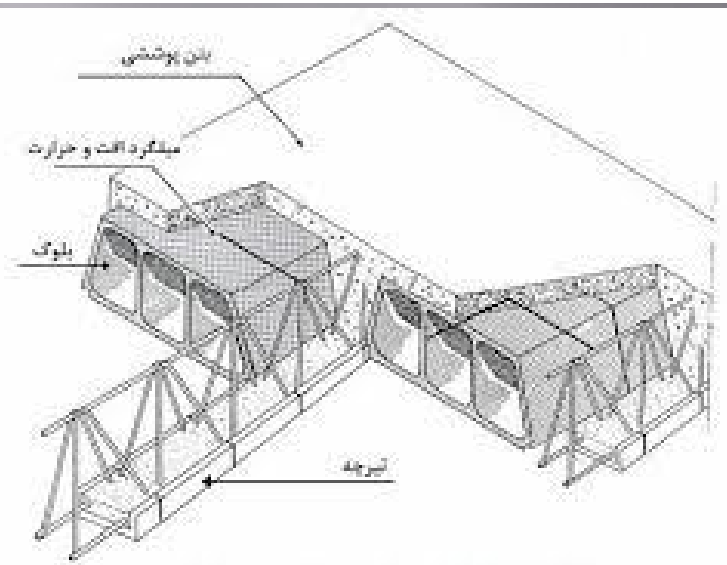
سقفهای تیرچه بلوک
استاندارد 2909-1



شکل (۳-۱) اجزای مختلف سقف تیرچه‌بلوک

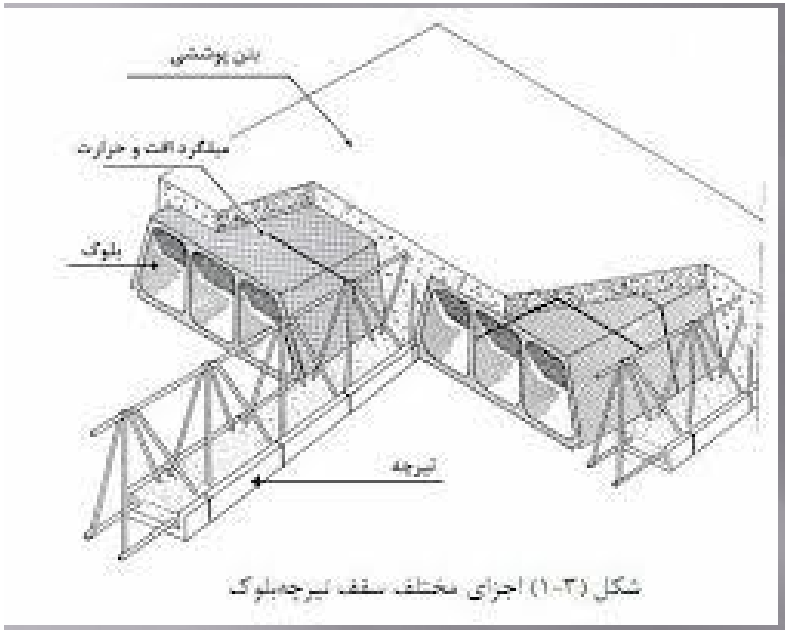
۹-۴-۱-۴ انواع شکل رویه

میلگردهای مصرفی از نظر شکل رویه به سه دسته طبقه‌بندی می‌شوند:

۱) میلگردهای با رویه صاف، یا میلگردهای ساده. این نوع رویه فقط در میلگرد S۲۴۰ به کار برده می‌شود. این میلگردها فقط می‌توانند به عنوان میلگرد دورپیچ در اعضای سازه‌ای بتن‌آرمه یا در ساختمان‌های بتن‌آرمه به کار روند و استفاده از آنها به عنوان میلگرد سازه‌ای غیراز مورد فوق، در تمامی انواع ساختمان‌ها ممنوع است.

۲) میلگردهای با رویه آجدار، که سایر میلگردها را شامل می‌شود. آج عبارت است از برجستگی‌هایی به شکل‌های متفاوت که به صورت طولی زاویه‌دار در هنگام نورد بر روی آن ایجاد می‌شود.

سقفهای تیرچه بلوک استاندارد 2909-1



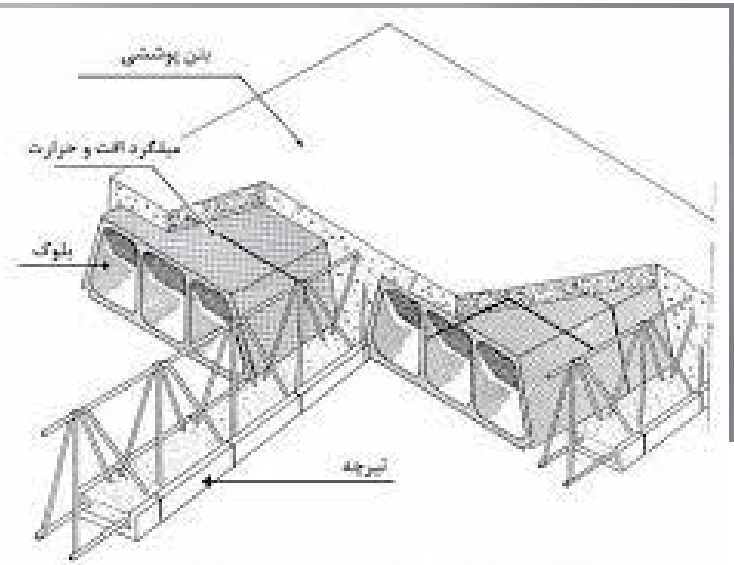
شکل (۳-۱) اجزای مختلف سقف تیرچه‌بلوک

با عنایت به اینکه اکثر تیرچه‌های صنعتی بااستفاده ازآرماتوربرشی ساده ساخته می شوندو براساس بند 9-4-1-4مقررات ملی ساختمان این نوع آرماتورها فقط به عنوان دور پیچ در اعضای سازه‌ای بتن آرمه کاربرد دارند لطفا در خصوص ابهام مذکور راهنمایی فرمائید.

استفاده ازآرماتورهای ساده درتیرچه‌های صنعتی به عنوان دورپیچ درصورتی که این دورپیچ‌هاکاربرد سازه‌ای (تحمل برش و ...) نداشته و فقط برای مونتاژ ساخت کاربری داشته باشند از دیدگاه مبحث نهم مقررات ملی ساختمان مجاز می‌باشد.

مشاهده: 731 مرتبه **تاریخ نمایش:** 1393/12/19 **آخرین ویرایش:** 1396/03/23

سقفهای تیرچه بلوک
استاندارد 1-2909



شکل (۳-۱) اجزای مختلف سقف تیرچه‌بلوک

۵ الزامات سقف تیرچه بلوک

۵ ۱ محدودیت‌ها

محدودیت‌های اجرایی سقف‌های تیرچه بلوک به‌شرح زیر می‌باشد:

الف – فاصله آزاد تیرچه‌ها نباید از ۷۰ سانتی‌متر بیشتر باشد.

ب – ضخامت بتن پوششی قسمت بالایی تیرچه (بتن روی بلوک) نباید از ۵ سانتی‌متر یا یک دوازدهم فاصله آزاد تیرچه‌ها کمتر باشد.

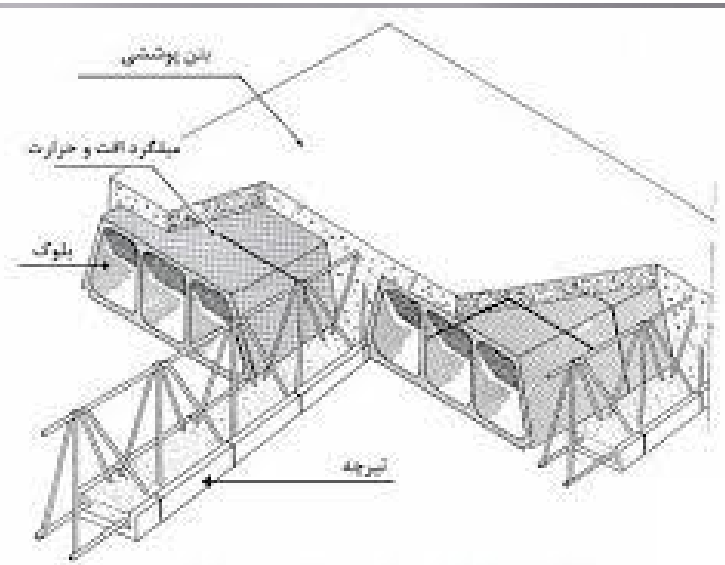
ج – هنگام کاربرد تیرچه و بلوک‌ها حداقل فاصله افقی بین دو سطح قائم بلوک‌های مجاور در طرفین یک تیرچه که در مقابل یکدیگر نصب می‌شوند نباید کمتر از ۶٫۵ سانتی‌متر باشد.

ه – ضخامت سقف برای تیرچه‌های با تکیه‌گاه ساده نباید از یک بیستم دهانه کمتر باشد. این نسبت در مورد تکیه‌گاه‌های پیوسته از یک طرف،یک بیست‌و چهارم و از دو طرف پیوسته، یک بیست و هشتم می‌باشد. در سقف‌هایی که مسئله خیز مطرح نباشد، این مقدار تا یک سی‌ام دهانه کاهش می‌یابد.

و – حداکثر دهانه مورد پوشش سقف (در جهت طول تیرچه پیش‌ساخته خرپایی) با تیرچه‌های منفرد نباید از هشت متر بیشتر شود. چنانچه طول تیرچه بیش از چهار متر باشد، لازم است جهت یک‌پارچه‌سازی جانبی آن از یک یا چند تیر عرضی (متناسب با طول دهانه) عمود بر تیرچه‌ها استفاده شود. توصیه می‌شود برای اطمینان بیشتر، دهانه مورد پوشش، بیشتر از هفت متر نباشد و در صورت وجود سربارهای زیاد، و یا دهانه بیش از هفت متر، از تیرچه‌های مضاعف استفاده شود (شکل ۶).

مجید کریمی - نظام مهندسی استان قم

سقفهای تیرچه بلوک
استاندارد 1-2909



شکل (۳-۱) اجزای مختلف سقف تیرچه‌بلوک

۶ ویژگی‌های تیرچه خرپایی

۶ ۱ ویژگی خرپا

۶ ۱ ۱ ویژگی اجزاء تشکیل دهنده

۶ ۱ ۱ ۱ میل‌گردهای زیرین (عضو کششی)

میل‌گرد زیرین دو عدد بوده که میتواند از نوع گرم نوردیده (آج ۳۴۰ ، آج ۴۰۰ و آج ۵۰۰) ویا سردنوردیده (فقط آجدار) مطابق ویژگی‌های مندرج درجداول ۲ و ۳ باشد.

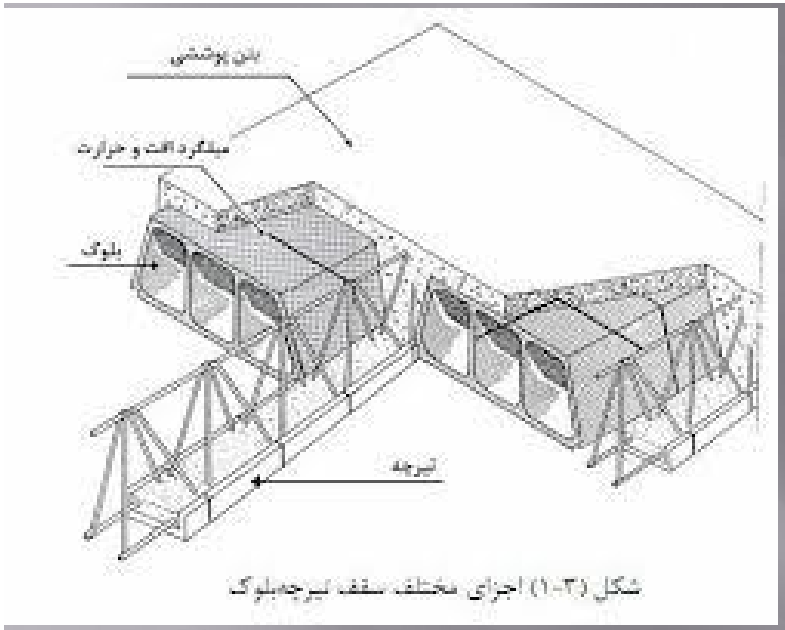
قطر میل‌گردهای زیرین(عضو کششی) نباید از ۶ میلی‌متر کمتر و از ۱۶ میلی‌متر بیشتر باشد..در مورد تیرچه‌هایی که ضخامت بتن پاشنه تیرچه ۵/۵ سانتی‌متر یا بیشتر باشد می‌توان حداکثر قطر میل‌گرد را تا ۲۰ میلی‌متر افزایش داد.

در صورت استفاده از میل‌گردهای کششی به تعدادبیش از دو عدد، دو میل‌گرد طولی باید در سرتاسر طول تیرچه ادامه یابند، ولی طول مورد نیاز بقیه میل‌گردها را می‌توان با توجه به نمودار لنگر خمشی محاسبه و رعایت طول مهاری در مقطعی که مورد نیاز نیست قطع کند.

فاصله آزاد بین میل‌گردهای کششی نباید از قطر بزرگترین سنگ‌دانه مورد مصرف در پاشنه تیرچه به اضافه ۵ میلی‌متر کمتر باشد. فاصله میل‌گرد کششی از لبه جانبی بتن پاشنه تیرچه به شرط وجود قالب ماندگار، نباید از ۱۰ میلی‌متر کمتر باشد. فاصله آزاد میل‌گرد کششی از سطح زیرین تیرچه (پوشش بتنی میل‌گرد) نباید از ۱۵ میلی‌متر کمتر باشد. برای تیرچه‌هایی که در محیط‌های باز مانند بالکن یا در فضاهایی که دارای مواد زیان آور برای بتن می‌باشند، اجرای یک لایه اندود ملات با حداقل عیار ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مکعب سیمان، حداقل به ضخامت ۱۵ میلی‌متر در زیر پوشش ضروری است.

مجید کریمی - نظام مهندسی استان قم

سقفهای تیرچه بلوک
استاندارد 1-2909



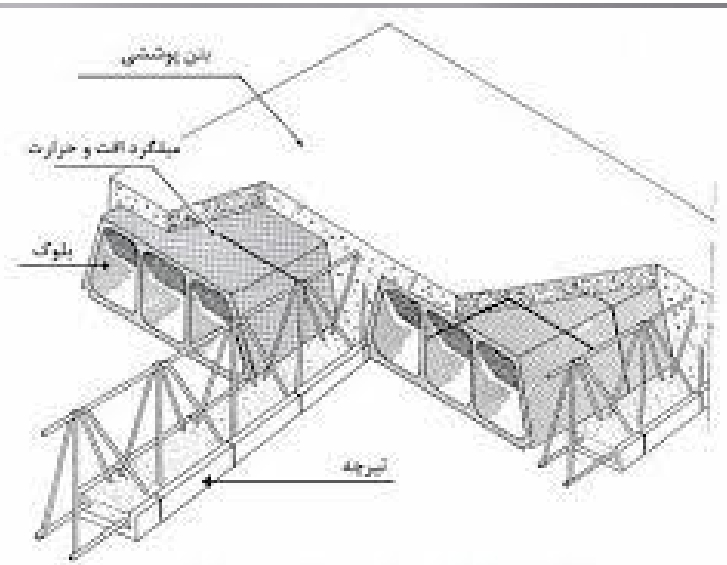
شکل (۳-۱) اجزای مختلف سقف تیرچه‌بلوک

۶ ـ ۱ ـ ۴ میل‌گردهای تقویتی

میل‌گردهای تقویتی مورد نیاز میتواند دو عدد بوده که از نوع گرم نورددیده (آج ۳۴۰ و آج ۴۰۰) ویا سردنورددیده (فقط آج‌دار) مطابق ویژگی‌های مندرج درجداول ۲و ۳ باشد.

حداقل قطر میل‌گردهای تقویتی ۶ میلی‌متر و حداکثر ۱۶ میلی‌متر می‌باشد. میل‌گردهای تقویتی را می‌توان با توجه به نمودار لنگر خمشی محاسبه و در مقطعی که مورد نیاز نیست، با رعایت طول مهاری، قطع کرد.

سقفهای تیرچه بلوک استاندارد 1-2909



شکل (۳-۱) اجزای مختلف سقف تیرچه‌بلوک

۶ ـ ۲ ـ ۱ ویژگی مجموعه خرپا

۶ ـ ۲ ـ ۱ ـ ۱ رواداری ارتفاع خرپا باید ۵ ± درصد ارتفاع اسمی باشد.

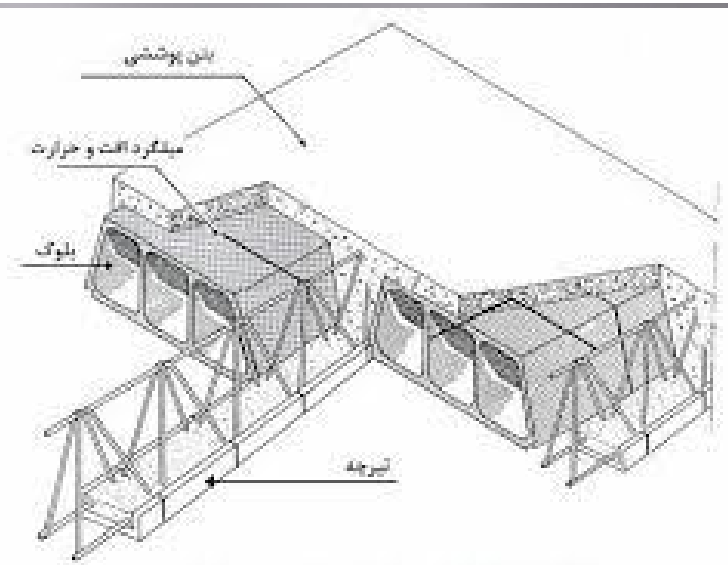
یادآوری ارتفاع خرپا از زیر میل‌گرد زیرین تا بالای میل‌گرد بالایی می‌باشد.

۶ ـ ۲ ـ ۲ ـ ۲ گام‌های میل‌گرد عرضی فاصله دو نقطه متوالی اتصال روی هر دو میل‌گرد طولی) مطابق ابعاد محاسباتی با رواداری ۱۵± میلی‌متری و حداکثر آن ۲۰۰ میلی‌متر و حداقل زاویه میل‌گرد عرضی با افق ۴۵ درجه باشد.

۶ ـ ۲ ـ ۳ انحنا افقی در طول خرپا نباید بیشتر از یک پانصدم طول خرپا و حداکثر ۱۰ میلی متر باشد.

۶ ـ ۲ ـ ۴ نسبت مقاومت کششی میل‌گردهای زیرین بعد از انفصال از خرپا به مقاومت گسیختگی میل‌گردهای زیرین از همان نمونه قبل از اتصال، باید حداقل ۰٫۹۵باشد، به عبارتی اثر جوشکاری روی میل‌گرد نباید مقاومت کششی (fu) را بیشتر از ۵ درصد نسبت به میل‌گرد قبل از جوشکاری کاهش دهد.

سقفهای تیرچه بلوک استاندارد 1-2909



شکل (۳-۱) اجزای مختلف سقف تیرچه‌بلوک

۶ ۲ ۲ ویژگی بتن پاشنه تیرچه

بتن پاشنه باید مطابق با ویژگی مندرج در بند۲ ۶ و رده مقاومتی آن باید حداقل C_{25} و اسلامپ بتن تازه آن بین ۱۰۰ میلی‌متر تا ۱۵۰ میلی‌متر باشد.

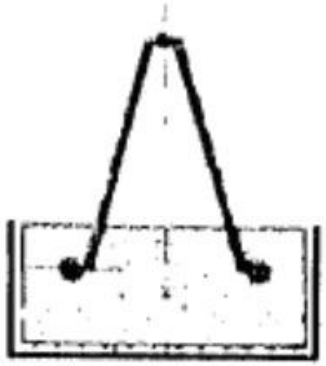
حداقل عرض پاشنه بتنی ۱۰ سانتی‌متر است و به‌طور معمول آن را با عرض ۱۲ سانتی‌متر اجرا می‌کنند.

ضخامت پاشنه حداقل ۴ سانتی‌متر و حداکثر ۵٫۵ سانتی‌متر است و نباید از قطر بزرگترین میل‌گرد کششی به اضافه ۳۰ میل‌متر کمتر باشد.

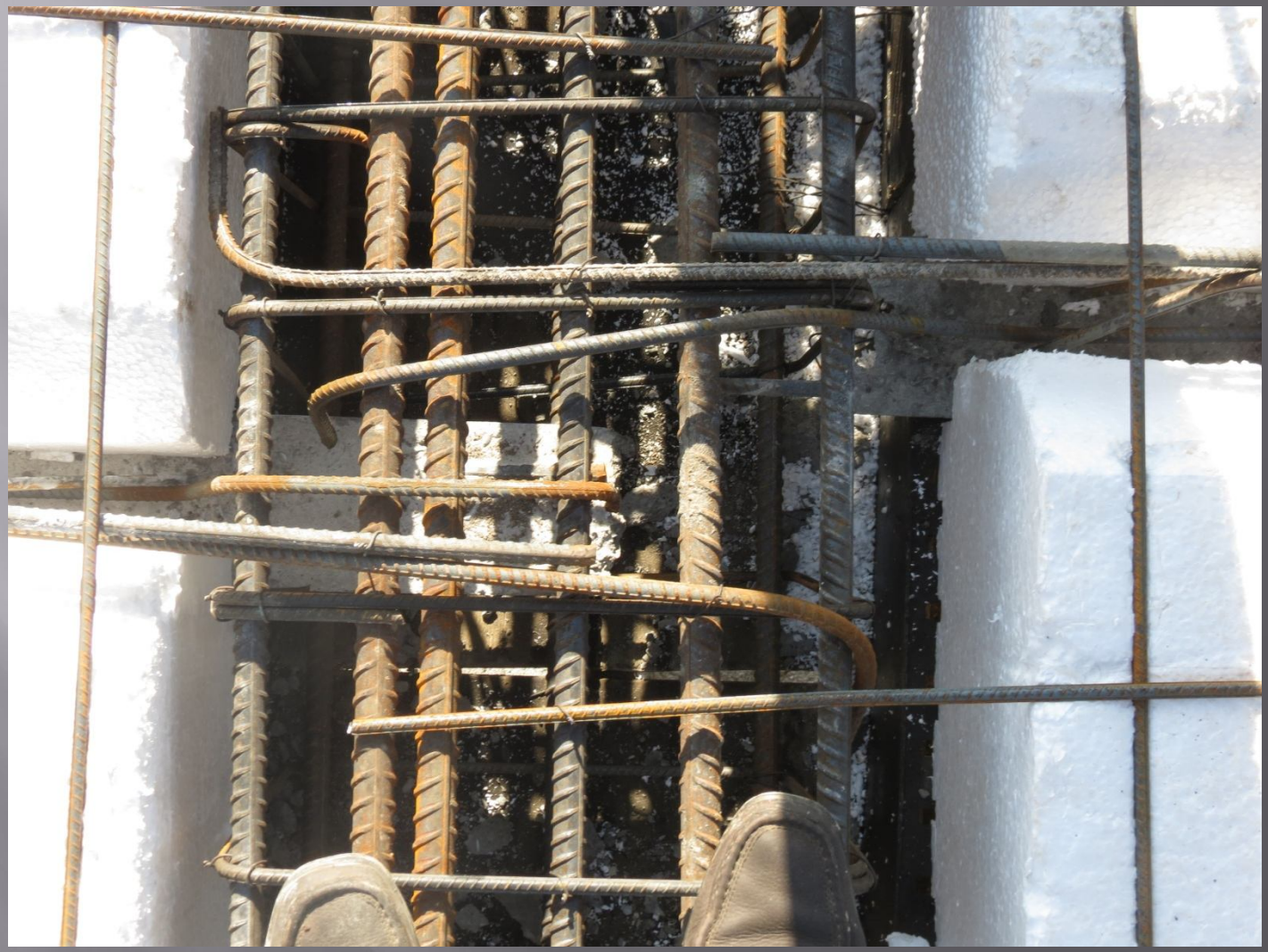
یادآوری توصیه می‌شود در مناطق مهاجم، جهت جلوگیری از خوردگی میل‌گردها و کاهش نفوذپذیری بتن از مواد کاهنده آب (روان کننده‌ها)، سایر موارد افزودنی‌های مناسب و یا نسبت آب به سیمان کم استفاده شود.

تیرچه خرپای بدون قالب ماندگار تولید می‌شود (شکل ۳ را ببینید) .

یادآوری – تولید کنندگان فقط مجاز به تولید تیرچه بدون قالب ماندگار می‌باشند.



شکل ۳ –تیرچه بدون قالب ماندگار



05/11/2014 08:58

04/12/2015 08:42

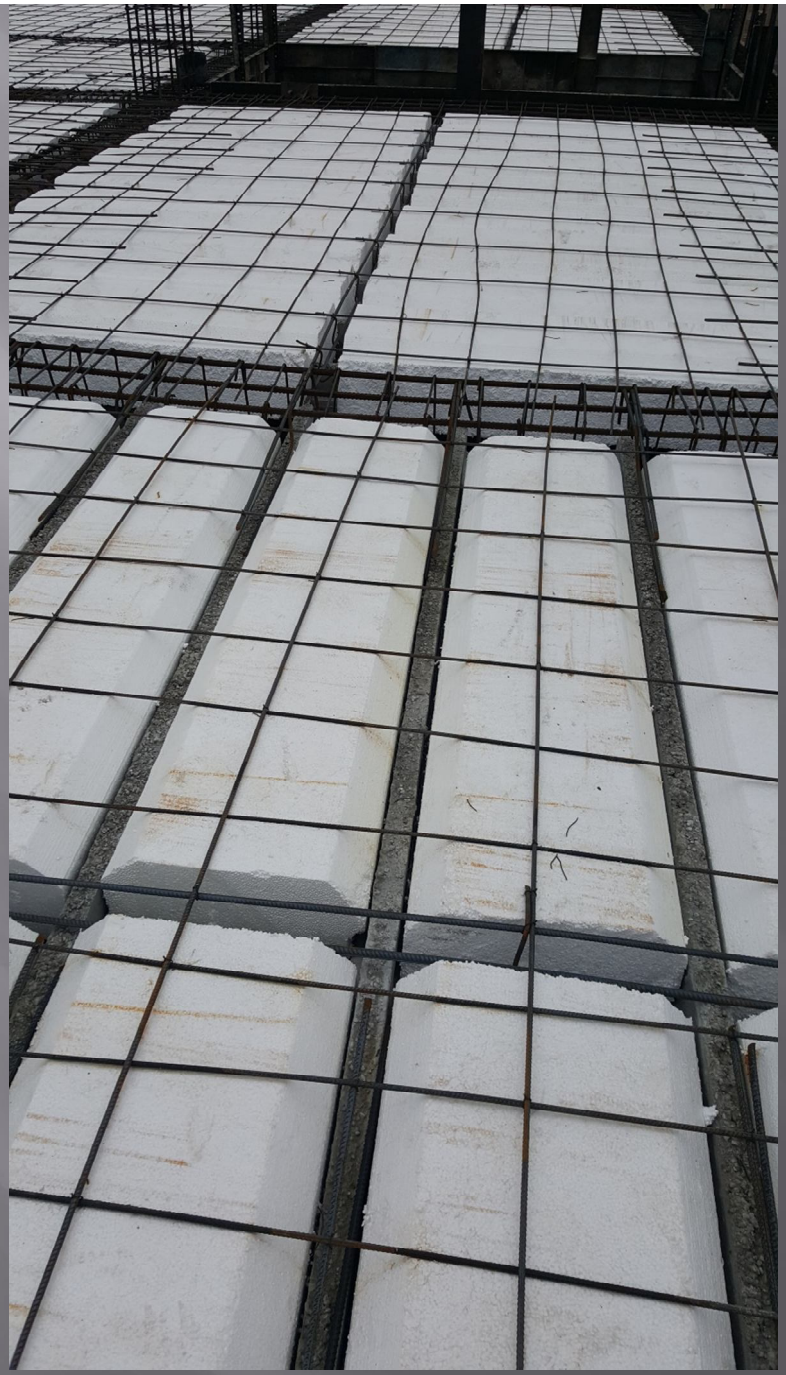
04/21/2015 08:45

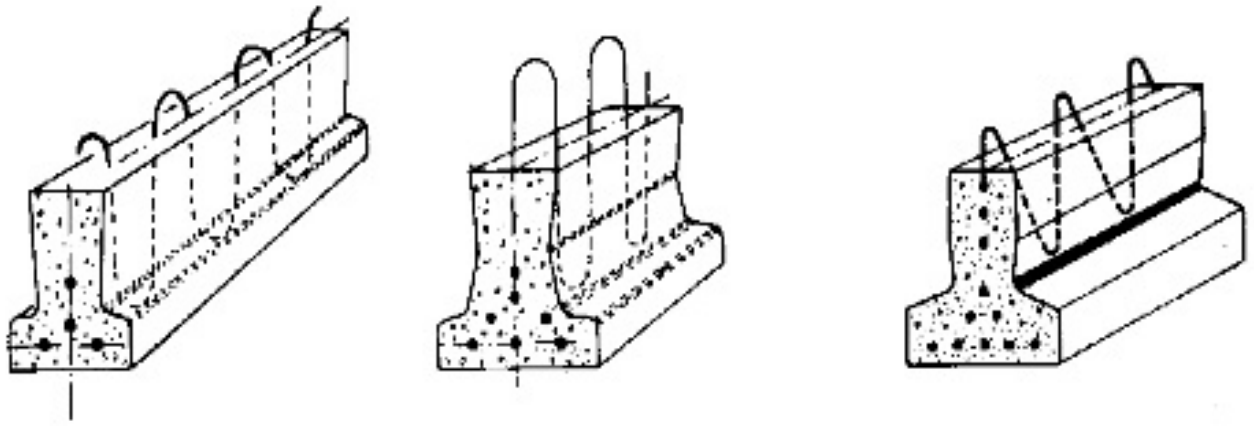
04/21/2015 08:49

06/15/2014 08:51

www.mahmilsazeh.ir

www.mahmilsazeh.ir





شکل ۸۰. نحوه استقرار میلگرد عرضی، در تیرچه‌های پیش تنیده

مشخصات یونولیت (استاندارد 11108)

هنگامی که بر اساس استاندارد بند ۲-۷ مورد آزمون واکنش در برابر آتش قرار گیرند به دو طبقه E و F به شرح زیر می‌باشد:

طبقه E: آزمونه به مدت ۱۵ ثانیه در معرض آتش قرار می‌گیرد، اگر میزان پیش‌روی شعله در آزمونه در مدت ۲۰ ثانیه از آغاز آزمون، کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر باشد، طبقه E است.

طبقه F: آزمونه به مدت ۱۵ ثانیه در معرض آتش قرار می‌گیرد، اگر میزان پیش‌روی شعله در آزمونه در مدت ۲۰ ثانیه از آغاز آزمون، برابر یا بیشتر از ۱۵۰ میلی‌متر باشد، طبقه F است.

یادآوری۱- برای اطلاعات بیشتر در این خصوص به بندهای ۲-۹ یا ۲-۱۰ مراجعه شود.

یادآوری ۲- اصطلاح FRA[1] (ماده افزودنی کندکننده آتش) معمولاً برای نام‌گذاری فرآورده‌ای که طبقه E را کسب کرده است استفاده می‌شود.

یادآوری۳- فرآورده‌های پلی‌استایرن منبسط‌شده مورد استفاده در ساختمان باید از نظر رفتار واکنش در برابر آتش، از نوع کندسوز شده (خود خاموش‌شو) بوده و طبق استاندارد بند ۲-۶ دارای طبقه E باشد.

مشخصات یونولیت (استاندارد 11108)

جدول ۱- الزامات خواص فیزیکی

مشخصات فیزیکی	نوع				روش آزمون
	SD	HD	EHD	UHD	
چگالی اسمی (kg/m^3)	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	استاندارد ملی ایران ۷۱۱۸
حداقل مقاومت یا تنش فشاری در ۱۰٪ تغییر شکل، برحسب (kPa) - حداقل تراز	۷۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	استاندارد ملی ایران ۷۱۱۷
برای مصارف مهندسی عمران، حداقل مقاومت یا تنش فشاری در ۱٪ تغییر شکل، برحسب (kPa)	۲۰	۴۰	۷۰	۹۰	استاندارد ملی ایران ۷۱۱۷
حداقل مقاومت خمشی در هر جهت[الف] بر حسب (kPa)	۱۱۵	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	استاندارد ملی ایران ۷۳۰۲
حداکثر تغییرات ابعادی بعد از ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سلسیوس برحسب درصد	۵	۵	۵	۵	استاندارد ملی ایران ۱۰۷۱۸
حداکثر جذب آب (درصد حجمی)	۶	۴	۳	۲	استاندارد ملی ایران ۲۳۱۵
طبقه بندی از نظر واکنش در برابر آتش[ب]: پیش‌روی شعله	طبقه E و F				استاندارد ملی ایران ۴-۷۲۷۱

الف- الزامات مقاومت خمشی بلوک‌های سقفی باید مطابق بند ۴-۲ باشد.

ب- این آزمون آزمایشگاهی که در مقیاس کوچکی انجام می‌شود در استاندارد بند ۲-۷ توضیح داده شده است فقط برای کمک به شناخت ثبات محصولات پلی‌استایرن می‌باشد و به معنای شناسایی کامل خطر بالقوه آتش‌گیری این مواد در هنگام استفاده نمی‌باشد و همچنین تنها روش کاربردی برای شناسایی میزان و نوع واکنش این مواد در مقابل آتش برای محصولات ساخته شده یا ترکیب شده با مواد دیگر نمی‌باشد. استاندارد بند ۲-۶ همراه با استاندارد BS EN 13823 (آزمون تک‌شعله) و استاندارد ملی بند ۲-۷ (شعله کوچک اعمال شده به مدت ۳۰ ثانیه) برای ارزیابی فرآورده‌های مورد درخواست بر اساس طبقه‌های B تا D به کار می‌رود.

بلوک های سقفی پلی استایرن در سیستم سقف تیرچه بلوک باید حتماً دارای کپی پروانه کاربرد علامت استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران و یا دارای گواهینامه فنی از مرکز تحقیقات ر اه، مسکن و شهر سازی باشند. بلوک‌های دارای گواهینامه فنی و یا پروانه کاربرد علامت استاندارد باید دارای مهر کارخانه باشند، بنابراین مهندسین ناظر برای اطمینان از این موضوع می‌توانند فاکتور خرید، کپی گواهینامه فنی تولیدکننده و یا کپی پروانه کاربرد علامت استاندارد و وجود مهر کارخانه روی تمام بلوک‌ها را کنترل نمایند.

بر روی بلوک های تولیدی کارخانه موارد ذیل می باید حک یا درج شده باشد.

- تاریخ تولید
- طبقه واکنش در برابر آتش
- علامت استاندارد
- نوع بلوک (sd)
- ابعاد اسمی
- در حال حاضر حداقل دانسیته مورد قبول اداره کل استاندارد 12 کیلوگرم بر متر مکعب باشد.

۲-۴ حداقل نیروی خمشی بلوک‌های سقفی

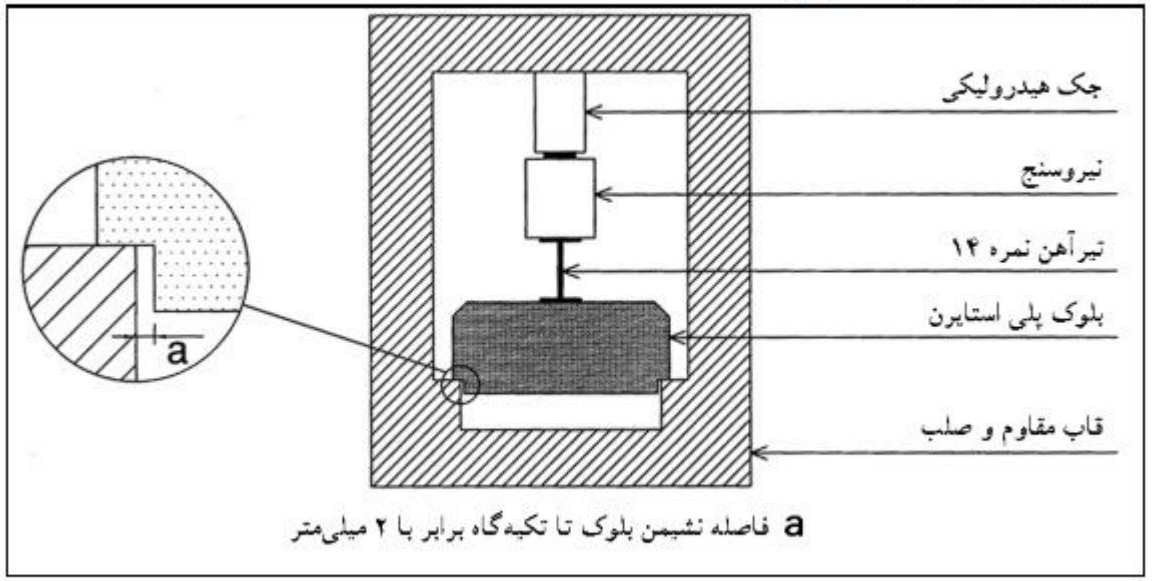
حداقل نیروی خمشی بلوک‌های تولیدی با عرض ۵۰ سانتی‌متر، در برابر بارهای حین اجرا باید برابر با ۲۰۰ کیلوگرم به ازای هر ۳۰ سانتی‌متر طول بلوک باشد. این بار باید در نواری به عرض حداکثر ۷ سانتی‌متر در وسط بلوک مطابق شکل ۱ اعمال شود. حداقل طول بلوک تولیدی توپر باید ۳۰ سانتی‌متر باشد. بدیهی است، هر چه که عرض بلوک افزایش یافته یا ارتفاع آن کاهش یابد، بلوک مورد نظر برای تحمل نیروی لازم، باید از مقاومت بالاتری برخوردار باشد. مقاومت لازم برای بلوک‌های با عرض بیشتر از ۵۰ سانتی‌متر، از معادله زیر محاسبه شود:

$$\sigma \geq 200 \times \frac{d}{50}$$

که در آن:

σ نیروی خمشی بلوک بر حسب کیلوگرم؛

d عرض بلوک برحسب سانتی‌متر.



شکل ۱- نمونه‌ای از آرایش قابل قبول دستگاه برای آزمون مقاومت خمشی بلوک

مشخصات پونولیت (استاندارد 11108)

راهنمایی در خصوص استفاده از بلوک‌های سقفی پلی‌استایرن منبسط شده

پ-۱ برای حفاظت از بلوک سقفی پلی استایرن و جلوگیری از برخورد مستقیم هرگونه حریق احتمالی با بلوک لازم است تا زیر سقف به وسیله پوشش مناسب محافظت شود . پوشش باید به تیرها و تیرچه‌ها متصل و مهار شود. اتصال مستقیم به بلوک پلی استایرن (مانند گچ کاری مستقیم بر روی بلوک بدون استفاده از اتصالات مکانیکی) به تنهایی قابل قبول نیست. انواع پوشش‌های مورد پذیرش به شرح زیر می‌باشند:

پ-۱-۱ پوشش گچ یا پوشش‌های محافظ پایه گچ – پرلیت یا گچ – ورمیکولیت یا تخته گچی به ضخامت حداقل ۱٫۵ سانتی‌متر که به نحو مناسب و مستقل از بلوک به سقف سازه‌ای مهار شده باشد.

پ-۲ اتصال مستقیم اندود به بلوک با هر شکل هندسی (اعم از معمولی یا دارای انواع شیار) به تنهایی و بدون استفاده از اتصالات مکانیکی به هیچ وجه مجاز نبوده و ضرورتاً باید از اتصالات مکانیکی مهار شده به تیرها و تیرچه ها (نظیر سامانه راپیتس) استفاده شود. بنابراین تولیدکنندگان موظف هستند از ارائه هر گونه اطلاعات شفاهی یا کتبی به مصرف کنندگان که مغایر با این موضوع باشد ، خودداری نمایند.

پ-۳ از آن‌جایی که دیوارهای بین واحدهای مستقل (مانند دیوار بین آپارتمان‌های مسکونی یا واحدهای تجاری ، اداری مستقل و غیره) در هر ساختمان باید دارای مقاومت در برابر آتش باشند. این دیوارها باید از لایه بلوک‌های پلی‌استایرن عبور کرده و تا سقف سازه‌ای (یعنی زیر تیرچه یا بتن) امتداد داشته باشند، یا به طور مناسب از مصالح حریق‌بند استفاده شود به گونه‌ای که بلوک‌های پلی استایرن در این قسمت بین دو فضای مجاور پیوستگی نداشته باشند و از گسترش هر گونه حریق احتمالی بین دو فضایی که به وسیله دیوار مقاوم در برابر آتش از یک‌دیگر جدا شده اند ، جلوگیری شود.

اتحاد کریدور نظام مهندسی استان قم

آتش زدن یونولیتهای زاید نزدیک ساختمان و آب شدن یونولیتهای سقف

گسترش سریع و حجم بالای آتش و دود از معضلات استفاده از بلوک های پلی استایرن غیر استاندارد می باشد، که امکان فرار را از ساکنین خواهد گرفت.

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عدم رعایت نکات ایمنی

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عدم رعایت نکات ایمنی

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عدم رعایت نکات ایمنی

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عدم رعایت نکات ایمنی

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عدم رعایت نکات ایمنی

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عدم توجه به کانال کولر و تیغه های ساختمانهای قدیمی مجاور

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

بتن ریزی نامناسب

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

بتن ریزی نامناسب

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

ترمیم غیر اصولی

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

ترمیم غیر اصولی

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

ترمیم غیر اصولی

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

ترمیم غیر اصولی

مشکلات رایج در سازه های بتنی :
قطع بتن نامناسب

۹-۱۲-۲ درزهای بتن

۹-۱۲-۲-۱ درزهای اجرایی

تعداد درزهای اجرایی باید در کمترین حد لازم برای انجام کار انتخاب شود.

در تعیین موقعیت درزهای اجرایی باید دقت کافی به عمل آید. شکل درزهای اجرایی و موقعیت آنها بسته به اهمیت کار باید در نقشه‌ها منعکس یا در کارگاه به وسیله دستگاه نظارت تعیین شود.

در هر حال تعیین موقعیت درزهای اجرایی را نباید به محل یا زمانی دلخواه از قبیل پایان روز کار موکول کرد.

۹-۱۲-۲-۱-۱ در درزهای اجرایی باید سطح بتن را تمیز کرد و دوغاب خشک شده را از روی آن زدود.

۹-۱۲-۲-۱-۲ درزهای اجرایی را باید در مقاطعی پیش‌بینی‌کرد که در آنها نیروهای داخلی و به ویژه نیروهای برشی کمترین مقدار را دارند. در صورت لزوم برای انتقال نیروهای برشی و سایر نیروهای داخلی، در محل درزهای اجرایی باید پیش‌بینی‌های لازم به عمل آید.

۹-۱۲-۲-۱-۳ برای تأمین پیوستگی بتن در محل درزهای اجرایی باید سطح بتن قبلی را خشن ساخت و سپس لایه بعد را ریخت.

مشکلات رایج در سازه های بتنی :
قطع بتن نامناسب

۹-۱۲-۲-۱-۴ باید تمامی سطوح درزهای اجرایی را قبل‌از بتن‌ریزی جدید به صورت اشباع با سطح خشک در آورد.

۹-۱۲-۲-۱-۵ درزهای اجرایی نباید بدون شکل باشند بلکه باید امتدادی عمود بر امتداد تنش‌های عمود بر سطح داشته باشند. از ایجاد درزهای بزرگ اجرایی باید خودداری کرد و درزهای لازم را به صورت پلکانی یا سطوح شکسته در نظر گرفت.

۹-۱۲-۲-۱-۶ ایجاد درزهای اجرایی قائم باید با قالب‌های مناسب انجام شود.

۹-۱۲-۲-۱-۷ ایجاد درزهای اجرایی کف‌ها باید در ثلث میانی دهانه دال‌ها و تیرهای اصلی و فرعی قرار گیرند. در تیرهای اصلی فاصله هر درز اجرایی تا تیر فرعی متقاطع با آنها نباید از دو برابر عرض تیر فرعی کمتر باشد. در صورت تعارض مفاد بند ۹-۱۲-۲-۱-۲ اولویت دارد.

۹-۱۲-۲-۱-۸ تیرها یا دال‌های متکی بر ستون‌ها یا دیوارها را تا زمانی‌که این اعضای قائم حالت خمیری دارند، نباید بتن‌ریزی کرد.

۹-۱۲-۲-۱-۹ بتن تیرها و سر ستون‌ها را باید به صورت یکپارچه با بتن دال ریخت ، مگر آن‌که خلاف آن در نقشه‌ها یا دفترچه مشخصات تصریح شده باشد.

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

قطع بتن نامناسب

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

قطع بتن نامناسب

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

امتداد بتن ستون داخل تیر قبل از اجرای تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

امتداد بتن ستون داخل تیر قبل از اجرای تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

امتداد بتن ستون داخل تیر قبل از اجرای تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

امتداد بتن ستون داخل تیر قبل از اجرای تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

امتداد بتن ستون داخل تیر قبل از اجرای تیر

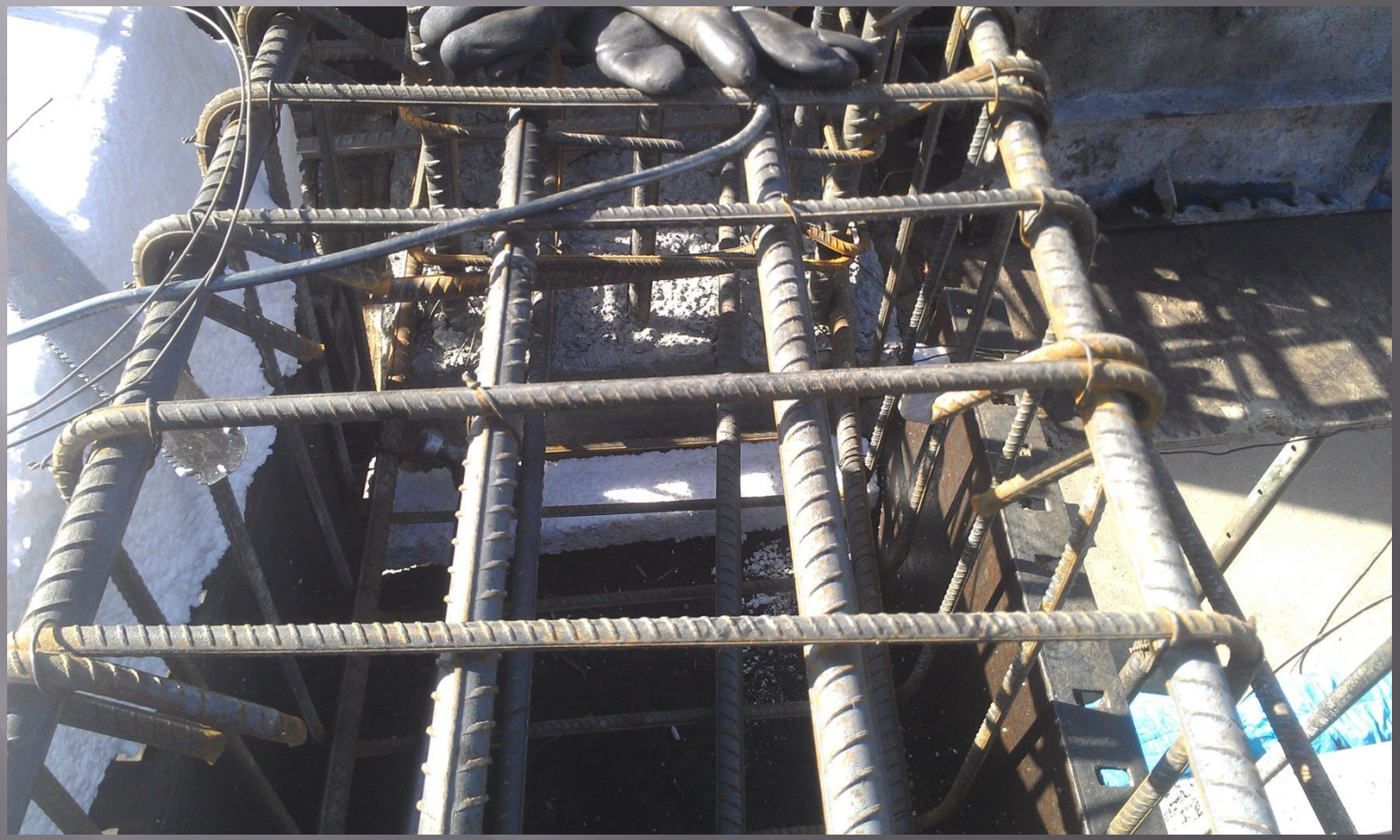
مشکلات رایج در سازه های بتنی :
امتداد بتن ستون داخل تیر قبل از اجرای تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

امتداد بتن ستون داخل تیر قبل از اجرای تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

امتداد بتن ستون داخل تیر قبل از اجرای تیر



مشکلات رایج در سازه های بتنی :

اتصال سرد بین بتن قدیم و جدید

۹-۱۵-۱۳-۳-۵ در مواردی که بتن در مجاورت بتن سخت شده قبلی ریخته می‌شود، سطح تماس برای انتقال برش باید تمیز و عاری از دوغاب خشک شده باشد. برای آنکه بتوان ضریب اصطکاک μ را برابر با ۰/۹ فرض نمود سطح تماس باید با ایجاد خراش‌های به عمق تقریبی پنج میلی‌متر به حالت زبر درآورده شود.

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

اتصال سرد بین بتن قدیم و جدید

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عدم عمل آوری مناسب

جدول ۹-۷-۱ روش‌های مجاز عمل‌آوری

نوع بتن و نسبت آب به سیمان مخلوط بتن	روش مجاز عمل‌آوری بر اساس شرایط محیطی		
	شرایط محیطی معمولی	شرایط محیطی هوای گرم	شرایط محیطی هوای سرد
بتن معمولی با نسبت آب به سیمان ۰/۴۳ و بیشتر	روش آب‌رسانی و روش عایقی	روش آب‌رسانی و روش عایقی	روش عایقی
بتن حاوی مواد افزودنی معدنی مانند دوده سیلیس، سرباره و متاکائولین، با نسبت آب به سیمان کمتر از ۰/۴۳	روش آب‌رسانی	روش آب‌رسانی	روش عایقی برای بتن با نسبت آب به سیمان ۰/۴ تا ۰/۴۳ مجاز است، اما ساخت بتن با نسبت آب به سیمان ۰/۴ و کمتر در هوای سرد مجاز نیست.

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عدم عمل آوری مناسب

۹-۸-۲ اجرای بتن در هوای گرم

۹-۸-۲-۱ در شرایط هوای گرم، دمای محیط زیاد، رطوبت نسبی کم و سرعت باد زیاد می‌باشد. این شرایط سبب کاهش کارایی و زمان گیرش، مقاومت فشاری و دوام بتن می‌شود. به هر حال، هرگاه دمای محیط بیشتر از ۳۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی کمتر از ۷۰ درصد است، شرایط هوای گرم صادق است و اقدام به اجرای تدابیر الزامی می‌باشد.

مشکلات رایج در سازه های بتنی :
عدم عمل آوری مناسب

۹-۸-۴ ضوابط ویژه اجرای بتن در هوای سرد

۹-۸-۴-۱ هوای سرد به وضعیتی اطلاق می‌گردد که برای سه روز متوالی، هردوی شرایط (الف) و (ب) برقرار باشد:

الف) دمای متوسط روزانه هوا در شبانه روز کمتر از ۵ درجه سلسیوس باشد. منظور از دمای متوسط روزانه، میانگین حداکثر و حداقل دمای هوا در فاصله زمانی نیمه شب تا نیمه روز است.

ب) دمای هوا برای بیشتر از نصف روز از ۱۰ درجه سلسیوس زیادتر نباشد.

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

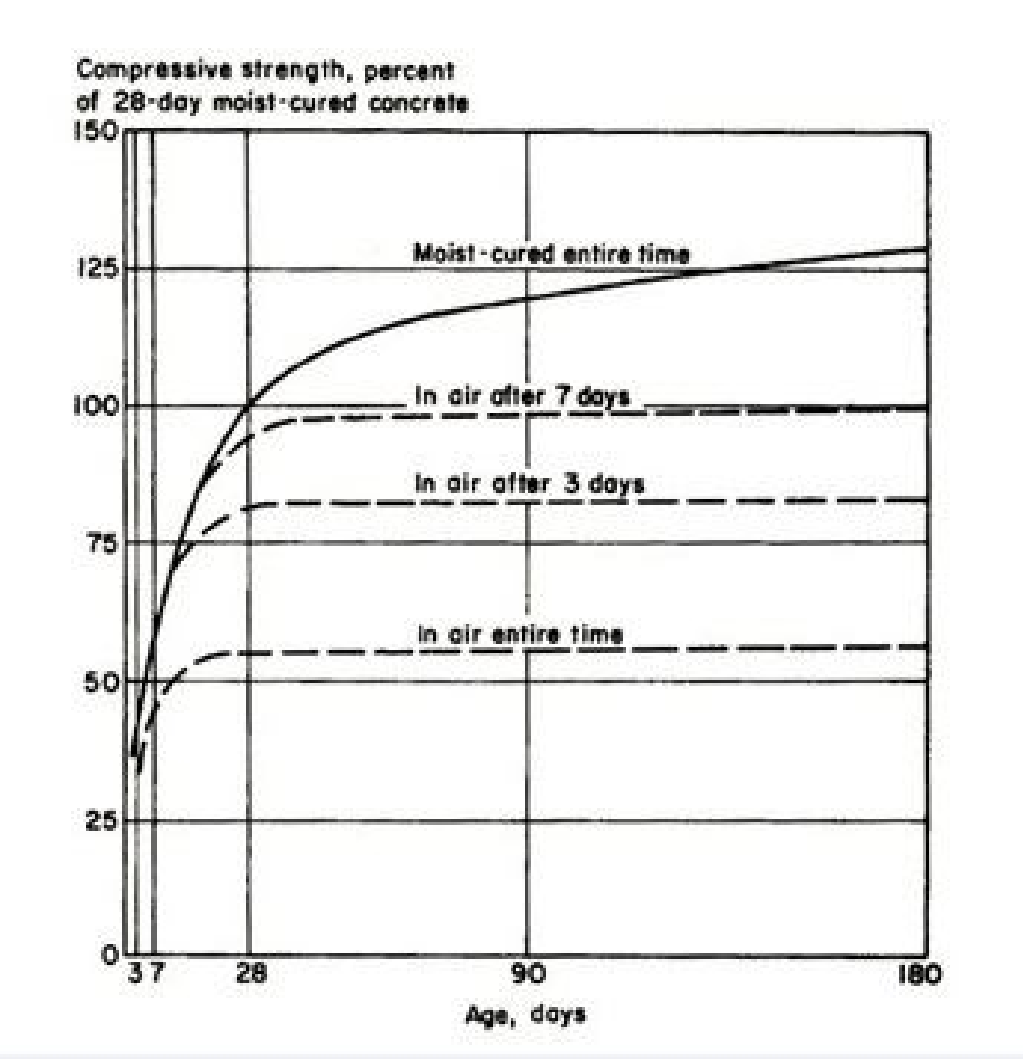
عدم عمل آوری مناسب

۹-۷-۲ جدول حداقل مدت عمل‌آوری

نوع بتن و نسبت آب به سیمان مخلوط بتن	حداقل مدت عمل‌آوری بر اساس شرایط محیطی، روز		
	شرایط محیطی معمولی	شرایط محیطی هوای گرم	شرایط محیطی هوای سرد
بتن معمولی با نسبت آب به سیمان ۰/۴۳ و بیشتر	۶	۷	۱۰
بتن حاوی مواد افزودنی معدنی مانند دوده سیلیس، سرباره و متاکائولین، با نسبت آب به سیمان کمتر از ۰/۴۳	۱۰	۱۴	۱۴

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عدم عمل آوری مناسب



مشکلات رایج در سازه های بتنی

رواداریها در سازه های بتنی

جدول ۹-۱۲-۱ رواداری‌های ساختمان‌های بتنی متعارف

ردیف	شرح			رواداری	
۱	انحراف از امتداد قائم	الف	در لبه و سطح ستون‌ها، پایه‌ها، دیوارها، نبش‌ها و کنج‌ها	۶ میلی‌متر و در هر ۳ متر طول	
				حداکثر ۲۵ میلی‌متر در کل طول	
		ب	برای گوشه نمایان ستون‌ها، درزهای کنترل، شیارها و دیگر خطوط برجسته نمایان و مهم	۶ میلی‌متر در هر ۳ متر طول	
				حداکثر ۱۲ میلی‌متر در کل طول	
۲	انحراف سطوح با ترازهای مشخص شده در نقشه‌ها	الف	در سطح زیرین دال‌ها، سطح زیرین تیرها، نبش‌ها و کنج‌ها قبل از برچیدن حایل‌ها	۶ میلی‌متر در هر ۳ متر طول	
				۹ میلی‌متر در هر چشمه یا هر ۶ متر طول	
		ب	در نعل درگاه‌ها، زیرسری‌ها، جان پناه‌های نمایان شیارهای افقی و دیگر خطوط برجسته نمایان و مهم	۶ میلی‌متر در هر ۶ متر طول	
				حداکثر ۱۲ میلی‌متر در کل طول	
۳	انحراف ستون‌ها، دیوارها و لبه‌های جداکننده از موقعیت مشخص شده در پلان ساختمان		در هر چشمه	۱۲ میلی‌متر	
			در هر ۶ متر طول	۱۲ میلی‌متر	
			حداکثر در کل طول	۲۵ میلی‌متر	
۴	انحراف از اندازه و موقعیت بازشوهای واقع در کف و دیوار و غلاف ها			۶ ± میلی‌متر	
۵	اختلاف در ابعاد ستونها، مقطع عرضی ستون‌ها و تیرها و ضخامت دال‌ها و دیوارها	الف	در جهت تفصیلی	۱۲ میلی‌متر	
		ب	در جهت اضافی		
۶	شالوده‌ها	الف	اختلاف اندازه‌های در پلان	تفصیلی	۱۲ میلی‌متر
				اضافی	۵۰ میلی‌متر
		ب	جابه جایی یا خروج از مرکز	دو درصد عرض شالوده در امتداد طول مورد نظر مشروط بر آنکه بیش از ۵۰ میلی‌متر نباشد	
		پ	ضخامت	کاهش ضخامت نسبت به آنچه تعیین شده	۵ درصد
				افزایش ضخامت نسبت به آنچه تعیین شده	محدودیتی ندارد
۷	پله‌ها	الف	در تعداد معدودی پله	ارتفاع پله	۱/۵ ± میلی‌متر
			در پله‌های متوالی	کف پله	۳ ± میلی‌متر

05/18/2014 08:47

11/02/2014 09:37

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

خروج از مرکزیت آکس تیر و ستون

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

خروج از مرکزیت آکس تیر و ستون

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

خروج از مرکزیت آکس تیر و ستون

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

کاهش غیر اصولی عرض تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

انحنا در امتداد تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

خیز مثبت در تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

خیز مثبت در تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

مشکلات رایج در سازه های بتنی

مشکلات رایج در سازه های بتنی

مشکلات رایج در سازه های بتنی

مشکلات رایج در سازه های بتنی

مشکلات رایج در سازه های بتنی :
عبور لوله تاسیسات از داخل تیر

۹-۱۲-۱-۱۹ لوله‌ها و مجراهای مدفون در بتن

۹-۱۲-۱-۱۹-۱ کلیات

۱) مدفون کردن لوله‌ها و مجراهای آب و فاضلاب، بخار و گاز در بتن تیرها و ستون‌ها و در امتداد محور آنها، یا در بتن قطعات صفحه‌ای و به موازات میان صفحه آنها جز در موارد مندرج در این فصل ممنوع است.

۲) از عبور دادن لوله‌ها و مجراهای مذکور عمود بر امتدادهای ذکر شده باید تا حد امکان احتراز کرد. در صورت ضرورت باید اطراف لوله‌ها و مجراها را به نحوی مناسب تقویت کرد.

۹) لوله‌ها و مجراهای مدفون در بتن دال‌ها، تیرها و دیوارها، به جز در مواردی که نقشه‌های آنها به تصویب مهندس طراح رسیده باشند، باید با هردوی ضوابط زیر مطابقت داشته باشند:

الف) ابعاد بیرونی آنها نباید از $\frac{1}{3}$ ضخامت کل قطعهٔ مورد نظر بیشتر باشد.

ب) فاصلهٔ مرکز تا مرکز هر دو لوله یا مجرای مجاور نباید از ۳ برابر قطر آنها کمتر باشد.

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عبور لوله تاسیسات از داخل تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

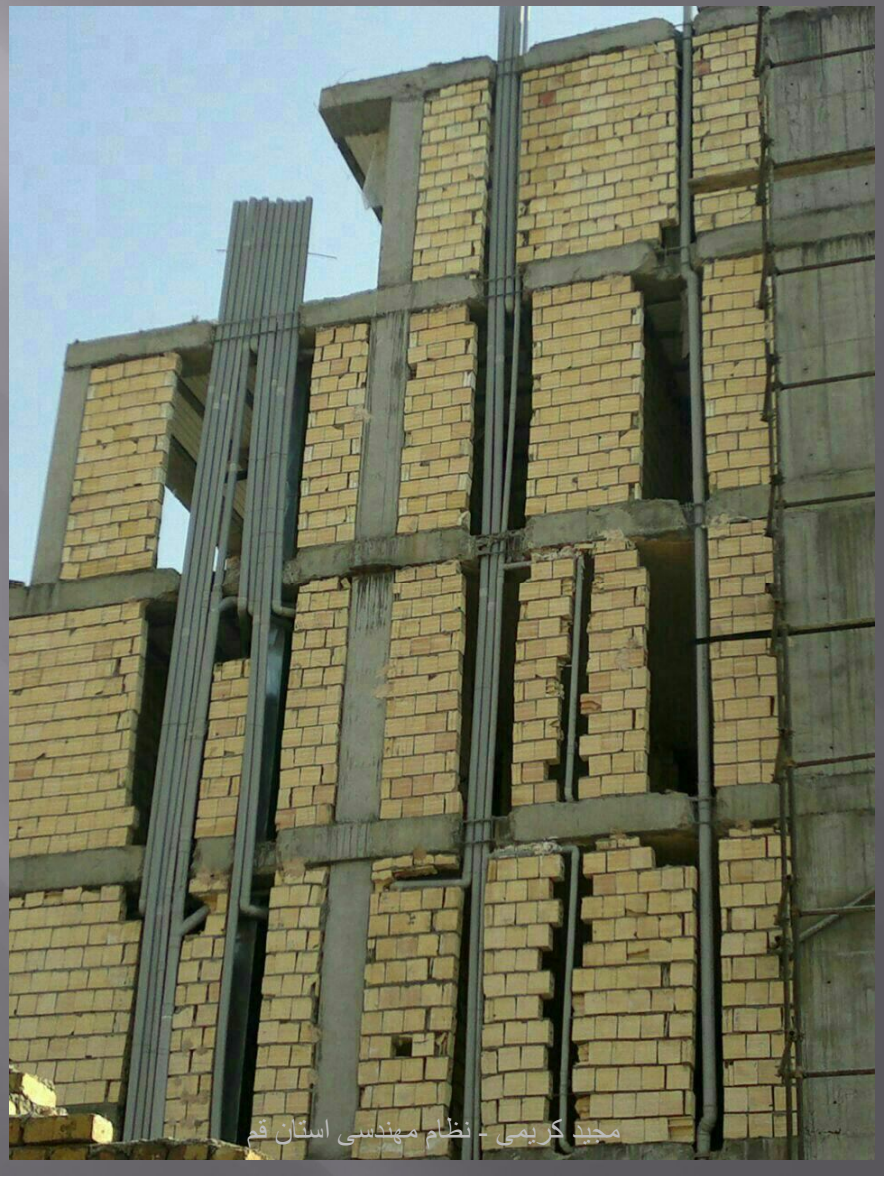
عبور لوله تاسیسات از داخل تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عبور لوله تاسیسات از داخل تیر

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

عبور لوله تاسیسات از داخل تیر



مشکلات رایج در سازه های بتنی :

تخریبهای سازه ای بعد از اتمام نظارت سازه

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

تخریبهای سازه ای بعد از اتمام نظارت سازه

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

تخریبهای سازه ای بعد از اتمام نظارت سازه

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

اضافه بنا

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

اضافه بنا

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

اضافه بنا

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

اضافه بنا

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

اضافه بنا

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

اضافه بنا

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

اضافه بنا

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

ورود یونولیت به محل اتصال تیرها با ستون و دیوار

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

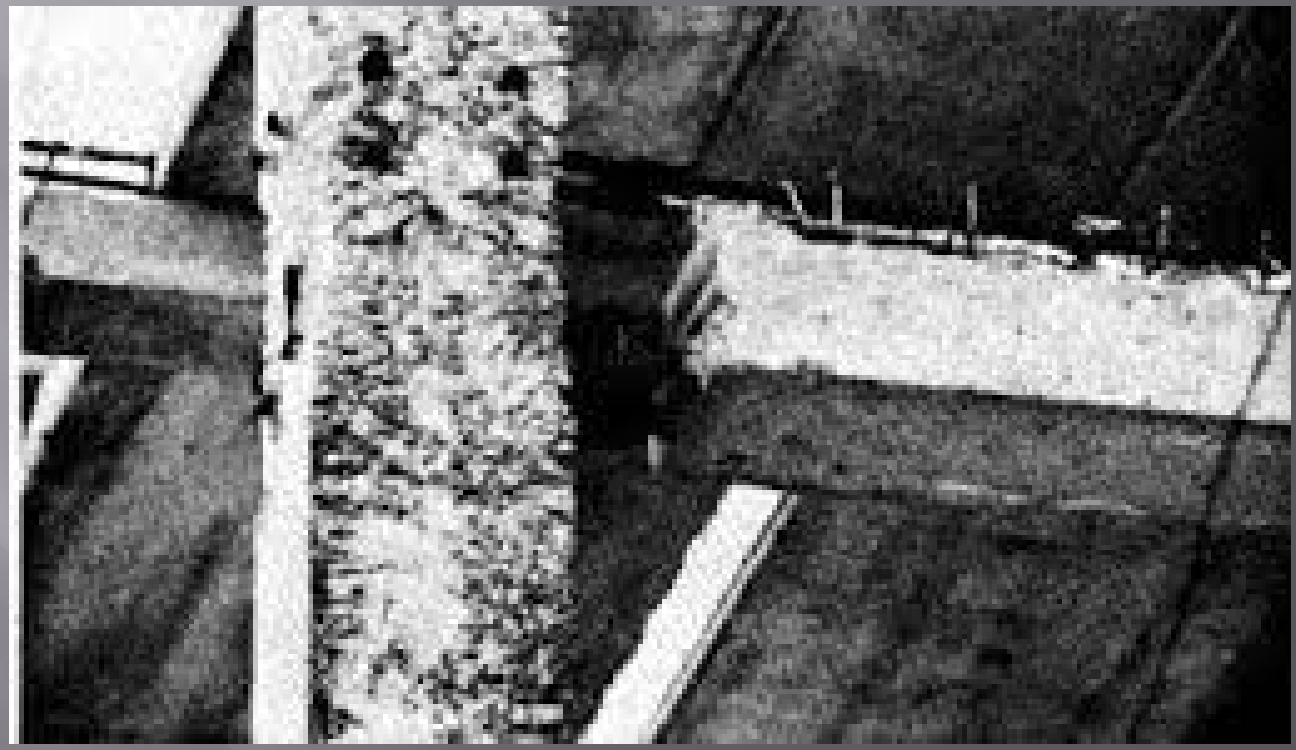
ورود یونولیت به محل اتصال تیرها با ستون و دیوار

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

ورود یونولیت به محل اتصال تیرها با ستون و دیوار

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

ورود یونولیت به محل اتصال تیرها با ستون و دیوار



مشکلات رایج در سازه های بتنی :

ورود یونولیت به محل اتصال تیرها با ستون و دیوار

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

ورود یونولیت به محل اتصال تیرها با ستون و دیوار

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

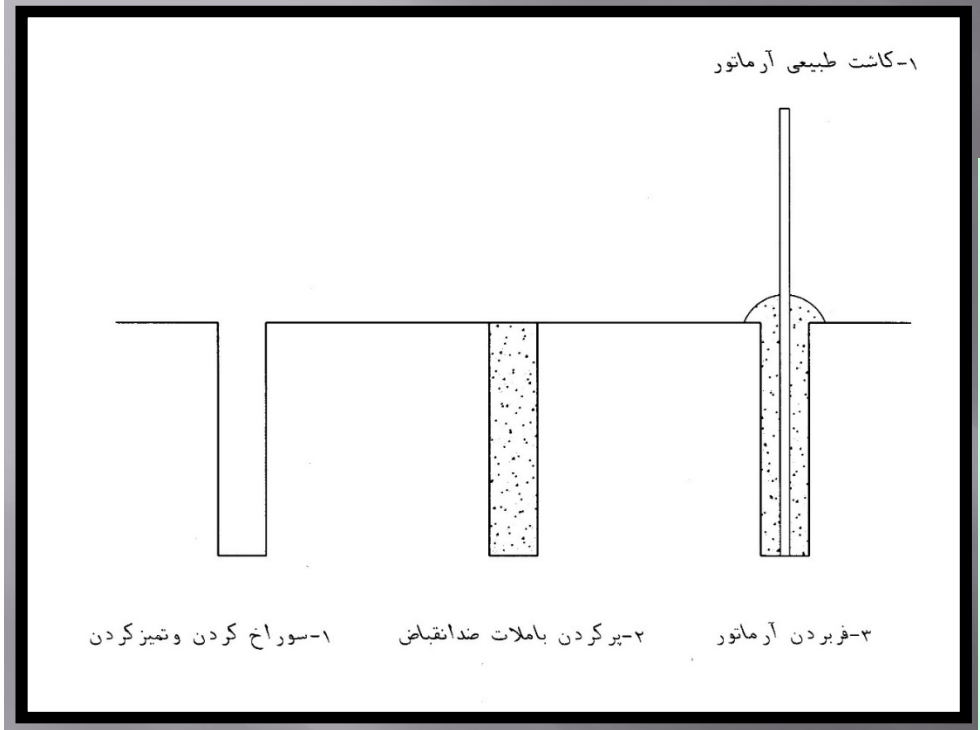
نمایان بودن آرماتور کلاف عرضی!

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

خم نامناسب آرماتورهای دیوار

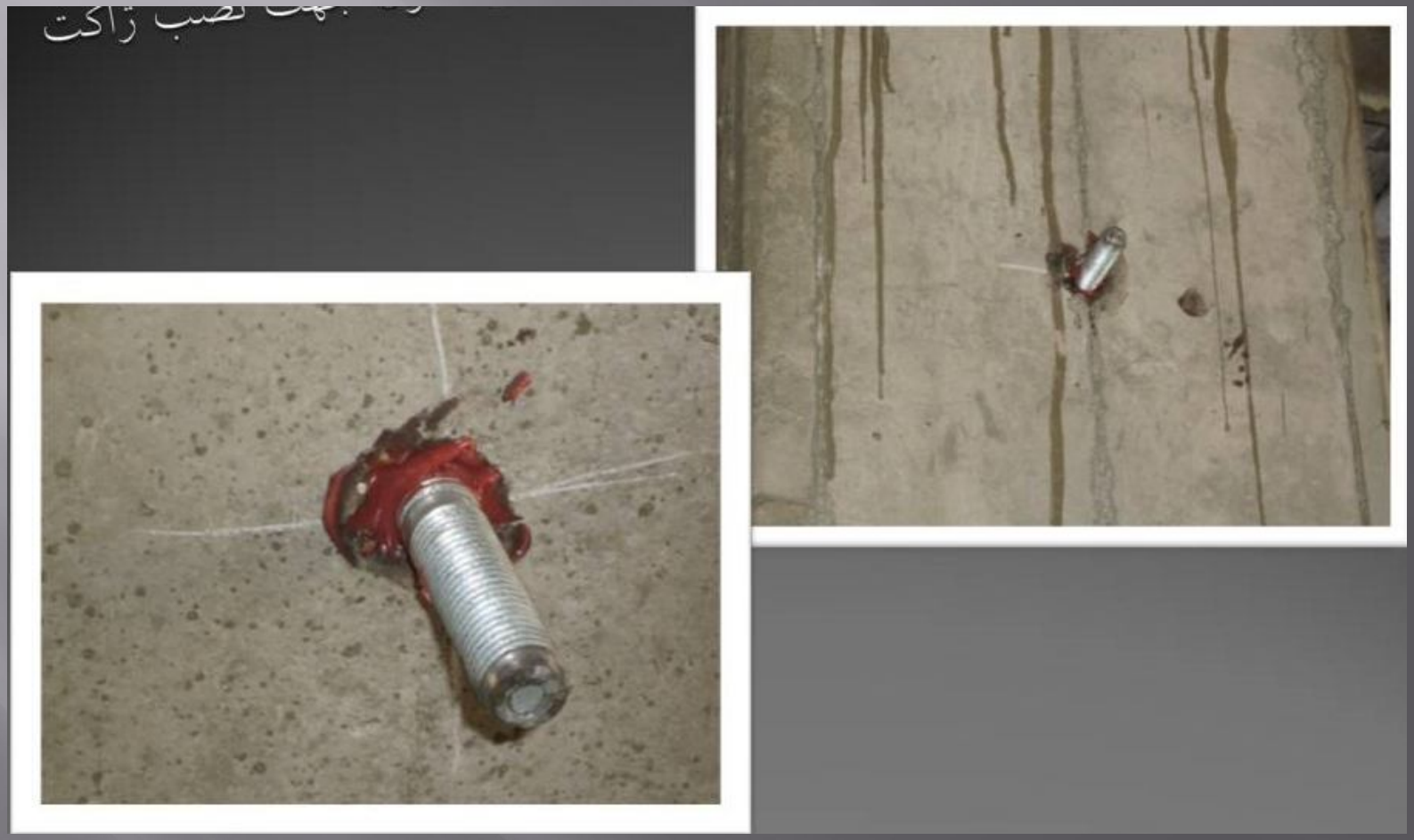
مشکلات رایج در سازه های بتنی :

کاشت آرماتور



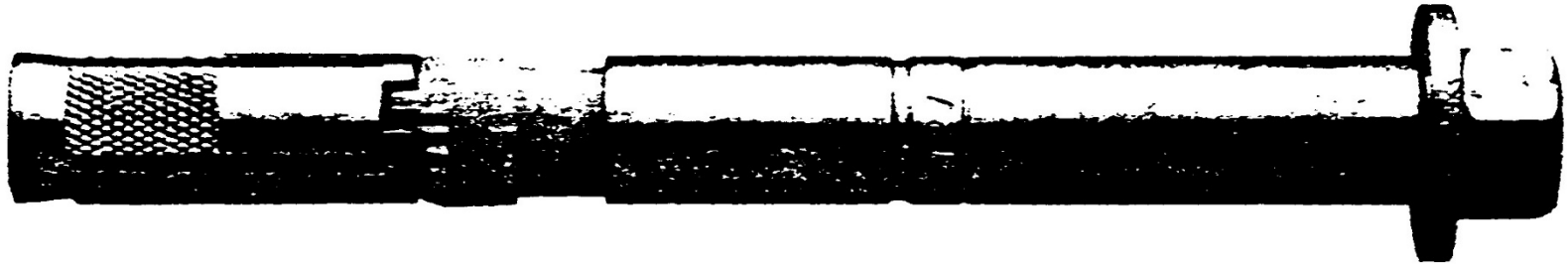
مشکلات رایج در سازه های بتنی :

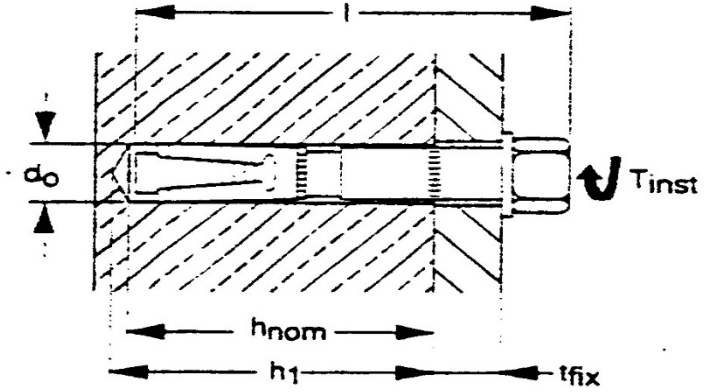
کاشت آرماتور



مشکلات رایج در سازه های بتنی :

کاشت آرماتور





مشکلات رایج در سازه های بتنی :

کاشت آرماتور

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

کاشت آرماتور

میزان مصرف چسب

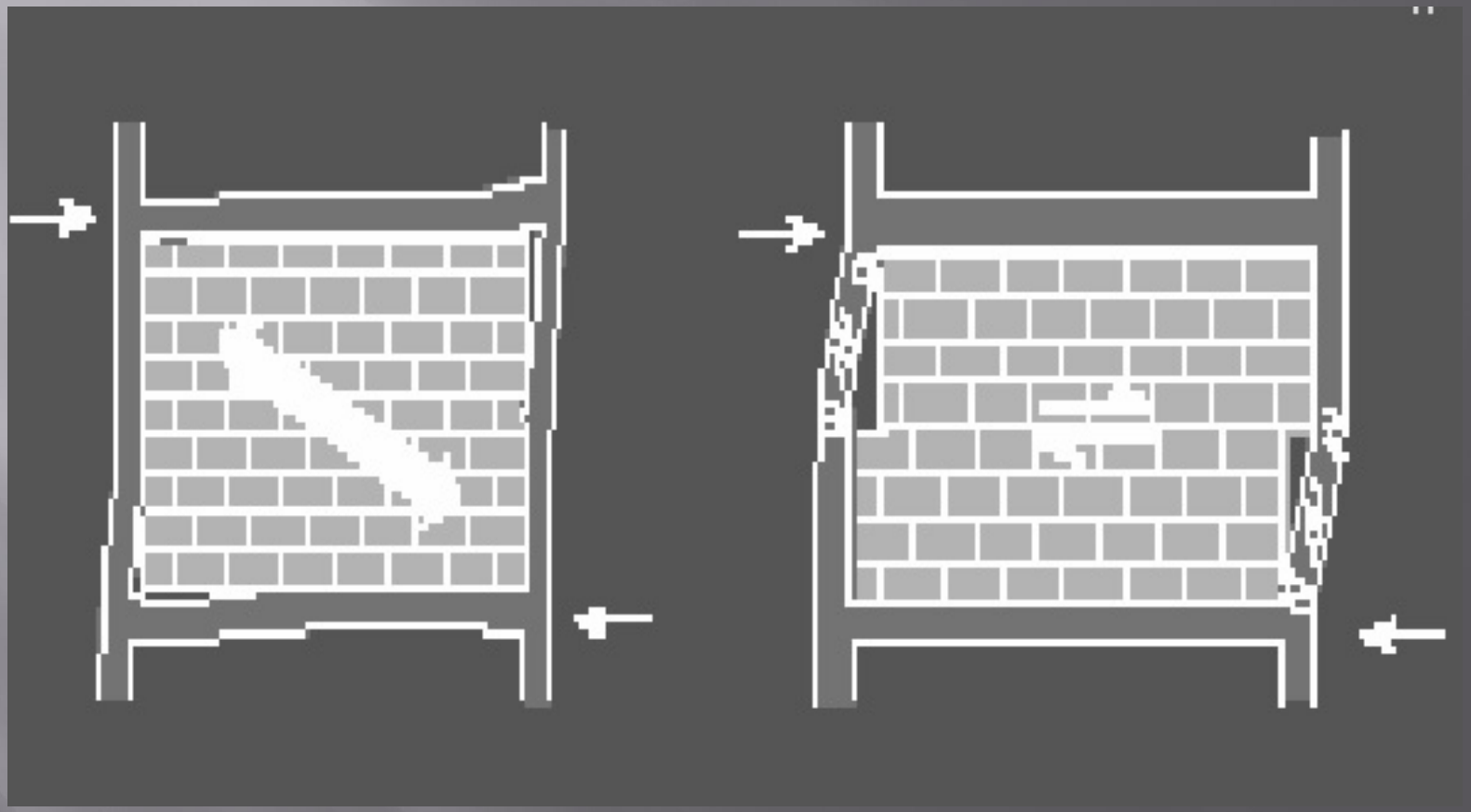
نوع انکر بولت	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
قطر انکر بولت (mm)	۸	۱۰	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۷	۳۰
قطر سوراخ بتن (mm)	۱۰	۱۲	۱۴	۱۸	۲۴	۲۸	۳۲	۳۵
عمق سوراخ (mm)	۸۰	۹۰	۱۱۰	۱۲۵	۱۷۰	۲۱۰	۲۵۰	۲۸۰
مصرف هر سوراخ (ml)	۳	۴	۶	۸	۲۸	۴۱	۶۹	۸۵
تعداد سوراخ قابل اجرا با چسب ۳۴۵ ml	۱۲۷	۹۲	۶۴	۴۳	۱۲	۸	۵	۴
تعداد سوراخ قابل اجرا با چسب ۴۱۰ ml	۱۵۱	۱۱۰	۷۶	۵۱	۱۴	۱۰	۶	۴

نتایج تست کشش

عمق سوراخ (mm)	قطر سوراخ (mm)	نوع میله	قطر انکر بولت یا میلگرد (mm)	بار (kN)	بار (tons)	نتایج
۱۲/۵	۱۰	انکر بولت	۸	۲۶/۱	(۲/۶۶)	شکست انکر بولت
۱۲/۵	۱۰	میلگرد	۸	۳۶/۲	(۳/۶۹)	شکست میلگرد
۱۴/۵	۱۲	انکر بولت	۱۰	۴۳/۵	(۴/۴۳)	شکست انکر بولت
۱۴/۵	۱۲	میلگرد	۱۰	۶۰/۳	(۶/۱۵)	شکست میلگرد
۱۶/۰	۱۴	انکر بولت	۱۲	۶۰/۶	(۶/۱۸)	شکست انکر بولت
۱۶/۸	۱۴	میلگرد	۱۲	۸۱/۵	(۸/۳۱)	شکست میلگرد
۱۸/۰	۱۶	انکر بولت	۱۴	۷۷/۸	(۷/۹۳)	شکست انکر بولت
۱۹/۰	۱۶	میلگرد	۱۴	۱۰۹/۴	(۱۱/۱۵)	شکست میلگرد
۲۰/۰	۱۸	انکر بولت	۱۶	۹۸/۲	(۱۰/۰۱)	شکست انکر بولت
۲۲/۰	۱۸	میلگرد	۱۶	۱۲۹/۶	(۱۳/۲۱)	شکست میلگرد
۲۴/۵	۲۴	انکر بولت	۲۰	۱۵۲/۸	(۱۵/۵۸)	شکست انکر بولت

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

نبشی کشی دیوارها



مشکلات رایج در سازه های بتنی :

نبشی کشی دیوارها

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

نبشی کشی دیوارها

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

نبشی کشی دیوارها

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

نبشی کشی دیوارها

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

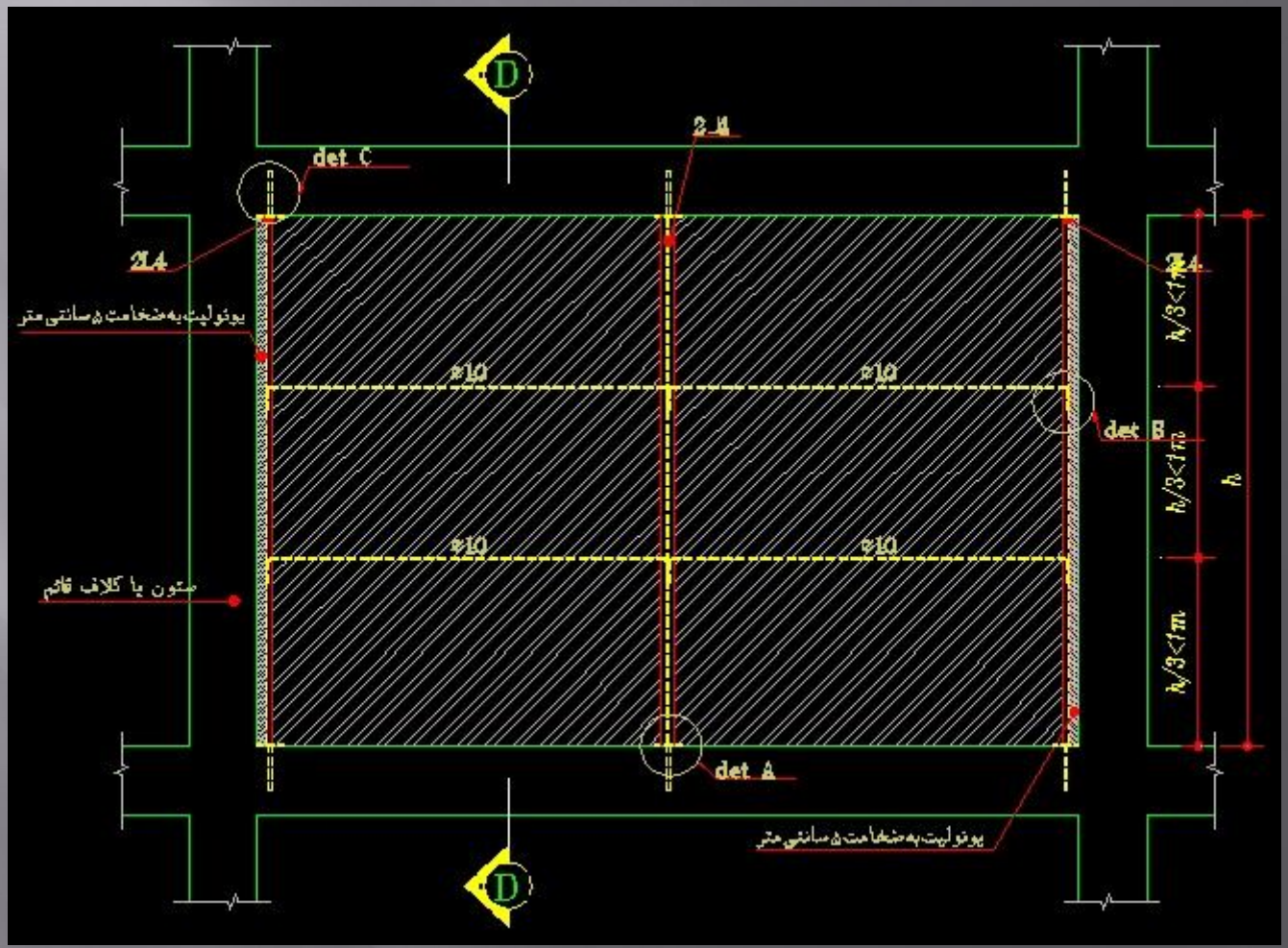
نبشی کشی دیوارها

مشکلات رایج در سازه های بتنی :

نبشی کشی دیوارها

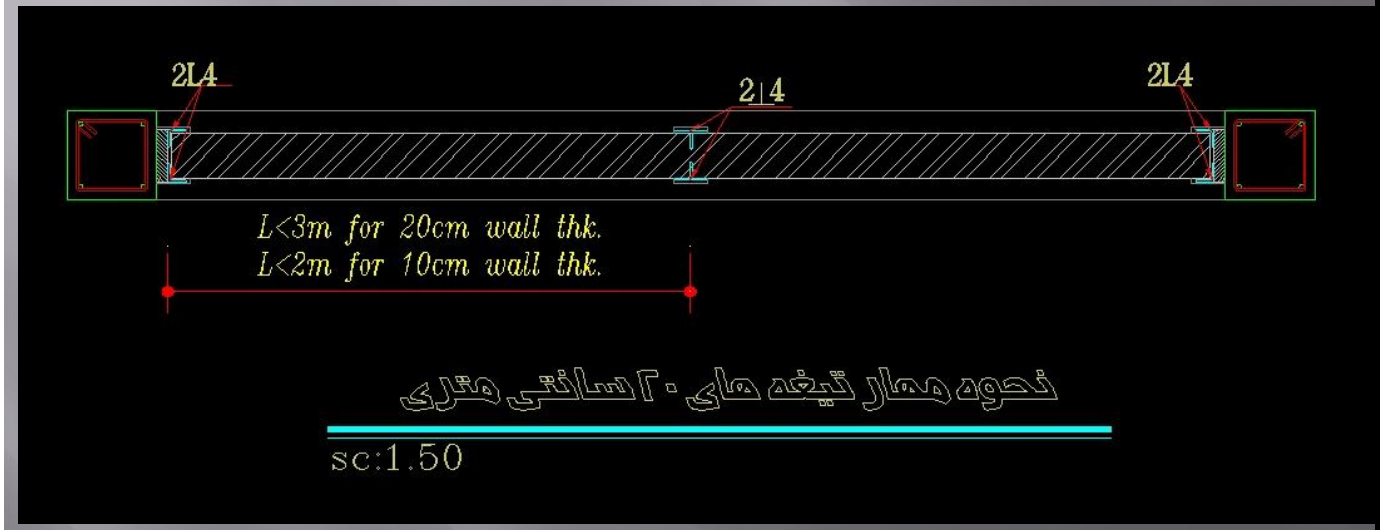
مشکلات رایج در سازه های بتنی :

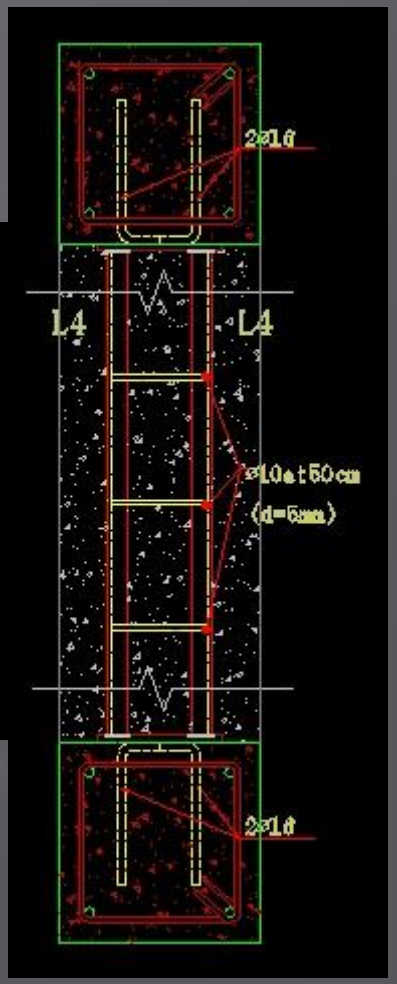
نبشی کشی دیوارها



مشکلات رایج در سازه های بتنی :

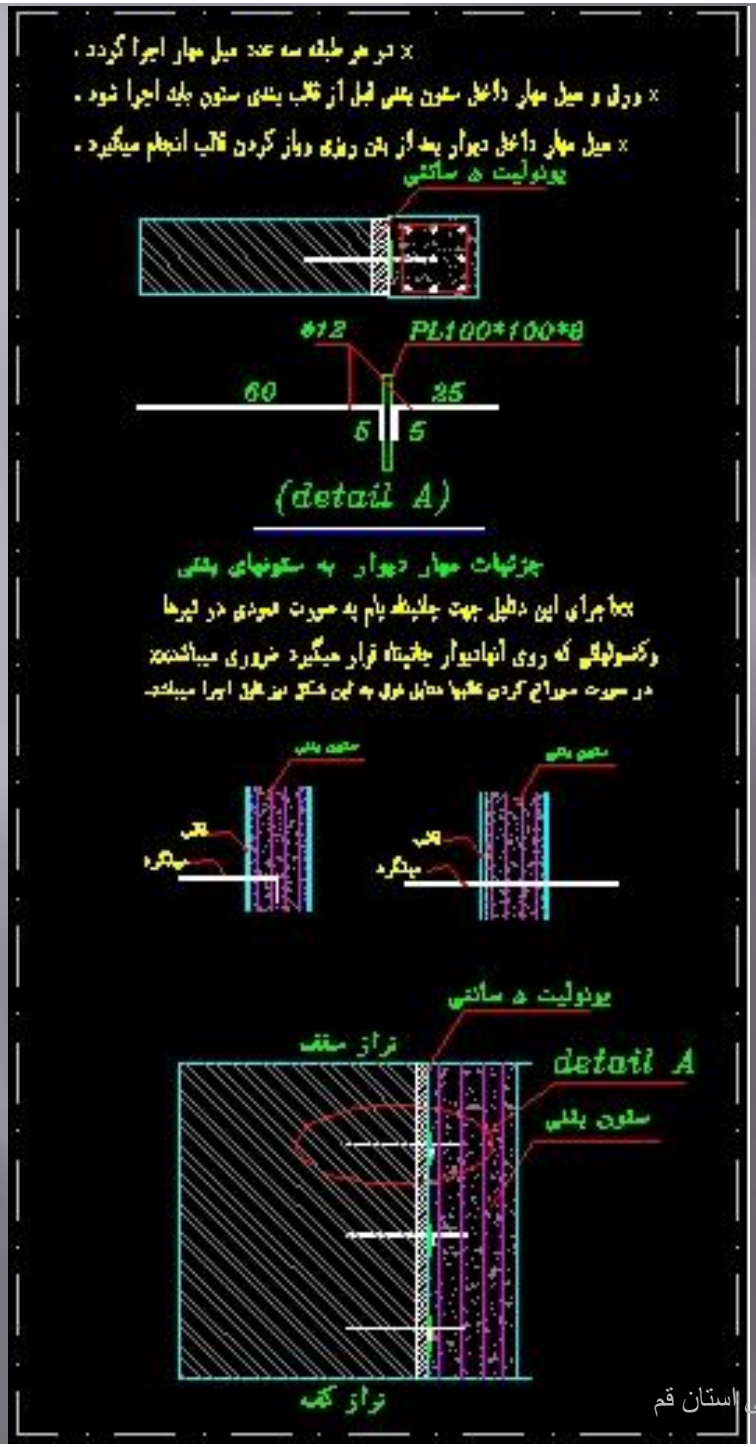
نبشی کشی دیوارها





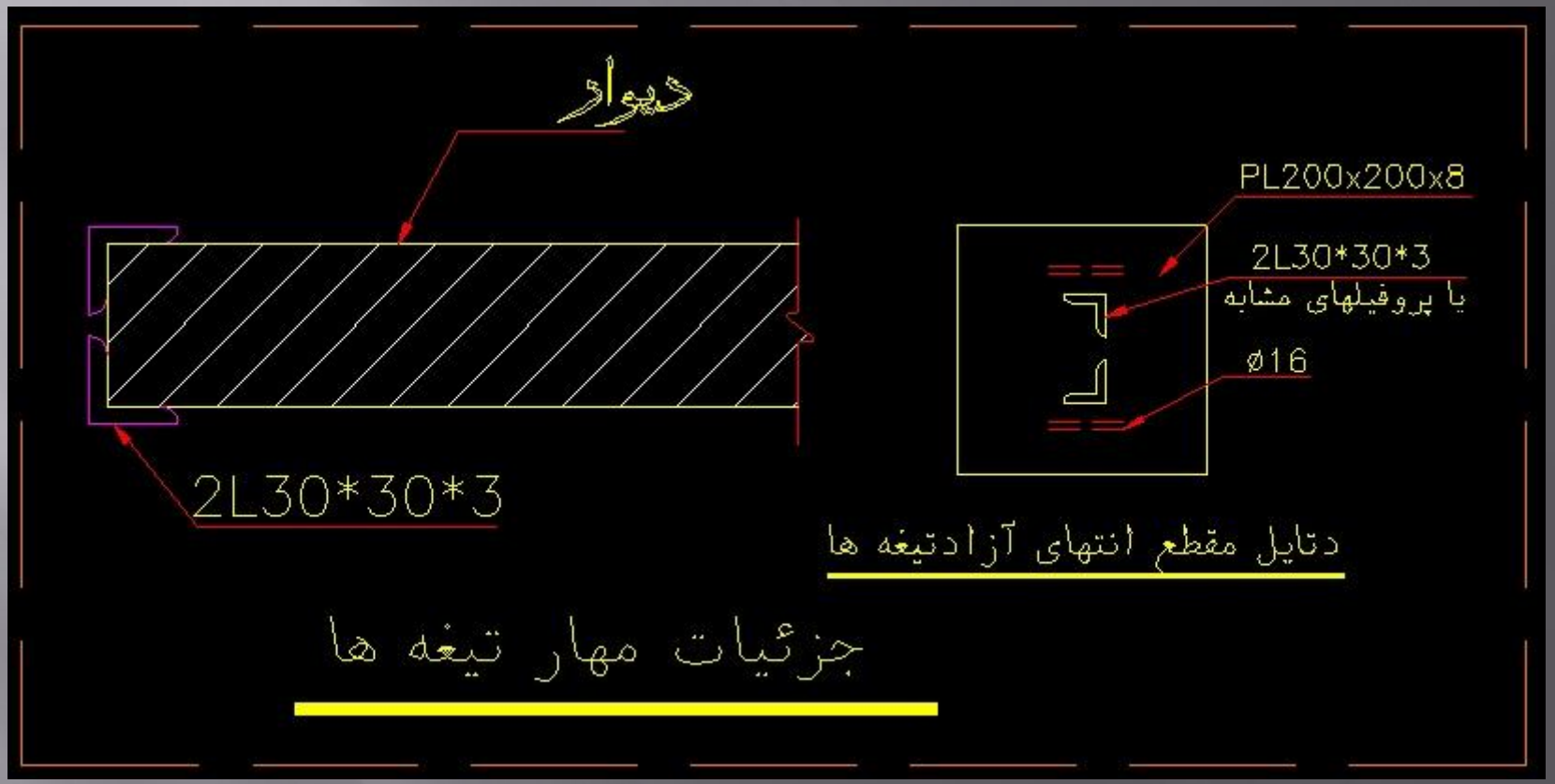
مشکلات رایج در سازه های بتنی :

نبشی کشی دیوارها



مشکلات رایج در سازه های بتنی :

نبشی کشی دیوارها



مشکلات رایج در سازه های بتنی :

نبشی کشی دیوارها

مقایسه سهم ریالی مهندس ناظر در یک آپارتمان متری omranf1.ir
میلیونی2

ناظر متری 4000 تقریبا 0.2 درصد
املاکی متری 40000 تقریبا 2 درصد
کابینتی و کمد ساز 40000تقریبا2 درصد
شهرداری متری 200000 تقریبا 10درصد
بیمه متری 10000 تقریبا 0.5 درصد
پیمانکار بساز بفروش غیر مهندس تقریبا 15 درصد
پارکت فروش متری5000تقریبا0.3درصد
حال اگر خدایی ناکرده اتفاقی ناگوار تو ساختمان بیفته با انصافترین قاضی حداقل 30 الی 40 درصد ناظر مقصر میشه واسه0.2 درصد سهم... _____ آگاهی ثروت است، آنرا به دیگران هدیه کنیم.

سپاس از توجه شما