پرت مصالح نسبت به تهیه و بکارگیری بتن کمتر است. وزن کم: میانگین وزن ساختمان فولادی را می توان بین ۲۴۵ تا ۳۹۰ کیلوگرم بر مترمربع و یا بین ۸۰ تا ۱۲۸ کیلوگرم بر مترمکعب تخمین زد، درحالی که در ساختمانهای بتن مسلح این ارقام به ترتیب بین ۴۸۰ تا ۷۸۰ کیلوگرم بر مترمربع یا ۱۶۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب می باشد

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

ضریب نیروی لرزه ای: حرکت زمین در اثر زلزله موجب اعمال نیروهای درونی در اجزاء ساختمان میشود، عبارت دیگر ساختمان بر روی زمینی که بصورت تصادفی و غیر همگن در حال ارتعاش است، بایستی ایستایی داشته و ارتعاش

زمین را تحمل کند. در قابهای بتن مسلح که وزن بیشتر دارد، ضریب نیروی لرزه ای بیشتر از قابهای فلزی است. تجربه نشان میدهد که خسارت وارده برساختمانهای کوتاه و صلب که در زمینهای محکم ساخته شده اند، زیاد است. درحالیکه در ساختمانهای بلند و انعطاف پذیر، آنهایی که در زمینهای نرم ساخته شده اند، صدمات بیشتری از زلزله دیده اند. بعبارت دیگر در زمینهای نرم که پیوند ارتعاش زمین نسبتاً بزرگ است، ساختمان های کوتاه نتایج بهتری داده اند و برعکس در زمینهای سفت با پیوند کوچک، ساختمان بلند احتمال خرابی کمتر دارند.

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

- معایب ساختمانهای فلزی:

ضعف در دمای زیاد: مقاومت ساختمان فلزی با افزایش دما نقصان می یابد. اگر دمای اسکلت فلزی از ۵۰۰ تا ۶۰۰ درجه سانتی گراد برسد، تعادل ساختمان به خطر می افتد.

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

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

جوش نامناسب: در ساختمانهای فلزی اتصال قطعات به همدیگر با جوش، پرچ، پیچ صورت میگیرد. استفاده از پیچ و مهره و تیه، ساخت قطعات در کارخانجات اقتصادی ترین، فنی ترین کار می باشد که در کشور ما برای ساختمانهای متداول چنین امکاناتی مهیا نیست. اتصال با جوش بعلاوه عدم مهارت جوشکاران، استفاده از ماشین آلات قدیمی، عدم کنترل دقیق توسط مهندسین ناظر، گران بودن هزینه آزمایش جوش و ... برزگترین ضعف میباشد. تجربه ثابت کرده است که سوله های ساخته شده در کارخانجات درصورت رعایت مشخصات فنی و استاندارد، این عیب را نداشته و دارای مقاومت سازه ایی بهتر در برابر بارهای وارده و نیروی زلزله است.

کارهای فلزی شامل آرماتور بندی، اسکلت فلزی، درب و پنجره فلزی، نرده فلزی و حلبی کاری می باشد.

الف) وزن انواع مختلف کارهای اسکلت فلزی از قبیل ستون، شاه تیر، تیر پوشش، نعل درگاه و خرپا باید جدا جدا از یکدیگر بوده و از هم تفکیک شود؛ زیرا قیمت کارهای اسکلت فلزی با هم تفاوت می کند.

ب) برای برآورد آهن لازم و مورد مصرف، جدول لیست آهن را می توان به نحوی تنظیم نمود که به آسانی بتوان وزن آهن مصرفی لازم را با نمره پروفیل آن استخراج نمود.

کارهای بتنی

ساختمان هایی که کلیه ی اجزای اصلی آن (ستون، تیرهای اصلی و پی) از بتون و میلگرد ساخته شده باشند.

اگر قصد ساخت و ساز خانه دارید سعی کنید از سیمان کمتر استفاده کنید؛ چراکه به عقیده تعدادی از کارشناسان؛ مصرف زیاد سیمان در ساخت بنا، مقاومت ساختمان را کاهش می‌دهد و ضمن این که باتوجه به بالا بودن قیمت سیمان زیاده روی در مصرف آن توجیه اقتصادی ندارد. در ایران هرچند ساختمان سازی‌ها با شیوه‌های جدیدی که در دنیا به کار گرفته می‌شود همسو نیست و به عبارتی هنوز شیوه‌های تولید صنعتی ساختمان وجود ندارد اما با به کارگیری تدابیر ویژه‌ای می‌توان مقاومت ساختمان‌ها را افزایش داد تا در مواقعی نظیر سیل و زلزله خسارت زیادی به جای نگذارد. مصرف زیاد سیمان در ساخت بنا با وجود افزایش هزینه تمام شده به کاهش مقاومت بتن منجر می‌شود. در عرف متداول است که هرچه مقدار سیمان بیشتر باشد مقاومت بتن نیز بیشتر می‌شود، ولی امروزه مشخص شده که مصرف بالای سیمان در بالا بردن مقاومت بتن کم تاثیر است و تنها هزینه‌ها را افزایش می‌دهد. بر همین اساس مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن درصدد است به جای قید مقدار سیمان در بتن‌های مصرفی برای احداث بنا، مقدار مقاومت بتن را ذکر کند. پس از زلزله بم مشخص شد که سیستم‌های جدید باوجود مصرف سیمان کمتر از مقاومت بالا تری برخوردار است. در هیچ جای دنیا به اندازه‌ای که در ایران نیاز به مسکن و خانه سازی هست مشکل مسکن وجود ندارد و حتی در برلین چندین هزار واحد مسکونی اضافی تخریب و تبدیل به فضای سبز می‌شود.

زلزله بم نشان داد برخی ساختمان‌ها که با مصالح سنتی ولی به شکلی علمی ساخته شده بودند با حداقل خسارت مواجه شده‌اند. یکی از روش‌های کاهش هزینه ساختمان رویکرد به سوی قطعات «مدولار» است و ایجاد کارگاه‌های صنعتی برای ساخت قطعات به صورت مدولار در اندازه‌های مشخص می‌تواند به کاهش هزینه‌های ساخت منتهی شود. مزایای ساختمان‌های بتنی عبارت‌اند از:

- ۱- ماده اصلی بتن که شن و ماسه می‌باشد به وفور یافت می‌شود.
- ۲- این ساختمان‌ها در مقابل عوامل جوی از ساختمان‌های فلزی مقاومتر بوده و دارای عمر طولانی تری هستند.
- ۳- در مقابل آتش سوزی مقاومند.

عناصر اصلی ساختمان‌های بتنی عبارتند از: تیرو ستون

-ستون:

ستون‌ها عضو تحت فشار هستند و برای جلوگیری از فشار طراحی می‌شوند.

۳-۴ روز بعد از بتن ریزی پی، آرماتورهای ستون را که از قبل بافته شده به میلگرد‌های انتظار متصل کرده و قالب‌های ستون را در اطراف قرار داده و با سیم یا میخ و میلگرد‌های مخصوص به هم متصل می‌کنند و آن را شاقول کرده، بهتر است تیرهای چوبی از بالا به وسیله میخ به قالب متصل شوند و از پایین با گچ محکم شوند و هیچگاه نباید از ستون‌های بتنی مجاور به عنوان تکیه گاه استفاده کرد. اگر طول ستون زیاد باشد، ریختن بتن از بالا موجب جدا شدن دانه‌ها از یکدیگر شده و باعث ضعف بتن می‌شود. برای این کار یا قالب ستون را در چند مرحله انجام داده و یا به وسیله قیف و

لوله سطح شیب دار ایجاد نموده و بتن را به انتهای قالب هدایت کرده و برای این که بتن کل سطح قالب را بگیرد، بهتر است بتن روان تر باشد. بنا براین باید از سیمان بیشتر مثلاً بتن به عیار $400-450 \text{ KG/M}^3$ شن و ماسه تولید شود.

عرض مقطع ستون نباید از $\text{CM}20$ کمتر باشد و سطح مقطع آن از $\text{CM}2600$ کمتر نباشد.

حداقل قطر آرماتورهای طولی $\text{MM}14$ و تعداد آرماتورها در مقاطع مربع و مستطیل ۴ عدد و در دایره ۶ عدد و در مقاطع چند ضلعی به تعداد اضلاع است. حداکثر فاصله ی آرماتورهای طولی $\text{CM}35$ و حداقل آن $\text{CM}5$ است حداقل سطح مقطع آرماتورهای طولی ۸ درصد و حداکثر ۴٪ سطح بتن است.

در ساختمان های چند طبقه، ابعاد ستون فوقانی کاهش می یابد. در محل کاهش ابعاد ستون، آرماتورها باید خم شده و به صورت مایل به ستون بالایی متصل شوند.

محل خم کردن آرماتورها باید $\text{CM}5/7$ بالاتر از محل تلاقی سطح زیرین دال یا تیر با ستون شروع شده و $\text{CM}5/7$ پایین تر از سطح فوقانی دال با تیر ختم می شود.

-تیر:

تیر بار سقف را به ستون منتقل می کند. در ساختمان های که سقف آن تیرچه بلوک بوده، سقف و تیر یک پارچه بتن ریزی می شود اما در سقف های پیش ساخته ابتدا تیرها را بتن ریزی کرده، سپس سقف ها را کار گذاشته. تیرها معمولاً مقطعی تغییر نمی کند، ولی گاهی برای صرفه جویی، مقطع تیر را در طول تیر تغییر می دهند، به طوری که در تکیه گاهها سطح مقطع تیر را اضافه کرده ولی در هر حال مقطع باید به طور تدریجی تغییر کند و نسبت افزایش ارتفاع و یا عرض در طول تیر از ۱ به ۳ تجاوز ننماید.

تیرهای بتنی به شرح ذیل می باشند:

۱-تیر ساده

۲-تیر گیر دار

۳-تیر ممتد (برای پوشش دهانه های وسیع)

۴-تیر کنسولی

تیر فرعی که دارای مقاطع مربع و مستطیل است و حداقل تعداد میلگرد تیر ۲ عدد است که معمولاً برای کلاف کردن خاموت و مونتاژ کردن از ۴ عدد استفاده می شود.

پوشش بتنی آرماتور (cover) در مناطق معتدل $\text{cm}3$ ، مناطق مرطوب $\text{cm}5$ و در مناطقی که خوردگی آرماتور زیاد باشد $\text{cm}10-7.5$ است.

متره عملیات بتنی بر حسب متر مکعب است که باید به نکات زیر توجه نمود:

الف) متره عملیات بتنی که بتن با عیار مختلف اجرا می شود. باید از هم تفکیک شوند (زیرا قیمت های واحد متفاوتی دارند)

ب) بتن مصرفی در محل های مختلف باید جداگانه متره شود مانند بتن مگر، بتن پی و غیره.

ج) متره قسمتهای که شامل اضافه بها می شود از بقیه قسمتها جدا شود.

د) متره کارهای بتنی بر حسب متر مکعب می شود ولی ممکن است اضافه بهای آن بر حسب متر مربع باشد مانند کروم بندی کف بتنی.

آرماتوربندی:

شامل تهیه کلیه مصالح مورد نیاز و برش و خم کردن و نصب میلگرد ها در شناژ و غیره طبق نقشه و مشخصات فنی با رعایت استاندارد های فنی ایران می باشد. کلیه نیروهای کششی توسط میلگردها تحمل می شوند، میلگردها در ناحیه ی کشش و برش کار گذاشته می شوند. از جمله میلگردها ی برشی، میلگرد اتکا و خاموت است، خاموت ها برای جلوگیری از گسترش ترک در بتن و مقاومت در مقابل نیروی برشی کار گذاشته می شوند و میلگرد اتکا نیز عمود بر نیروی برشی (نیروی برشی با زاویه ی ۴۵ وارد می شود) یعنی با زاویه ی ۴۵ درجه کار گذاشته می شود میلگردها به صورت ساده -آجدار و تنیده شده هستند.

تنیده AIII میلگرد ساده AI آجدار AII

کلیه آرماتور های ساده باید به قلاب ختم شوند ولی آجدارها می توانند در انتها گونیا شوند.

قالب بندی بتن

قالب بندی کارهای بتنی شامل کلیه عملیات مانند تهیه مصالح قالب بندی از قبیل تخته چوب گردو، میخ و پشت بند و داربستهای لازم به انضمام قالب برداری طبق ضوابط مندرج در آیین نامه فنی ساختمان انجام می گیرد. تخته های که برای قالب بندی مصرف می شوند از نوع چوب های صمغدار یا جنگلی و مشابه آن می باشد. و مصرف چوب سفید برای قالب شالوده و یا قالب های بتنی بدون آرماتور می باشد. پایه های زیر قالب بتن تا ارتفاع ۴ متر باید یکپارچه بوده و از ۴ متر به بالا می تواند وصله دار باشد. البته در محل وصله، لوله ای با حداقل طول ۶۰cm و قطر داخلی ۱cm بیشتر از قطر چوب به وسیله ی چهار پیچ و مهره به قطر ۱۰mm بسته شود و فاصله ی این پایه ها نباید از ۸۰cm تجاوز کند.

قالب بندی ستون ها نیز با تخته انجام می گیرد، باید توجه نمود که پشت بند های اضلاع مقابل حدود ۱۰-۱۵cm از پهنای قالب بیش تر بوده که فاصله ی این پشت بندها ۸۰cm نباید تجاوز کند و به محض گرفتن بتن حدود ۴۸ ساعت بعد، قالب باید باز شود تا آب دادن به آن نیز ساده باشد و برای این که گوشه های تیز ستون شکسته نشود در داخل قالب فتیله قرارداده تا گوشه ها پخ شود و نوک تیز نباشد. باید توجه داشت که قالب ها کاملاً شاقولی باشند.

در قالب بندی تیرهایی که دهانه ی آنها بیش از ۴ متر است به ازای هر متر طول دهانه، ۳mm به طرف بالا در وسط دهانه خیز داده می شود و از دهانه ۱۰ متر به بالا خیز با توجه به نقشه های اجرایی تعیین می شود.

- باز کردن قالب ها:

اصولا قالب برداری از ساختمان بتنی زمانی انجام می گیرد که اجزای بتنی بتوانند وزن خود را تحمل کنند. در مورد تیر ها و سقف ها حداقل ۴-۲ هفته بعد از بتن ریزی باید قالب را برداشت که در هوای سرد این مدت افزایش می یابد. قالب گونه تیرها، دیوار و ستون (عمودی) ۲ روز - دالهای دو طرفه ۸ روز - دالهای یک طرفه و کف تیر و دالهای قارچی و تخت ۱۶ روز و کف تیرهای بزرگ و شاه تیرهای بزرگ ۲۱ روز. البته در مدت یخبندان به ازای روزهای یخبندان باید قالب بیشتر باقی بماند.

اشکال مختلف میلگردها:

- ۱-میلگرد راستا (سیتکا): برای افزایش مقاومت کششی عضو است.
- ۲-خاموت، افزایش مقاومت برشی، جلوگیری از گسترش ترک، جلوگیری از خارج شدن میلگرد از راستای خود در ستون، جلوگیری کمانش ستون
- ۳-سنجاقک: برای افزایش مقاومت برشی و اتصال بیشتر بین خاموت و میلگرد سیتکا
- ۴-رکابی: جلوگیری از خارج شدن میلگرد دیوارها و ستون های بتنی از راستای خودشان
- ۵-لقمه: بالشتک های بتنی یا پلاستیک فشرده که برای حفظ بتن اطراف میلگرد استفاده می شود.
- ۶-خرک: مقاومتی در برابر برش ندارد و بدون زاویه است و برای نگه داری سفره میلگرد در تراز مشخص استفاده می شود.

در قطعات تحت خمش و خمش توام با فشار، نباید در یک مقطع بیش از نصف آرماتور ها وصله دار باشد و قطعات تحت کشش و کشش توام با خمش نباید بیش از ۱/۳ میلگرد ها در یک مقطع وصله دار باشند.

عایق کاری:

عایق کاری روی پی یا کف و دیوار سرویس های بهداشتی و روی پشت بام با قیر و گونی و یا مشمع قیر اندود و یا عایق های پیش ساخته، طبق مشخصات فنی و دستور کار مهندس ناظر انجام می گیرد. واحد اندازه گیری عملیات متر مربع است.

عایق کاری به روش های مختلف انجام می گیرد که عبارت است از:

- الف) بلوکاز یا قلوه چینی یعنی چیدن قلوه سنگ یا لاشه سنگ به ارتفاع ۵۰ سانتی متر در کف ساختمان یا زیر زمین که زیر آن طبقه دیگری نباشد. انجام این عمل مانع نفوذ رطوبت موجود در خاک زمین به کف ساختمان می شود.
- ب) قیر گونی یعنی اجرای لایه های قیر داغ در دو طرف گونی به صورت درجا.

سفت کاری:

شامل کارهای بنایی و دیوار سازی با مصالح مختلف مانند آجر چینی، سنگ کاری و بلوک چینی و یا هر نوع ملات و به هر ضخامت و هر ارتفاع است که طبق اصول فنی و رعایت نقشه و مشخصات انجام گیرد و مورد تایید مهندس ناظر باشد. حجم عملیات دیوار چینی معمولاً برحسب متر مکعب می باشد.

متره دیوار های که با سنگ اجرا می شود و دیوار های آجری که عرض آن ها ۳۵ سانتی متر و بیشتر است برحسب متر مکعب می باشد البته متره دیوار های آجری که عرض آنها ۲۲ سانتی متر و کمتر از برحسب متر مربع می باشد.

-دیوار چینی:

دیوار چینی در تعریف عبارت است از یک ساختمان ممتد، عموماً قائم، یکپارچه، محکم و استوار که از جنس آجر، سنگ، بتن، چوب یا فلز و ... می باشد.

دیوار ها را از نظر محل قرار گیری به دو دسته تقسیم می شوند:

پوشش سقف ساختمان:

با هر نوع مصالح مانند تیرچه و بلوک سیمانی و سفالی و یا طاق ضربی و یا ورقهای موج دار ایرانیت و یا گالوانیزه طبق مشخصات فنی انجام گرفته باشد برحسب متر مربع اندازه گیری می شود.

واحد متره طاق ضربی، تیرچه بلوک، سقف شیروانی، سقف کاذب برحسب متر مربع می باشد؛ و واحد متره سقف بتنی برحسب متر مکعب می باشد.

- سقف سازی:

اولین خصوصیتی که از یک سقف انتظار داریم، مقاومت و پایداری آن در برابر نیروی وزن خود و وزن بارهایی است که باید تحمل کند بار برف از عمده نیروهایست که سقف باید در برابر آن مقاومت کند انواع سقف سازی که یاد آور شده ایم عبارت اند از:

(۱) طاق ضربی (۲) تیرچه بلوک

(۱) سقف طاق ضربی:

سقف های طاق ضربی همانند یک صفحه یکپارچه و همگن نیستند. سقف طاق ضربی از تعدادی اعضا باربر و یک سری اعضا پر کننده تشکیل شده است (آهن باربر و آجر پر کننده است). در سقف های طاق ضربی، تیر ها حتماً باید سالم و بدون عیب و تغییر شکل باشند، حتی الامکان از قطعات فولادی یکپارچه باید استفاده شود و از وصله نمودن قطعات کوتاه خود داری شود، رنگ ضد زنگ باید روی سطوح خشک و تمیز و عاری از زنگ زدگی زده شود، ملات مصرفی، گچ و خاک می باشد زیرا دارای چسبندگی بیشتر بین آجر ها می شود، دوغاب گچ نیز جهت استحکام بیشتر سقف مورد مصرف دارد که به نسبت وزنی تقریباً ۳ گچ و ۲ آب تهیه می گردد.

-مراحل ساخت طاق ضربی:

- (۱) آماده نمودن تیر آهن ها: تیر آهن ها سالم و بدون تاب خوردگی و پوسیدگی باشد.
- (۲) تیر ریزی: تیر آهن های سقف مستقیماً روی دیوار آجری قرار نمی گیرند چون عرض بال تیر آهن نسبتاً کم بوده و فشارهای وارده به یک نقطه اثر می کند. لذا آجر زیر آهن در اثر نیروی زاد خواهد شکست؛ و باعث خرد شدن سایر آجر ها و دیوار خواهد شد با ساختن کلاف افقی زیر سقف (زیر سری بتنی) بار به طور یکنواخت به دیوار منتقل می شود، فواصل تیر آهن های طاق ضربی 80-110 cm در نظر گرفته می شود. تیر آهن ها را به صفحات فولادی که قبلاً در کلاف افقی جای گرفته اند جوش می نماید، این صفحات به وسیله میلگرد های در بتن محکم شده اند. برای پاتاق یا آخرین دهانه طاق ضربی نیز باید تکیه گاه مناسبی در نظر گرفته شود.
- (۳) نصب میل مهار: ساده ترین روش برای جلوگیری از نزدیک و دور شدن تیر ها در طول دهانه استفاده از میل مهار است. تیر آهن های سقف باید به وسیله تسمه ها و یا میلگرد های حداقل 10 mm به طور ضربدری به یکدیگر مرتبط شوند. تعداد این ضربدر ها برای هر متر مربع حداکثر ۲۵ عدد می باشد. آخرین تیر آهن سقف یا پاتاق نیز باید به وسیله میلگرد های کاملاً کشیده و مستقیم در دو انتهای تیر پاتاق و همچنین در فواصل کمتر از ۲ متر به تی آهن ماقبل آخر متصل گردد. لازم است تیر آهن ها و میل گرد ها را با سرنج قبل از زدن طاق و پس از نصب، باید رنگ کرد تا از زنگ زدگی آن جلوگیری شود.
- (۴) طاق زنی: در طاق زنی رج های آجر باید کلاً در صفحه ای عمود بر سطوح جانبی تیر آهن و با خیزی بین 3-4 cm به صورت یکنواخت و بدون پستی و بلندی اجرا شود.
- (۵) دوغاب ریزی: پس از اتمام پوشش سقف - برای ایجاد استحکام لازم و پر شدن خلل و فرج - از بالای سقف روی آن را باید دوغاب گچ ریخت، به طوری که درز های بین آجر ها را پر کرده و پوسته ای بر روی سطح طاق ضربی تشکیل دهد.
- (۶) آماده کردن روی سقف: چون روی سقف طاق ضربی نا هموار است برای پوشش نهایی، سطح طاق ضربی را تا تراز مورد نظر با مواد پر کننده با وزن مخصوص کم مانند بتن سبک پر می کنند و سپس کف سازی روی آن انجام می گیرد. از خصوصیات این پوشش پر کننده، امکان عبور لوله های تاسیساتی می باشد لذا قبل از ادغام این مرحله بایستی کلیه لوله گذاری ها انجام شود.
- (۷) آماده کردن زیر سقف: چون فولاد و آجر، دو جنس متفاوت بوده و از نظر انقباض و سایر خصوصیات با هم متفاوتند، غالباً پس از اندود کردن زیر سقف در مجاورت آهن و آجر، ترک های مویی ایجاد شده و تیر آهن ها خود را نشان می دهند، برای جلوگیری از عیوب فوق بهتر است قبل از اندود، در اطراف تیر آهن ها توری سیمی گالوانیزه بکار برد تا هم از ایجاد ترک های مویی جلوگیری شود و هم باعث بهتر چسبیدن اندود به تیر آهن گردد.

(۲) سقف تیرچه بلوک:

سقف اجرا شده با تیرچه و بلوک از انواع سقف های بتنی است که تحمل فشار به بتن بالایی با ضخامت حداقل ۵cm و اگذار می گردد و کشش توسط میلگرد های کششی تیرچه (میلگرد های تحتانی تیرچه) تحمل می شود در این نوع سقف تیرچه ها به فاصله حداکثر ۷۰ سانتی متر (محور تا محور) کنار هم و در امتداد دهانه کوتاhter سقف قرار می گیرند، برای پر کردن فاصله تیرچه ها، از عناصر گوناگون مانند آجر های توخالی، بلوک های بتنی و حتی پلاستیک و ... استفاده می شود این عناصر پر کننده در سقف تحمل نیرو نمی کنند.

سقف های تیرچه بلوک از اجزای اصلی، به شرح زیر تشکیل می شود:

(۱) تیرچه (۲) بلوک (۳) میلگرد حرارتی وافت و میلگرد منفی (۴) بتن پوشش (درجا)

* تیرچه: عضو پیش ساخته ای است، متشکل از بن و فولاد به مقطع تقریبی t که در دو نوع تیرچه خرپایی و تیرچه پیش تنیده تولید می شود. تیرچه های خرپایی برای تحمل مرحله باربری، از اجزای زیر تشکیل می شود.

(۱) عضو کششی: قادر به تحمل نیروی کششی حاصل از لنگر خمشی ناشی از وزن خود تیرچه در زمان حمل و نقل آن و همچنین نیروی کششی حاصل از لنگر خمشی ناشی از وزن مرده سقف در فاصله محور تا محور تیرچه ها و بین دو تکیه گاه موقت می باشد.

(۲) میلگرد های عرضی: این میلگرد ها همانند عضو مورب خرپا عمل می کنند و به کمک اعضای کششی و بالایی، ایستایی لازم را جهت تحمل وزن خود تیرچه و وزن مرده سقف بین تکیه گاه های موقت تامین می نمایند همچنین پیوستگی لازم بین میلگرد کششی خرپا و بتن پوششی (بتن درجا) را تامین می کنند و با نیروی برشی تیر T نیز مقابله می کند.

(۳) میلگرد بالایی: این میلگرد به کمک سایر اعضا وزن تیرچه را هنگام حمل و نقل و همچنین وزن مرده سقف را در فاصله دو تکیه گاه موقت تحمل می کند همچنین اگر میلگرد بالایی در ضخامت بتن پوششی و بالاتر از سطوح بلوک ها قرار گیرد، در نقش فولاد افت و حرارتی مقطع مرکب سقف حمل می کند و در صورتی که پایین تر از سطح بلوکی قرار گیرد نقشی نخواهد داشت.

(۴) بتن پاشنه تیرچه پیش سلخته: برای تامین تکیه گاه بلوک ها و نیز برای پرهیز از قالب بندی قسمت زیرین جان تیر T در موقع اجرا، بتن پاشنه تیرچه در کارخانه ریخته می شود. حسن دیگر این عمل، آن است که به علت فراهم بودن شرایط بهتر اجرا در کارخانه ریخته می شود حسن دیگر این عمل آن است که به علت فراهم بودن شرایط بهتر اجرا در کارخانه، پوشش آرماتور های کششی به صورت مطوئن تری تامین می گردد.

* بلوک: خاصیت پرکنندگی فضای خالی را دارند و در حکم قالب بتن پوششی نیز هستند.

* میلگرد افت حرارتی: جهت مقابله با تنشهای متفرقه در بتن پوششی و به منظور جذب تنش های ناشی از افت و تغییر حرارت، میلگرد هایی در دو جهت عمود بر هم و در قسمت بالایی تیر نواری T و روی بلوک ها نصب می گردند که میلگرد افت و حرارتی نامیده می شوند که حداکثر فاصله آن ها ۲۵ سانتی متر است.

* بتن پوششی درجا: قسمتی از تیر مرکب است که در محل کارگاه پس از جا گذاری تیرچه ها و بلوک ها بتن ریزی می گردند و پس از حصول مقاومت لازم به کمک عضو کششی بار وارده بر سقف را تحمل می کند.

* کلاف میانی: برای جلوگیری از پیچش تیرهای T و برای توزیع یکنواخت بار روی سقف تیرچه بلوک و همچنین در محل هایی که بار منفرد موجود باشد، کلاف میانی بتنی که جهت آن عمود بر جهت تیرچه ها است، در سقف تعبیه می شود. حداقل عرض کلاف میانی، برابر عرض بتن پاشنه تیرچه و ارتفاع سقف خواهد بود. در صورتی که طول دهانه بیشتر از ۴ متر باشد یک کلاف میانی در سقف تعبیه می شود که حداقل سطح مقطع آهن های طولی باید برابر نصف مقادیر میلگرد کششی تیرچه ها باشد، در مورد دهانه ۴-۷ متر، دو کلاف میانی و برای دهانه بیشتر از ۷ متر، سه کلافه میانی اجرا می شوند، حداقل سطح مقطع میلگرد های طولی آن برابر سطح مقطع میلگرد های کششی تیرچه خواهد بود.

* سقف با تیرچه های مضاعف: به علت محدودیت سطح مقطع فولاد کششی و تنش برشی در تیرچه های خرابایی، برای سقف های با سربار زیاد و دهانه های بزرگ، می توان سقف را با تیرچه های مضاعف (دو تیرچه) در کنار هم اجرا کرد.

نازک کاری:

نازک کاری در ساختمان شامل عملیات کروم بندی، شمشه گیری، اندود های داخلی و خارجی، بند کشی، قرنیز ها، کف پنجره ها و غیره می باشد. واحد متره بعضی عملیات نازک کاری بر حسب متر مربع و برخی بر حسب متر طول است.

تهیه مصالح و نصب سنگ پلاک:

به هر ضخامت و ارتفاع باید طبق نقشه و مشخصات و دستور کار به طور کامل انجام شده باشد و بر حسب متر مربع اندازه گیری و محاسبه می شود.

* بند کشی نمای آجری یا سنگی ساختمان: به انضمام تهیه مصالح مورد نیاز و دار بست جهت انجام کار در ارتفاع بر حسب متر مربع اندازه گیری می شود و مازاد بر ارتفاع سه متر اضافه بها تعلق می گیرد.

فرش کف ساختمان:

شامل موزائیک یا سنگ و غیره و ملات مربوطه به انضمام دوغاب ریزی و پاک کردن سطح آن طبق نقشه و مشخصات فنی به طور کامل بر حسب متر مربع اندازه گیری و محاسبه می شود.

داربست:

برای اجرای کارهای ساختمانی در ارتفاع غیر قابل دسترسی که اغلب در خارج ساختمان نصب می شود. واحد متره داربست برحسب متر مربع و مقدار متره آن برابر سطح جانبی اطراف خارجی ساختمان است.

کف سازی ساختمان:

شامل تسطیح و کوبیدن بستر خاک ریزی شده و بلوکاژ با سنگ لاشه یا قلوه سنگ به انضمام کروم بندی، طبق نقشه و دستور کار به هر ضخامت، بر حسب متر مکعب اندازه گیری می شود. تسطیح و آب پاشی کوبیدن خاک موجود در کف در صورتی که از خاک موجود در همان جا استفاده شود برحسب متر مربع و در صورتی که خاک از بیرون آورده شود بر حسب متر مکعب است.

کارهای تاسیسات:

مانند لوله کشی آب و فاضلاب و سیم کشی برق و تلفن طبق نقشه و مشخصات فنی و استانداردهای تعیین شده برحسب متر طول و نصب قطعات تکمیلی مانند کلید پریز و ساکت، شیرآلات و لوازم بهداشتی به صورت عددی در محاسبه منظور می شود.

خشکه چینی:

یکی از روش های سنگ فرش کردن پیاده روها و خیابان ها خشکه چینی است؛ که به منظور مسطح شدن و تمیز شدن مسیرهای عبور و مرور به کار می رود؛ و مصارف آن معمولاً در پیاده روها و کف پارک ها و ... است.

روش های موجود ایمن سازی ساختمانها در برابر زلزله:

همانگونه که قبلاً عنوان شد بخش قابل توجهی از ساختمانهای کشور مقاومت لازم را در برابر زلزله های شدید ندارند. بطور کلی جهت ایمن سازی این نوع ساختمانها، دو راه حل کلی زیر وجود دارد:

الف) تخریب و بازسازی اصولی و مطابق ضوابط و آئین نامه ها

ب) مقاوم سازی این نوع ساختمانها بدون تخریب آنها

قطعاً از نظر مدیریت شهری که علاوه بر ایمن سازی بافتهای مسکونی در برابر زلزله، دیگر معیارها از قبیل شهرسازی، اصلاح بافتهای مسکونی، استفاده از مصالح نوین و استاندارد، اصلاح ساختار ترافیک، استفاده بهینه از انرژی و خدمات رسانی استاندارد نیز مهم هستند روش (الف) راه حل اصولی و نهایی جهت حل مشکل است. لیکن همانطور که قبلاً عنوان شد اجرای این روش به طور کامل به چند دهه زمان نیاز دارد و به عبارت دیگر راه حل بلندمدت است و در کوتاه مدت مشکل را حل نمی نماید؛ اما در خصوص روش (ب)، تاکنون محافل مختلف علمی و اجرایی، نظرات کارشناسی متعددی مطرح نموده اند و حتی روشهایی عملی نیز برای انجام این کار ارائه کرده اند؛ اما بدلیل عدم صرفه اقتصادی (روش ب) در بافتهای فرسوده تاکنون توفیق جامعی در این روش نیز مشاهده نشده است. حتی در ساختمانهای دولتی که طرح مقاوم سازی بعنوان یک سر فصل اجباری برای مدیران آنها طرح شده است نیز موفقیت قابل توجهی مشاهده نشده

است. علت این امر را می توان بر هزینه بودن، گاهی غیر عملی بودن، طولانی بودن زمان اجرا و عدم وجود متخصص کافی عنوان کرد. بدین ترتیب مشاهده می شود که هیچ یک از روشهای دوگانه فوق مسئله ایمن سازی واحدهای مسکونی در برابر زلزله را در حال حاضر حل نکرده است.

طرح اتاق امن:

اتاق امن مربوط به ساختمان های قدیمی موجود در بافت های فرسوده است. این ساختمان ها عموماً دارای سیستم دیوار باربر بدون کلاف های قائم و افقی هستند که تخریب آنها در زمان وقوع زمین لرزه های ویرانگر، قطعی است. در این روش بخشی از ساختمان که امکان حضور ساکنان در هنگام وقوع زلزله در آن فراهم است توسط ساخت و نصب یک سازه مقاوم، ایمن سازی می شود. نقش این سازه آن است که در هنگام بروز زلزله و در زمانی که ساختمان شروع به تخریب می کند از ریزش آوار به داخل محدوده امن جلوگیری می نماید و در واقع یک منطقه حفاظتی جهت مراقبت از جان ساکنان ایجاد می کند. منطقی است که یک یا دو اتاق که اعضای خانواده حضور بیشتری در شبانه روز در آنها دارند به این امر اختصاص داده شود. البته در هنگام وقوع زلزله، معمولاً از زمان شروع لرزش تا تخریب، فرصت حیاتی (چند ثانیه) جهت انتقال ساکنین از نقاط دیگر ساختمان به داخل اتاق امن وجود دارد.

در این طرح یک قاب فلزی در داخل هر طبقه از این نوع ساختمانها پیش بینی شده است تا پس از وقوع زلزله و تخریب ساختمان، آوار بر سر افراد فرو نریزد. استفاده از این قاب ها در ساختمانهای تا سه طبقه پیش بینی شده است و روش کار به این صورت است که مطابق شکل یک این قاب ها در هر طبقه بر روی قاب طبقه زیرین خود قرار می گیرند تا این ساختمانها در زمان زلزله و همچنین پس لرزه ها دارای استحکام لازم جهت پیش گیری از صدمات جانی باشند.

در طرح حاضر هیچگونه تغییری در ساختمان اصلی ایجاد نمی شود و فقط در داخل بخشی از آن یک قاب فلزی باربر قرار می گیرد. نحوه عملکرد این قاب به این صورت است که پس از وقوع زلزله و تخریب ساختمان، آوار بر سر افراد فرو نمی ریزد و بر روی این سازه جای می گیرد و همانطور که قبلاً عنوان شد این سازه در برابر پس لرزه های متعارف هم مقاوم است

* مزایای اتاق امن:

در صورت اجرای این طرح از به وقوع پیوستن یک فاجعه انسانی در زمان زلزله جلوگیری می شود و میزان تلفات ناشی از آن تا حد زیادی کاهش می یابد.

هزینه اجرای این طرح و ایمن سازی بخشی از یک طبقه از ساختمان بسیار معقول است و در شرایط فعلی کمتر از پانصد هزار تومان تخمین زده می شود.

در این طرح از یک سیستم کاملاً پیش ساخته استفاده شده است و کلیه جوش های اصلی در کارخانه و تحت نظارت دقیق انجام می شوند و فقط جوش های دارای درجه دوم اهمیت، هنگام نصب اجرا می گردند.

سرعت اجرای این طرح بسیار زیاد است و نصب کامل هر قاب در محل مورد نظر کمتر از یک روز طول می کشد.

این طرح انعطاف پذیر است. بدین معنی که قابلیت انطباق با ساختمانهای متفاوت را دارد.

قابلیت مخفی کردن قاب با استفاده از طرحهای متنوع معماری وجود دارد.

در ضمن لازم به توضیح است که در این طرح فرضیات اولیه زیر مد نظر بوده اند:

الف- ابعاد مناسب جهت اتاق امن در پلان حدود 3×4 متر مربع است.

ب- بار وارد بر اتاق امن در زمان تخریب ساختمان به ترتیب در صورت قرار گرفتن یک، دو و سه سقف بر روی آن برابر ده، بیست و سی تن خواهد بود. تقریباً تمام ساختمان های موجود در مناطق فرسوده مشمول این قاعده می شوند.

پ- سیستم باربر جانبی در زمان پس لرزه ها، قاب خمشی فولادی است.

ت- کلیه عملیات اجرایی تحت نظارت بسیار دقیق انجام می شوند و کلیه جوش های اصلی مربوط به اتصالات تیر به ستون توسط آزمایش های مافوق صوت و یا پرتو نگاری کنترل می گردند.

*آزمایش های انجام شده:

تا کنون آزمایش های متعددی برای اجرایی نمودن طرح انجام شده است که شامل آزمایش های بار ثقیلی و جانبی بوده است. نتایج تحقیقات انجام شده به قرار زیر است:

استفاده از سیستم اتاق امن پیشنهاد شده صرفاً در صورت رعایت کلیه نکات فنی، می تواند برای مقاوم سازی بافتهای فرسوده بکار رود.

در سازه اتاق امن پیشنهاد شده بایستی از سیستم تیر قوی و ستون ضعیف استفاده شود.

با انجام یک سری تحقیقات بر روی سازه های فلزی، می توان بدون افزایش وزن قابل توجه در فولاد صرفی، قدرت باربری آنها را به شدت افزایش داد.

انجام جوشکاری بی مورد در محلهای غیر ضروری، باعث کاهش قدرت باربری سازه می شود. لذا باید صرفاً جوشکاری های توصیه شده در طرح اجرا گردد.

استفاده از دستک، قدرت باربری جانبی سازه را به مقدار قابل توجهی بالا می برد.

با انتخاب جزئیات مناسب در اتصالات می توان انعطاف پذیری سازه را افزایش داد.

توصیه ها:

ستونهای اتاق امن در طبقات مختلف تا حدامکان در امتداد یکدیگر قرار گیرند.

بر روی اتاق امن دولایه توری دارای میلگرد به قطر چهارمیلیمتر که دارای فاصله چشمه های پنج سانتی متر است قرار گیرد.

درزاین توری های ردیف اول و دوم نباید در امتداد هم باشند. فاصله خال جوش های اتصال توریها به تیرهای سقف برابر بیست سانتیمتر است.

بر روی توری های یک لایه فوم از جنس پلی استایرن قرار داده شود. حداقل ضخامت این فوم برابر دو سانتیمتر است.

به ساکنین منزل آموزش داده شود که در هنگام وقوع زلزله در قسمت های میانی اتاق بایستند و از نزدیک شدن به دیواره های اتاق پرهیز نمایند.

به خانواده ها توصیه می شود در هنگام وقوع زلزله که معمولاً چند ثانیه قبل از شروع بایک صدای مهیب همراه است با سرعت به داخل اتاق امن بروند و در قسمت میانی اتاق (تاپایان زلزله) در کنار هم بایستند.

پس از زلزله در صورت امکان اتاق امن را ترک نموده و به فضای باز و دور از ساختمانهای در حال ریزش مستقر شوند.

از چیدن وسایل بزرگ و سنگین نظیر کتابخانه و کمدها درون اتاق امن اجتناب شود.

از نصب وسائلی که در هنگام زلزله امکان سقوط آنها وجود دارد (در اتاق امن) پرهیز شود.

نصب اتاق امن در شهر های کوچک و روستاها بدلیل روند کند نوسازی توصیه میشود.

جزئیات فنی «اتاق امن»:

مطالعات این طرح از اسفند سال ۸۲ آغاز شده و با انجام آزمایش های نهایی در اسفند سال ۸۳ نتایج قطعی آن برای اجرایی شدن طرح ارائه شد.

مهندس محرابیان مدیر این پروژه و دکتر مظلوم دبیر گروه علمی پروژه درباره جزئیات فنی این طرح اشاره کردند که اتاق امن قابی فلزی و سه بعدی است که در یک یا چند اتاق از واحدهای غیر مقاوم در برابر زلزله ساخته می شود. این قاب در صورت بروز زلزله از ریزش آوار بر سر ساکنان آن جلوگیری می کند.

این گزارش می افزاید: وزن هر قاب حدود ۵۰۰ کیلوگرم و هزینه ساخت آن حدود پانصد هزار تومان بوده و از این نظر امکان بهره مندی از آن برای اغلب شهروندان وجود دارد. برای تکمیل مطالعات فنی این پروژه ۶۰ آزمایش به مقیاس واقعی و با انواع بارگذاری تا زمان تخریب انجام شده است. در مهمترین آزمایش انجام شده یک ساختمان سه طبقه در شمال منطقه سعادت آباد در معرض نیروی افقی ویرانگر (مشابه توان تخریب یک زلزله با مقیاس بیش از هفت ریشتر) قرار گرفت و سه اتاق از این ساختمان در طبقات اول، دوم و سوم که مجهز به تجهیزات اتاق امن شده بود کاملاً از خطر فروریزی در امان ماند.

کلیه قسمت های سازه اتاق امن به صورت پیش ساخته بوده و ابعاد آن در سه جهت طول، عرض و ارتفاع قابل تغییر است. همچنین اتاق امن مانع استفاده معمولی از منزل نبوده و زمان لازم برای نصب آن حدود ۵ ساعت است.

کارشناسان شهرداری تأکید کردند که اتاق امن جایگزین طرح نوسازی بافت های فرسوده نبوده و قطعاً کماکان مهمترین رویکرد برای کاهش خطر زلزله در شهر نوسازی این بافتها و مقاوم سازی ساختمان های جدید است، اما برای ایمنی ساختمان های موجود و بافت هایی که عجلتاً امکان بازسازی ندارند، طرح اتاق امن طراحی و پیشنهاد شده است

طرح «اتاق امن» به عنوان یک پروژه ملی در کشور زلزله خیز ایران می تواند در تمامی مناطق کشور به ویژه در مناطقی که ساختمانها اغلب بلند مرتبه نبوده و تا سه طبقه هستند و نیز از نظر اقتصادی امکان نوسازی و مقاوم سازی سریع بافت های مسکونی وجود ندارد، مورد استفاده قرار گیرد.

دیدگاه طراحان در این روش، صیانت و حفاظت از جان شهروندان در هنگام وقوع زلزله است. باتاکید براین نکته که ساختمان فرسوده در هنگام وقوع زلزله محکوم به تخریب است. در واقع در این طرح از ایده سنگر برای حفظ جان ساکنین در برابر آوار استفاده شده است و سیستمی تعبیه گردیده است که در صورت تخریب ساختمان، آوار بر روی آن جای گیرد و بر سر افراد فرو نریزد. جهت کاهش هزینه ها نیز می توان صرفا بخشی از هر ساختمان را ایمن نمود و نیازی به نصب این سیستم در کل بنا نیست.

جمع بندی

ورود به عرصه ساخت و ساز می تواند بسیار هیجان انگیز باشد. اینکه بتوان ساختمانی چند طبقه را ساخت و در پایان سود مناسبی بدست آورد در این وضعیت کمبود اشتغال برای بسیاری جذاب است؛ اما اینکه فقط به فکر سود فکر نباشیم و به عنوان یک شهروند بخش مهمی از توسعه شهر را بر دوش بگیریم هم بسیار مهم است. مزیت های استفاده از شیوه های صنعتی در ساختمان سازی به قدری زیاد هستند که می توان به جرات گفت که کوچ کردن به سمت استفاده از این شیوه ها در ساختمان سازی، می تواند تحول بزرگی را در صنعت معماری ایران به وجود آورد. در اینجا مابرجا دقیقا شبیه چیزی است که با ظهور نرم افزارهای طراحی و معماری در ساختمان سازی اتفاق افتاد. جایی که امکان مشاهده سه بعدی ساختمان ها پیش از ساخت، باعث شد خطاهای طراحی تا حد زیادی کاهش پیدا کند. به علاوه مشتریان نیز تصور بهتری از جایی که قرار است در آن زندگی یا تجارت کنند، پیدا خواهند کرد. در حال حاضر قدم هایی برای رفتن به این دنیای جدید در صنعت معماری و ساختمان سازی ایرانی برداشته شده است. گروه معماری و ساختمان سازی بتیس یکی از پیشگامان در این حوزه است. مهندسان این گروه همواره تلاش می کنند تا دانش خود را در حوزه استفاده از شیوه های صنعتی به روز نگه داشته و بهترین دستگاه ها را برای ساخت با کیفیت ترین قطعات مورد استفاده قرار دهند. در این راه تجربه نیز به کمک آن ها آمده و باعث شده که این گروه امروز به عنوان یکی از رتبه های برتر فعال در ساخت برج های مناطق یک، دو و سه تهران شناخته شود.

منابع و مآخذ

۱. آصفی، مازیار؛ هاشم پور، پری سا و مهاجری، مظفر. (۱۳۹۶). امکان سنجی روش های صنعتی سازی ساختمان در تولید مسکن اسلامی»، فصلنامه پژوهش های معماری اسلامی، شماره هفدهم، زمستان ۹۶، سال پنجم.
۲. بیات، مریم و طاهر خانی، فائزه. (۱۳۹۵). بررسی مقایسه ای روشهای سنتی و صنعتی سازی ساختمان از نقطه نظر زمان و هزینه» فصلنامه علمی تخصصی مهندسی و مدیریت ساخت، سال اول، شماره اول، بهار ۹۵.
۳. پیرمحمدی، محمد و عالی پور، مرتضی. (۱۳۹۴). معرفی شیوه های نوین ساخت و ساز و مقایسه روش صنعتی با سنتی سازی، همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم تهران، تیرماه ۹۴.
۴. تقدیری، علیرضا و قنبر زاده قمی، سارا. (۱۳۹۳). مزایای پیش ساخته در مقایسه با ساخت و ساز متعارف، نشریه معماری و شهرسازی آرمان شهر، شماره ۱۵، پاییز و زمستان ۹۴.