بسم الله الرحمن الرحیم

Civil91.persianblog.ir

کلبـــــه ی عمـــــــران

دانلود رایگان کتاب ها و پروژه ها و
مقالات عمرانی فقط در کلبه ی عمران

Hamid Sameri
Hcivil91@yahoo.com

Civil91.persianblog.ir

بتن‌های ویژه

Civil91.persianblog.ir

۵-۹-۱ کلیات

به بتن‌هایی که دارای کاربرد یا مشخصاتی ویژه باشند، بتن‌های ویژه اطلاق می‌شود.

مشخصات و روش تهیه مصالح، ساخت بتن، ریختن و عمل آوردن بتن‌های ویژه در هر پروژه، باید در مشخصات فنی خصوصی ذکر شود. بعضی از بتن‌های ویژه، که دارای کاربرد بیشتری هستند، عبارتند از:

Civil91.persianblog.ir

۵-۹-۲ بتن کم‌مایه (لاغر)[۱]

بتن لاغر به بتن‌های رده C10 و پایین‌تر اطلاق می‌شود، قبل از اجرای بتن مسلح و پس از رگلاژ سطح بستر خاکی، باید یک قشر بتن لاغر ریخته، پخش و رگلاژ شود. ضخامت این قشر مطابق نقشه‌های اجرایی و مشخصات فنی خصوصی می‌باشد. چنانچه این ضخامت در منابع فوق درج نشده باشد، باید آن را حداقل ۷ سانتیمتر اختیار نمود. از بتن لاغر با اجازه کتبی دستگاه نظارت می‌توان برای پر کردن خاکبرداریهای اضافی یا حفره‌ها استفاده نمود.

[۱]. Lean Concrete

Civil91.persianblog.ir

۵-۹-۳ بتن سبک ساختمانی[۱]

- در ساخت بتن سبک ساختمانی از مصالح سنگی سبک و تولید شده از شیلها، رسها، اسلیت[۲] و روباره آهنگدازی استفاده می‌شود. وزن واحد حجم مصالح سنگی به کار گرفته شده، ۱۴۵۰ تا ۱۸۵۰ کیلوگرم در مترمکعب بوده و مقاومت ۲۸ روزه آزمونه استوانه‌ای باید از ۱۷۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بیشتر باشد. دانه‌بندی مصالح باید با استاندارد (د ـ ت ۲۰۳) مطابقت نماید.
- بتن سبک ساختمانی در مقایسه با بتن معمولی، علی‌رغم پایین بودن وزن مخصوص مصالح سنگی، دارای کارایی یکسانی می‌باشد. کارایی بتن سبک ساختمانی با اسلامپ ۵۰ تا ۷۵ میلیمتر، برابر کارایی بتن معمولی با اسلامپ ۷۵ تا ۱۲۵ میلیمتر می‌باشد. در کلیه شرایط آب و هوایی چه آب و هوای معمولی و چه آب و هوای سرد، کاربرد بتن سبک با حباب هوا توصیه می‌شود.

[۱]. Structural Light Weight Concrete
[2]. Slate

Civil91.persianblog.ir

۵-۹-۴ بتن سبک عایق‌بندی[۱]

- در بام ساختمانها و دیوارهای ضد آتش از این نوع بتن استفاده می‌شود. وزن مخصوص مصالح سنگی مصرفی در این نوع بتن بین ۲۵۰ تا ۱۴۵۰ کیلوگرم در مترمکعب می‌باشد. مصالح مصرفی شامل مصالح منبسط شونده مانند پرلیت، ورمیکولیت، پوکه‌های منبسط شونده پلی‌استایرین، روباره آهنگدازی، رس، دیاتومیتها و نظیر آن می‌باشد.
- می‌توان برای ساخت بتن سبک عایق‌بندی با استفاده از مواد کفساز، بتن متخلخل و سبک ساخت. مشخصات مصالح سنگی به کار رفته در این نوع بتن، باید با مشخصات ASTM-C332 مطابقت نماید.
- نسبت اختلاط مصالح سنگی، سیمان و آب، بسته به نوع دانه‌ها در مشخصات فنی خصوصی ذکر می‌گردد. به علت پایین بودن وزن مخصوص، این بتن دارای کارایی بسیار عالی است و بسته به مورد و با تأیید دستگاه نظارت می‌توان اسلامپ را تا ۲۵۰ میلیمتر افزایش داد.

[۱]. Insulating Light Weight Concrete

Civil91.persianblog.ir

۵-۹-۵ بتن پیش‌ساخته

به منظور تأمین سرعت عمل بیشتر در اجرای کارهای دارای تشابه و تکرار عضوهای ساختمانی نظیر دالها، تیرچه‌ها، لوله‌ها، بلوکها و آجرها از بتن پیش‌ساخته استفاده می‌شود. جزئیات دانه‌بندی مصالح، میزان آب، سیمان، مواد افزودنی، نحوه قالب‌بندی، روش حمل و عمل آوردن و بالاخره نحوه ذخیره‌سازی و مصرف، باید با ذکر جزئیات و بر اساس مندرجات این نشریه، قبلاً به تأیید دستگاه نظارت برسد. در نحوه حمل قطعات باید نهایت دقت به عمل آید تا تنشها و تغییر شکلهای غیر مجاز و زودهنگام، موجب خرابی نشود. بدون تأیید قبلی دستگاه نظارت، حمل قطعات پیش‌ساخته مجاز نمی‌باشد. از بتن خشک و بدون اسلامپ[۱] می‌توان برای تولید عضوهای پیش‌ساخته استفاده نمود. ساخت، اجرا و حمل این نوع بتن باید بر اساس مندرجات مشخصات فنی خصوصی صورت گیرد.

[۱]. Non Slump Concrete

Civil91.persianblog.ir

۵-۹-۶ بتن با حباب هوا

در قسمت ۵-۳ تحت عنوان "خصوصیات مهم بتن" مختصراً پیرامون بتن با حباب هوا بحث شده است. نظر به اهمیت موضوع، مختصری از مشخصات این نوع بتن ذکر می‌شود. پیمانکار موظف است با توجه به این نکات و نیز دستورات دستگاه نظارت نسبت به ساخت بتن با حباب هوا اقدام نماید.

به منظور بهبود شرایط ساخت و اجرا و مقاومت نهایی بتن، ساخت بتن با حباب هوا توصیه می‌شود. برای ایجاد حبابهای میکروسکپی در مخلوط بتن، از مواد حبابساز[۱] با تأیید و نظر دستگاه نظارت استفاده خواهد شد. ایجاد هوا در بتن در شرایط مختلف دارای آثاری مطلوب به شرح زیر خواهد بود:

- کارایی ـ به علت عملکرد حبابهای هوا، این نوع بتن تحت شرایط مساوی در مقایسه با بتن معمولی از نظر روانی و قطر حداکثر دانه، نیاز به آب کمتری داشته و دارای کارایی بهتری می‌باشد.
- مقاومت در برابر یخبندان ـ استفاده از بتن با حباب هوا در شرایط آب و هوایی یخبندان بر اساس مندرجات قسمت ۵-۷-۹-۲ این نشریه توصیه می‌شود. ایجاد حباب هوا، باعث کارایی بیشتر بتن در شرایط یخبندان می‌شود. مقاومت چنین بتنی در قبال یخ زدنها و ذوب شدنهای متوالی بیش از بتن‌های معمولی خواهد بود.
- مقاومت در برابر مواد یخزدا ـ مواد شیمیایی یخزدا که برای از بین بردن یخ و برف به کار می‌روند، باعث پوسته شدن سطح بتن و نهایتاً تخریب آن می‌شوند. وسعت این پوسیدگی به میزان و نوع نمکهای مصرفی بستگی خواهد داشت. ایجاد حباب هوا در بتن باعث جلوگیری از پوسته شدن و فرسایش سطح بتن می‌گردد. مصرف مواد یخزدا باید با نهایت دقت صورت گیرد، از مصرف موادی نظیر نیترات آمونیوم یا سولفات آمونیوم که دارای واکنش سریع شیمیایی با بتن می‌باشند، باید جداً خودداری شود.
- مقاومت در برابر سولفاتها ـ تولید حباب هوا، مقاومت بتن را به میزان قابل ملاحظه‌ای در برابر حمله سولفاتها بهبود می‌بخشد.

Civil91.persianblog.ir

مقاومت فشاری و آب‌بندی ـ به علت بالا بودن کارایی بتن با حباب هوا در شرایط مساوی، می‌توان نسبت آب به سیمان را تقلیل داد که این امر با توجه به مندرجات بند ۵-۳-۴-۲، نقش عمده‌ای در بالا بردن مقاومت فشاری بتن خواهد داشت، با بالا بردن مقاومت فشاری، مقاومت در برابر سایش و آب‌بندی نیز افزایش می‌یابد.

در ساخت بتن با حباب هوا باید به نکات زیر توجه شود:

ـ میزان اسلامپ و زمان ارتعاش ـ میزان هوا با افزایش اسلامپ تا ۱۵۰ میلیمتر فزونی می‌یابد و پس از این مقدار سیر نزولی خواهد داشت، در تمامی اسلامپها زمان ارتعاش بین ۵ تا ۱۵ ثانیه توصیه می‌شود و ارتعاش بیشتر از این میزان به هیچ وجه مجاز نیست.

ـ دمای بتن ـ دمای بتن بر روی میزان هوا اثر می‌گذارد. با ازدیاد دمای بتن میزان هوا کاهش می‌یابد. در هوای سرد به کار بردن آب گرم، باعث کاهش کارایی ماده افزودنی حبابساز می‌شود، لذا ماده افزودنی باید زمانی اضافه شود که دمای مصالح بتن به تعادل رسیده باشد.

ـ عمل اختلاط ـ نحوه اختلاط در میزان هوای بتن، نقش بسیار مهمی خواهد داشت. میزان هوا به ثابت یا متحرک بودن مخلوط‌کن، مقدار بتن ساخته شده در هر ساخت و سرعت اختلاط بستگی خواهد داشت، انتخاب جزئیات اختلاط و روش کار باید با تأیید دستگاه نظارت صورت گیرد.

ـ ماده افزودنی ـ میزان ماده حبابساز و نحوه به کار گرفتن باید بر اساس توصیه‌های سازنده این مواد و به میزان تعیین شده در مشخصات باشد. به کار بردن مواد افزودنی نظیر کندگیر کننده‌ها یا کاهنده میزان آب، باعث بالا رفتن کارایی و عملکرد ماده حبابساز خواهد شد.

ـ میزان هوا ـ میزان هوا به شرایط آب و هوایی، دوره‌های یخ زدن و آب شدن، زمان رویارویی با مواد یخ‌زدا و نوع سازه بستگی خواهد داشت. میزان هوای توصیه شده، باید با مقادیر مندرج در جدول ۵-۴-۲ مطابقت نماید، میزان حباب هوا با استاندارد ASTM-C185 ، ارزیابی و مشخص می‌شود.

[۱]. Air-Entraining Agent

Civil91.persianblog.ir

Civil91.persianblog.ir

کلبـــــه ی عمـــــران

دانلود رایگان کتاب ها و پروژه ها و
مقالات عمرانی فقط در کلبه ی عمران

Hamid Sameri
Hcivil91@yahoo.com

Civil91.persianblog.ir

۵-۹-۷ بتن ساخته شده از سیمان با مقاومت زودرس[۱]

به منظور بالا بردن مقاومت بتن و تسریع عمل گیرش در روزهای نخست، از بتن ساخته شده با سیمان با مقاومت زودرس استفاده می‌شود. توصیه می‌شود نکات زیر در ساخت این نوع بتن رعایت شود:

- به کار بردن سیمان با تاب اولیه زیاد
- به کار بردن نسبت آب به سیمان کم
- به کار بردن ماده مضاف تسریع کننده گیرش بتن با توجه به مندرجات بند ۵-۱-۵-۴
- نحوه اختلاط، عمل آوردن و نگهداری بتن تا رسیدن به مقاومتهای خواسته شده، باید قبلاً به تأیید دستگاه نظارت برسد.

[۱]. High-Early Strength Cement

Civil91.persianblog.ir

۵-۹-۸ بتن سنگین[۱]

به منظور دستیابی به بتن با وزن مخصوص زیاد (حدود ۶۴۰۰ کیلوگرم در مترمکعب) از سنگدانه‌های سنگین استفاده می‌شود. نوع مصالح سنگی، روش اختلاط و حمل و نحوه مراقبت و عمل آوردن، باید بر اساس مندرجات مشخصات فنی خصوصی باشد.

[۱]. Heavy Weight Concrete

Civil91.persianblog.ir

۵-۹-۹ بتن پیش‌تنیده[۱]

مشخصات مصالح، نحوه ساخت، حمل، ریختن و عمل آوردن بتن پیش‌تنیده، باید بر اساس مندرجات مشخصات فنی خصوصی باشد. در صورت عدم وجود این مشخصات توصیه می‌شود مندرجات استاندارد **ACI-301-84** فصل پانزدهم رعایت گردد.

[۱]. Prestressed Concrete

Civil91.persianblog.ir

۵-۹-۱۰ سایر انواع بتن

ویژگیهای سایر انواع بتن نظیر بتن مقاوم در برابر سایش، بتن مقاوم در برابر حملات شیمیایی و بتن با تراوایی کم، در قسمتهای ۵-۳-۳ و ۵-۳-۵ این نشریه درج شده است. در مورد بتن‌های دیگر نظیر بتن اسفنجی و بتن سفید و بتن رنگی، بسته به نوع کار باید مشخصات مصالح، ساخت، حمل، ریختن و عمل آوردن بر حسب نیاز در مشخصات فنی خصوصی ذکر شود.

Civil91.persianblog.ir

کنترل کارهای بتنی

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۰-۱ کلیات

تمامی مراحل اجرایی باید قبل از آغاز به تأیید دستگاه نظارت برسد. نقشه کارگاهی[۱]، نحوه استفاده از مصالح، مشخصات مصالح ویژه، روشهای ویژه پیشنهادی پیمانکار برای بهبود و سرعت عمل بیشتر کار، باید قبلاً به صورت کتبی به دستگاه نظارت، اعلام و پس از تصویب، مورد عمل و اجرا قرار گیرد. تمامی آزمونه‌برداریها و آزمایشها، باید بر اساس مندرجات این فصل و مشخصات فنی خصوصی، زیر نظر دستگاه نظارت انجام شود.

کیفیت سازه‌های بتنی ساخته شده، باید مطابق مشخصات و نقشه‌های اجرایی و در حد رواداریهای مندرج در این اسناد باشد، در صورت نبود این رواداریها. رعایت ضوابط و مشخصات مندرج در این قسمت الزامی است.

[۱]. Shop Drawing

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۰-۲ رواداری سازه‌های بتنی متعارف[۱]

- انحراف مجاز در سطوح مختلف کارهای بتنی در فصل ششم این نشریه داده شده است.

- [۱] Tolerance for Concrete Construction.

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۰-۳ آزمونه‌برداری و آزمایش بتن (کنترل کیفیت)

تمامی آزمایشهای لازم برای کنترل کیفیت مصالح، نسبتهای اختلاط، میزان اسلامپ، دمای مخلوط بتن، میزان هوا، مقاومتها و آزمونه‌برداریها در مراحل مختلف ساخت بتن، باید توسط آزمایشگاه ذی‌صلاح انجام شود. کلیه کارهای بتنی که با ضوابط و استانداردهای مندرج در این قسمت و سایر قسمتهای این فصل مطابقت نماید، مورد تأیید قرار خواهد گرفت.

این تأییدات رافع مسئولیت پیمانکار برای رفع نواقص احتمالی نخواهد بود و دستگاه نظارت هر موقع که صلاح بداند، نسبت به انجام آزمایشهای مورد نیاز اقدام خواهد نمود و پیمانکار موظف به همکاری در این موارد خواهد بود.

در مورد آزمایشهای استانداردی که روی بتن تازه و بتن سخت شده صورت می‌گیرد، به آیین‌نامه بتن ایران رجوع شود.

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۰-۴ ارزیابی و پذیرش بتن

- **۵-۱۰-۴-۱ پذیرش بتن، تواتر آزمونه‌برداری و آزمایش مقاومت**

پذیرش بتن در کارگاه بر اساس نتایج آزمایش فشاری آزمونه‌های تهیه شده از بتن مصرفی صورت می‌پذیرد. دفعات آزمونه‌برداری از بتن باید به نحو یکنواختی در طول مدت تهیه و مصرف بتن توزیع شوند. آزمونه‌ها باید از محل نهایی مصرف برداشته شوند.

الف: مقصود از هر آزمونه‌برداری از بتن، تهیه دو آزمونه از آن است که آزمایش فشاری آنها در سن ۲۸ روزه یا هر سن مقرر شده دیگری انجام می‌پذیرد و متوسط مقاومتهای فشاری به دست آمده به عنوان نتیجه نهایی آزمایش منظور می‌شود، برای ارزیابی کیفیت بتن قبل از موعد مقرر می‌توان یک آزمونه دیگر هم به منظور انجام آزمایش مقاومت فشاری تهیه کرد.

ب: در صورتی که حجم هر اختلاط بتن، بیشتر از یک مترمکعب باشد، تواتر آزمونه‌برداری باید به ترتیب زیر باشد:

۱- برای دالها و دیوارها، یک آزمونه‌برداری از هر ۳۰ مترمکعب بتن یا ۱۵۰ مترمربع سطح.

۲- برای تیرها و کلافها، در صورتی که جدا از قطعات دیگر بتن‌ریزی می‌شوند، یک آزمونه‌برداری از هر ۱۰۰ متر طول.

۳- برای ستونها، یک آزمونه‌برداری از هر ۵۰ متر طول.

پ: در صورتی که حجم هر اختلاط بتن کمتر از یک مترمکعب باشد، می‌توان مقادیر مذکور در ۵-۱۰-۴-۱- (ب) – ۱، ۲ و ۳ را به همان نسبت تقلیل داد.

ت: حداقل یک آزمونه‌برداری از هر رده بتن در هر روز الزامی است.

ث: حداقل ۶ آزمونه‌برداری از کل هر سازه الزامی است.

ج: در صورتی که کل حجم بتن ریخته شده در کارگاه، از ۳۰ مترمکعب کمتر باشد، می‌توان از آزمونه‌برداری و آزمایش مقاومت صرف‌نظر کرد، مشروط بر آنکه به تشخیص دستگاه نظارت دلیلی برای رضایتبخش بودن کیفیت بتن موجود باشد.

Civil91.persianblog.ir

Civil91.persianblog.ir

کلبـــــه ی عمـــــران

دانلود رایگان کتاب ها و پروژه ها و
مقالات عمرانی فقط در کلبه ی عمران

Hamid Sameri
Hcivil91@yahoo.com

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۰-۴-۲ ضوابط پذیرش بتن ـ آزمونه‌های عمل آمده در آزمایشگاه

الف: مشخصات بتن در صورتی منطبق بر رده موردنظر و قابل قبول تلقی می‌شود که یکی از شرایط زیر برقرار باشد:

۱- در آزمایش سه آزمونه‌برداری متوالی، مقاومت هیچکدام کمتر از مقاومت مشخصه نباشد:

$$X_{1,2,3} \geq f_c$$

۲- متوسط مقاومتهای آزمونه‌ها، حداقل ۵/۱ Mpa بیشتر از مقاومت مشخصه باشد و کوچکترین مقاومت آزمونه‌ها از مقاومت مشخصه منهای ۴ Mpa، کمتر نباشد:

$$\overline{X}_3 \geq f_c + 1.5$$
$$X_{min} \geq f_c - 4.0$$

ب: مشخصات بتن در صورتی غیر قابل قبول است که متوسط مقاومتهای آزمونه‌ها از مقاومت مشخصه کمتر باشد یا کوچکترین مقاومت آزمونه‌ها از مقاومت مشخصه منهای ۴ Mpa کمتر باشد:

$$\overline{X}_3 < f_c \qquad X_{min} < f_c - 4.0$$

پ: مشخصات بتنی را که با توجه به شرایط مندرج در ۵-۱۰-۴-۲ (ب) غیر قابل قبول نباشد، ولی مطابق شرایط مذکور در ۵-۱۰-۴-۲ (الف) ـ ۲ قابل قبول هم به شمار نیاید، می‌توان به تشخیص طراح بدون بررسی بیشتر، قابل قبول از نظر سازه‌ای تلقی کرد. در صورتی که مشخصات بتن مطابق بند ۵-۱۰-۴-۲(ب) به هر حال غیرقابل قبول باشد، اقداماتی مطابق ماده ۵-۱۰-۳ الزامی است.

ت: در کنترل شرایط انطباق بتن بر رده موردنظر، نباید از نتیجه آزمایش هیچکدام از آزمونه‌ها صرفنظر شود، مگر آنکه با دلایل کافی ثابت شود خطای عمده‌ای در آزمونه‌برداری، نگهداری، حمل، عمل آوردن، یا آزمایش روی داده است.

Civil91.persianblog.ir

- **۵-۱۰-۴-۳ ضوابط کنترل روش عمل آوردن و محافظت بتن**

الف: دستگاه نظارت می‌تواند برای کنترل کیفیت عمل آوردن و مراقبت بتن در سازه، انجام آزمایشهای مقاومت روی آزمونه‌های عمل آمده و مراقبت شده در شرایط کارگاهی را درخواست کند.

ب: عمل آوردن آزمونه‌ها در کارگاه، باید مطابق (د ت ۵۰۴) "روش ساختن و عمل آوردن آزمونه‌های آزمایشی بتنی در کارگاه" باشد.

پ: آزمونه‌های عمل آمده در کارگاه، باید در همان زمان و از همان بتنی آزمونه‌برداری شوند که آزمونه‌های عمل آمده در آزمایشگاه تهیه می‌شوند.

ت: در صورتی روش عمل آوردن و مراقبت بتن رضایتبخش تلقی می‌شود که مقاومت فشاری آزمونه‌های کارگاهی در سن مشخص شده برای مقاومت مشخصه، حداقل معادل ۸۵/۰ مقاومت نظیر آزمونه‌های عمل آمده در آزمایشگاه یا به اندازه ۴ Mpa بیشتر از مقاومت مشخصه باشد. در غیر این صورت باید اقداماتی برای بهبود روشهای مذکور صورت گیرد.

- **۵-۱۰-۴-۴ آزمونه‌های آگاهی**

در صورتی که آگاهی از کیفیت بتن در موعدهای خاصی مانند زمان باز کردن قالبها و غیره، ضرورت داشته باشد، علاوه بر آزمونه‌های متعارف ارزیابی مقاومت و روش عمل آوردن و مراقبت بتن (بندهای ۵-۱۰-۴-۱ و ۵-۱۰-۴-۳) آزمونه‌هایی از بتن گرفته می‌شوند و در موعدهای موردنظر تحت آزمایش قرار می‌گیرند. این آزمونه‌ها به آزمونه‌های آگاهی موسومند.

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۰-۵ بررسی بتن‌های با مقاومت کم

در صورتی که بر اساس آزمایشهای مقاومت آزمونه‌های عمل آمده در آزمایشگاه، مطابق زیر بند ۵-۱۰-۴ معلوم شود که بتن بر رده موردنظر منطبق نیست و غیر قابل قبول است، باید تدابیری به شرح زیر برای حصول اطمینان از ظرفیت باربری سازه اتخاذ شود:

الف: در صورتی که با استفاده از تحلیل موجود سازه و بازبینی طراحی، بتوان ثابت کرد که ظرفیت باربری سازه به ازای مقاومت بتن کمتر از مقدار پیش‌بینی شده هم قابل قبول است، نوع بتن از نظر تأمین مقاومت سازه قابل قبول تلقی می‌شود.

ب: در صورتی که شرط بند "الف" برآورده نشود، ولی با انجام تحلیل و طراحی مجدد بتوان ثابت کرد که ظرفیت باربری تمامی قسمتهای سازه با فرض وجود بتن با مقاومت کمتر در قسمتهای احتمالی قابل قبول خواهد بود، نوع بتن از نظر تأمین مقاومت سازه قابل قبول تلقی می‌شود.

پ: در صورتی که شرایط بندهای "الف" و "ب" برآورده نشوند، لازم است روی مغزه‌های گرفته شده از بتن در قسمتهایی که احتمال وجود بتن با مقاومت کمتر داده می‌شود، آزمایش به عمل آید. این آزمایشها باید با روش "آزمایش مغزه‌های مته شده و تیرهای اره شده" (د ت ۶۲۵) مطابقت داشته باشند. برای قسمتهایی از سازه که نتایج آزمایشهای آزمونه‌های عمل آمده در آزمایشگاه مربوط به آنها شرایط پذیرش بتن مذکور در بند ۵-۱۰-۳-۳- (ب) را برآورده نکند، باید سه مغزه تهیه و آزمایش شود.

Civil91.persianblog.ir

- ت: اگر بتن در شرایط بهره‌برداری از ساختمان، خشک باشد، باید مغزه‌ها به مدت ۷ روز در هوا با دمای ۱۶ تا ۲۷ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی کمتر از (۶۰٪) خشک شوند و سپس مورد آزمایش قرار گیرند. اگر بتن در شرایط بهره‌برداری از ساختمان، مرطوب یا غرقاب باشد، باید مغزه‌ها به مدت حداقل ۴۰ ساعت در آب غوطه‌ور شوند و سپس به صورت مرطوب مورد آزمایش قرار گیرند.
- ث: در قسمتهایی از سازه که مقاومت بتن از طریق آزمایش مغزه‌ها ارزیابی می‌شود، در صورتی بتن از نظر تأمین مقاومت قابل قبول تلقی می‌شود که متوسط مقاومتهای فشاری سه مغزه حداقل برابر ۸۵/۰ مقاومت مشخصه باشد و به علاوه مقاومت هیچ‌یک از مغزه‌ها از ۷۵/۰ مقاومت مشخصه کمتر نباشد. برای کنترل دقت نتایج می‌توان مغزه‌گیری را تکرار کرد.

ج: در صورتی که شرایط بند "ث" برآورده نشوند و ظرفیت باربری سازه مورد تردید باقی بماند، باید آزمایش بارگذاری روی قسمتهای مشکوک به عمل آید یا اقدامات مقتضی دیگری صورت گیرند.

Civil91.persianblog.ir

آرماتورگذاری (جاگذاری میلگردها)

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۱ کلیات

مشخصات و ضوابط مندرج در این قسمت حداقل ضوابط حاکم بر تهیه، حمل، انبار کردن، بریدن و جاگذاری میلگردها، مهاریها، سیمها و سیمهای بافته می‌باشد و علاوه بر آن رعایت نکات و دستورالعملهای مندرج در آیین‌نامه بتن ایران در مورد بتن‌آرمه اجباری است. در صورت نیاز دستگاه نظارت می‌تواند با استفاده از سایر استانداردهای معتبر نسبت به کنترل این بخش از کارها اقدام نماید.

قطر، شکل، اندازه، تعداد و محل نصب آرماتورها باید بر اساس نقشه‌های اجرایی و سایر مندرجات قرارداد و دستورالعملهای این نشریه باشد. قبل از شروع عملیات بتن‌ریزی، اتمام عملیات آرماتورگذاری باید کتباً به اطلاع دستگاه نظارت رسیده باشد. این اعلام باید حداقل ۲۴ ساعت قبل از بتن‌ریزی صورت پذیرد تا دستگاه نظارت فرصت کافی برای کنترل داشته باشد. بتن‌ریزی قبل از کسب اجازه کتبی دستگاه نظارت مجاز نمی‌باشد. آرماتورگذاری یا جابه‌جایی آرماتورها حین اجرای بتن‌ریزی تحت هیچ شرایطی مجاز نیست. مواردی نظیر بتن‌ریزی با استفاده از قالبهای لغزان که در آن همزمانی آرماتورگذاری و بتن‌ریزی اجتناب‌ناپذیر است، از شمول قاعده فوق مستثنی می‌باشند.

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۲ نوع و مشخصات میلگردهای مصرفی در بتن

میلگردهای مصرفی باید نو، تمیز، بدون هیچگونه آلودگی نظیر چربیها، ذرات بتن، گرد و خاک و یا مواد زائد دیگر باشد. میلگردها قبل از مصرف باید کاملاً پاکیزه باشند تا خللی به پیوستگی بتن و میلگردها وارد نشود. مقطع میلگرد مصرفی نباید به علت زنگزدگی تضعیف شده باشد. استفاده از میلگردهای زنگزده به شرطی مجاز است که اولاً زنگزدگی قبلاً با برس یا وسایل مشابه مورد قبول کاملاً پاک شود، ثانیاً قطر میلگرد پس از برس زدن حداکثر ۵/۰ میلیمتر کاهش یابد. میلگردهای مصرفی در بتن به صورت میلگرد ساده یا آجدار[۱] تهیه می‌شوند.

مؤکداً توصیه می‌شود که تمامی میلگردهای مصرفی در بتن (به استثنای خاموتها) از نوع میلگرد آجدار باشند. قطر اسمی میلگرد ساده، قطری است که در برگ شناسایی آن ذکر می‌شود و معادل قطر دایره‌ای است که مساحت آن برابر مساحت مقطع عرضی میلگرد باشد. در مورد میلگرد آجدار قطر اسمی معادل قطر اسمی میلگرد صاف هم وزن آن اختیار می‌شود. قطر اسمی میلگردها از ۵ الی ۵۰ میلیمتر با گامهای مختلف و قطر اسمی سیمها و شبکه‌های جوش نشده از ۴ الی ۱۲ میلیمتر با گامهای ۵/۰ میلیمتر می‌باشد. وزن واحد حجم فولاد، ۷۸۵۰ کیلوگرم در مترمکعب، مدول ارتجاعی آن ۲×۱۰۵ مگاپاسکال و ضریب انبساط حرارتی آن ۵-۱۰×۲/۱ بر درجه سلسیوس اختیار می‌شود. مشخصات میلگردهای مصرفی بر اساس مندرجات جدول ۵-۱۱-۲ می‌باشد.

[1]. Deformed Bar

Civil91.persianblog.ir

جدول ۵-۱۱-۲ مشخصات میلگردهاي مصرفي در بتن مسلح

میلگرد	نوع میلگرد	ویژگي میلگرد	حداقل مقاومت تسلیم مگاپاسکال	حداقل مقاومت گسیختگي مگاپاسکال	حداقل ازدیاد طول نسبي هنگام گسیختگي (%)
S-220 (A-I)	نرم	-	۲۲۰	۳۴۰	۲۲
S-300 (A-II)	نیمه سخت	الف- با سختي طبیعي ب- با سختي اصلاح شده	۳۰۰	۵۰۰	۱۹ ۱۶
S-400 (A-III)	سخت	الف- با سختي طبیعي ب- با سختي اصلاح شده	۴۰۰	۵۰۰	۱۴ ۱۲
S-500 (A-IV)	سخت	حداکثر قطر مصرفي Φ ۱۶	۵۰۰	۵۵۰	۱۰

توضیح:

ـ استاندارد A-I و نظیر آن، استاندارد کارخانه ذوب آهن اصفهان می‌باشد.

ـ ازدیاد طول نسبی میلگردهای قطورتر از ۱۰ میلیمتر، روی ۲۰۰ میلیمتر و برای میلگردهای کوچکتر، روی ده برابر قطر اندازه‌گیری می‌شود.

ـ فولاد نرم به فولادی اطلاق می‌شود که منحنی تنش ـ تغییر شکل نسبی آن دارای پله تسلیم خیلی مشهود باشد.

ـ فولاد نیمه‌سخت به فولادی اطلاق می‌شود که منحنی تنش ـ تغییرشکل نسبی آن دارای پله تسلیم خیلی محدود باشد.

ـ فولاد سخت به فولادی اطلاق می‌شود که منحنی تنش، تغییر شکل نسبی آن فاقد پله تسلیم باشد.

ـ طبقه میلگرد بر اساس مقاومت مشخصه فولاد تعیین می‌شود، مقاومت مشخصه عبارتست از مقاومتی که حداکثر (۵٪) از کلیه مقادیر اندازه‌گیری شده برای حد جاری شدن فولاد از آن کمتر باشد.

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۳ حمل و انبار کردن میلگردها

آرماتورها به صورت کلاف، شاخه، شبکه‌های جوش شده یا بافته شده در کارخانه، تحویل می‌شوند. میلگردهای مصرفی در بتن، باید بدون خم‌شدگی تحویل کارگاه شوند. معمولاً میلگردهای به قطر ۶ میلیمتر و کمتر به صورت کلاف تحویل می‌شوند. مصرف میلگردها با قطرهای بالاتر به صورت کلاف مجاز نیست، مگر اینکه با تأیید دستگاه نظارت وسیله مناسبی برای باز کردن کلافها در کارگاه وجود داشته باشد و قطر کلاف بیش از ۲۰۰ برابر قطر میلگرد باشد.

در تمام مدت حمل، تخلیه، نگهداری و کارگذاری میلگردها باید آنها را در مقابل هرگونه زنگزدگی و یا دیگر آسیبهای فیزیکی و شیمیایی محافظت نمود. میلگردها نباید در تماس با خاک یا مصالحی باشند که رطوبت را در خود نگه می‌دارد و عموماً نباید میلگردها برای مدت طولانی در معرض باران و برف و هوای مرطوب قرار گیرند. در کارگاه باید میلگردها را بر حسب قطر و طبقه آنها، مجزا و انبار نمود.

در صورت تردید نسبت به نوع میلگرد دستگاه نظارت دستور آزمایشهای لازم را صادر خواهد نمود.

به هنگام حمل و تخلیه باید دقت شود که آرماتورها خصوصاً شبکه جوش شده از صدمات مکانیکی یا تغییر شکلهای خمیری، ضربه ناشی از پرتاب از ارتفاع و غیره مصون بوده و از گسیختگی جوشها در شبکه‌های جوش شده جلوگیری شود. همچنین باید دقت شود تا نشانه‌های مشخص کننده نوع میلگرد، از بین نروند.

Civil91.persianblog.ir

Civil91.persianblog.ir

کلبـــــه ی عمـــــران

دانلود رایگان کتاب ها و پروژه ها و
مقالات عمرانی فقط در کلبه ی عمران

Hamid Sameri
Hcivil91@yahoo.com

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۴ آزمونه‌برداری و آزمایش

بعد از تحویل محموله‌های میلگرد به کارگاه، دستگاه نظارت دستور انجام آزمایشهای لازم را صادر خواهد نمود. آزمونه‌برداری برای آزمایشهای مکانیکی فولاد نظیر کشش و یا خم کردن بر اساس روش اشتو **T-244** انجام می‌شود. در صورتی که مصرف آهن در کارگاه کمتر از ۵۰ تن بوده و سازه موردنظر برای مصرف این آرماتور از نظر دستگاه نظارت سازه با اهمیت تلقی نگردد، می‌توان از کنترل و آزمایشهای مندرج در این بخش صرفنظر نمود. تعداد و تواتر آزمونه‌ها باید در حدی باشد که بتوان ارزیابی دقیقی از وضعیت میلگردها به دست آورد. برای انجام آزمایشها حداقل سه آزمونه از هر ۵۰ تن و کسر آن، از هر قطر و هر نوع فولاد لازم است. در صورت موافقت دستگاه نظارت می‌توان از هر سه بسته پنج تنی یک آزمونه انتخاب نمود. آزمونه‌های برداشت شده برای کنترل تنش جاری شدن، تنش حد گسیختگی، ازدیاد طول نسبی، آزمایش تاشدگی و سایر آزمایشهای لازم مورد استفاده قرار می‌گیرند. اگر در حین آزمایش برای تنش حد تسلیم فولاد رقم مشخصی به دست نیاید، می‌توان تنش نظیر (۰/۲٪) تغییر شکل نسبی ماندگار را به عنوان تنش حد تسلیم اختیار نمود.

Civil91.persianblog.ir

آزمایشهای مختلف روی آزمونه‌های میلگردهای فولادی، باید با رعایت مشخصات آزمونه برداری و تواتر آن، مطابق استانداردهای زیر به عمل آیند:

- آزمایش کششی میلگرد (د ت ۷۰۱).
- آزمایش تاشدگی به زاویه ۱۸۰ درجه (د ت ۷۰۳).
- آزمایش خم کردن و باز کردن خم میلگرد (د ت ۷۰۳).
- آزمایش کششی بعد از خم کردن و باز کردن خم میلگردها و سیمهای با قطر کمتر از ۹ میلیمتر (د ت ۷۰۲).
- آزمایش پیوستگی میلگرد با بتن (د ت ۷۰۴) و (د ت ۷۰۵).
- آزمایش وصله‌های جوش شده میلگرد (د ت۷۰۶).
- آزمایش خستگی میلگرد (د ت ۷۰۷).

تبصره - آزمایش کششی برای تمامی میلگردها و آزمایش خم کردن و باز کردن خم یا آزمایش تاشدگی با زاویه ۱۸۰ درجه برای میلگردهای سرد اصلاح شده الزامی است.

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۵ ضوابط پذیرش میلگردها

مقاومت مشخصه فولاد وقتی منطبق بر طبقه موردنظر و قابل قبول است که شرایط زیر در آن صادق باشد.

الف: مقاومت مشخصه فولاد بر اساس مقدار تنش تسلیم آن تعیین می‌شود, و معادل مقداری است که حداکثر (۰/۵٪) مقادیر اندازه‌گیری شده برای حد تسلیم ممکن است کمتر از آن باشد. در مواردی که تنش تسلیم فولاد به وضوح مشخص نباشد مقدار آن معادل تنش نظیر (۰/۲٪) تغییر شکل ماندگار اختیار می‌شود.

با آزمایش کششی هر آزمونه باید ثابت شود روابط زیر برقرارند:

$f_{su} \geq 1.25 f_y$ $\qquad$ $f_{su} \geq 1.18 f_{su,obs}$

ب: از نتایج آزمایشهای کششی پنج آزمونه هیچ کدام از آزمونه‌ها دارای حد جاری شدن کمتر از مقاومت مشخصه فولاد موردنظر نباشد.

پ: در صورت عدم تأمین شرط بالا یک سری دیگر از ۵ آزمونه مورد آزمایش قرار خواهد گرفت و نتایج ۱۰ آزمونه باید در رابطه زیر صدق نماید.

$$f_{sm} \geq f_y + 0.6 S_{10}$$

$$f_{sm} = \frac{\sum_{i=1}^{10} f_{si}}{10}$$

$$S_{10} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (f_{si} - f_{sm})^2}{9}}$$

که در آن:

ت: شکل‌پذیری میلگردها بر اساس آزمایش تاشدگی با زاویه ۱۸۰ درجه و آزمایش خم و باز کردن خم با استفاده از فلکه استاندارد تعیین می‌شود. شکل‌پذیری میلگرد وقتی قابل قبول است که در آزمایش کشش، ازدیاد طول نسبی کششی از (۸٪) روی ده برابر قطر و از (۱۲٪) روی پنج برابر قطر میلگرد کمتر نباشد.

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۶ نقشه‌های اجرایی

نقشه‌های اجرایی منضم به قرارداد، باید شامل جزئیات آرماتوربندی سازه‌ها، نظیر قطر، طول، شکل، اندازه و جزئیات خمها و جدول اوزان باشد. بسته به نوع و پیچیدگی سازه با دستور دستگاه نظارت، پیمانکار باید برای سهولت اجرا، اقدام به تهیه نقشه‌های اجرایی کارگاهی[۱] نماید. این نقشه‌ها بر اساس نقشه‌های اصلی قرارداد تهیه شده و شامل جزئیات بیشتری در ارتباط با نحوه اجرا، خم کردن، محل دقیق و تعداد میلگردها، نوع میلگردها و سایر اطلاعات لازم که به نحوی در درک بهتر جزئیات مؤثرند، می‌باشند. قبل از اجرای عملیات بتن‌ریزی و با اطلاع قبلی پیمانکار، جزئیات و نحوه استقرار آرماتورها مورد بازدید دستگاه نظارت قرار گرفته و سپس دستور بتن‌ریزی صادر خواهد شد.

[۱]. Shop Drawing

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۷ بریدن و خم کردن آرماتور

بریدن و خم کردن آرماتور باید مطابق نقشه‌ها و مشخصات اجرایی در کارگاه پیمانکار یا کارخانه تولید کننده انجام شود. انتخاب تجهیزات بریدن و خم کردن، قطر فلکه خم‌کن، شعاع انحنای میلگرد و خم کردن، باید بر اساس ضوابط این فصل و تأیید دستگاه نظارت باشد. بریدن میلگردها باید با وسایل مکانیکی صورت گرفته و خم کردن آرماتور، باید به روش سرد انجام شود. استفاده از حرارت برای خم کردن فولاد، مجاز نیست. خم کردن میلگردهای داخل بتن نظیر میلگردهای انتظار[۱] یا باز کردن میلگردهای خم شده، مجاز نیست، مگر در مواردی که در نقشه‌های اجرایی پیش‌بینی شده باشد، در این موارد برای شکل دادن مجدد باید به ویژگیهای فولاد مصرفی توجه شود. در مواقع اضطراری انجام کارهای فوق باید با تأیید قبلی دستگاه نظارت صورت گیرد. علاوه بر آن در خم کردن میلگردها رعایت نکات زیر الزامی است.

الف: حداقل قطر فلکه خم‌کن متناسب با نوع فولاد است.

ب: سرعت خم کردن متناسب با نوع فولاد و دمای محیط انتخاب می‌شود. در مورد میلگردهای سرد اصلاح شده، سرعت خم کردن با روش تجربی به دست می‌آید.

پ: در دمای کمتر از ۵- درجه سلسیوس، خم کردن میلگردها مجاز نیست.

ت: باز و بسته کردن خمها به منظور شکل دادن مجدد، به هیچ وجه مجاز نیست. در موارد اضطراری، در صورت تأیید دستگاه نظارت و انجام این امر، باید تمام میلگردها از نظر ترک خوردگی کنترل شوند و نتایج کنترل به تأیید کتبی کنترل کننده و دستگاه نظارت برسد.

[1]. Dowel

Civil91.persianblog.ir

- قطر داخلی خم برای خاموت به قطر بیش از ۱۶ میلیمتر بر اساس جدول ۵-۱۱-۷ (ت) بوده و برای خاموت با قطر ۱۶ میلیمتر و کمتر حداقل قطر خم برای آرماتور طبقات مختلف جدول، به ترتیب **d۲.۵** و **d٤** خواهد بود.

- قطر داخلی خمها در شبکه‌های سیمی جوش شده، صاف یا آجدار هنگامی که به عنوان آرماتور عرضی به کار گرفته شود نباید کمتر از **d۴** برای سیمهای آجدار به قطر ۷ میلیمتر و کمتر از **d۲** برای سایر سیمها باشد. خمهای با قطر داخلی کمتر از **d۸** نباید از نزدیک‌ترین گره جوش شده فاصله‌ای کمتر از **d٤** داشته باشند.

جدول ۵-۱۱-۷ (ت) حداقل قطر خم براي ميلگرد مختلف

S-500/S-400	S-300	S-220	طبقه میلگرد / قطر میلگرد (میلیمتر)
d٦	d٥	d٥	d < 28
d٨	d٦	d٥	28 < d < 34
d١٠	d١٠	d٧	36 < d < 55

در خم کردن میلگرد با قطر ۳٦ میلیمتر و بیشتر با زاویه بیش از ۹۰ درجه، باید از روش خاص استفاده نمود.

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۸ بستن و کارگذاشتن آرماتورها

هنگام نصب، میلگردها باید عاری از هرگونه آلودگی نظیر گرد و خاک، زنگزدگی، گل، چربی، رنگ، ذرات خارجی که مانع چسبندگی بین بتن و آرماتور می‌گردد باشند. کلیه آلودگیها باید قبل از نصب و کارگذاری میلگردها زدوده شود و تا شروع مرحله بتن‌ریزی از آلودگیها محفوظ بماند. آرماتورها با توجه به قطر، طول و شکل، بایستی در محلهای تعیین شده به نحوی مستحکم و ثابت شوند که هنگام بتن‌ریزی هیچگونه تغییر و جابه‌جایی در آنها صورت نگیرد. به منظور کنترل و تأمین پوشش بتن، با تأیید دستگاه نظارت می‌توان از قطعات بتنی (لقمه‌ها) یا خرکهای[۱] فلزی به ابعاد، مقاومت و تعداد لازم استفاده نمود. لقمه‌های بتنی باید دارای مفتول بوده و با استفاده از این مفتولها به میلگردهای اصلی کاملاً محکم شوند. استفاده از قطعه سنگ، لوله‌های فلزی و قطعات چوب برای نگهداری میلگردها و تأمین پوشش بتن، مجاز نیست. استفاده از جوشکاری برای بستن میلگردهای متقاطع، مگر برای فولادهای جوش‌پذیر و با تأیید دستگاه نظارت، مجاز نمی‌باشد.

تمامی میلگردها باید با توجه به ضوابط و رواداریهای مندرج در مشخصات فنی خصوصی بریده بسته و جاگذاری شوند، در صورتی که این رواداریها در دست نباشد، رعایت رواداریهای مندرج در قسمت ۵-۱۱-۱۲ این بخش الزامی است.

[۱]. Bar Chair = Bolster = Chair

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۹ وصله کردن آرماتور

حتی‌الامکان باید میلگردهای مصرفی به صورت یکپارچه باشند. تمام اتصالات میلگردها باید در نقشه‌های اجرایی منعکس گردد و تعداد اتصالات به حداقل ممکن کاهش یابد. در صورتی که وجود اتصال اجتناب‌ناپذیر باشد، این اتصالات باید در مقاطعی قرار داده شوند که تنش وارده بر عضو یا قطعه بتنی حداکثر نباشد و از تمرکز تمامی وصله‌ها در یک مقطع نیز خودداری شود. وصله کردن میلگردها باید به روشهای پوششی، اتکایی، جوشی، مکانیکی و بالاخره وصله‌های مرکب مطابق آیین‌نامه بتن ایران و زیر نظر دستگاه نظارت انجام شود. طول وصله برای آرماتور صاف، دو برابر طول وصله مشابه در آرماتورهای آجدار می‌باشد. در صورتی که محل وصله‌ها در نقشه‌های اجرایی و دستورالعملهای بعدی دستگاه نظارت منعکس نباشد، رعایت نکات زیر الزامی است.

الف: در قطعات تحت خمش و خمش توأم با فشار، نباید بیش از نصف میلگردها در یک مقطع وصله شوند.

ب: در صورت وجود کشش یا کشش ناشی از خمش، حداکثر $\frac{۱}{۳}$ میلگردها در یک مقطع را می‌توان به وسیله پوشش وصله نمود.

پ: وصله کردن میلگردهای تحتانی قطعات خمشی در وسط دهانه یا نزدیک به آن و یا میلگردهای بالایی قطعه خمشی روی تکیه‌گاه یا نزدیک آن، مجاز نیست.

ت: به طور کلی هر وصله باید ۴۰ برابر قطر میلگرد، با وصله مجاور فاصله داشته و در یک مقطع قرار نگیرد.

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۱۰ جوشکاری آرماتور

اتصال میلگردها از طریق جوشکاری با روش جوش نوک به نوک، خمیری یا جوش ذوبی با الکترود با دستور و موافقت قبلی دستگاه نظارت مجاز می‌باشد. در این خصوص رعایت ضوابط و مندرجات آیین‌نامه بتن ایران الزامی است و علاوه بر آن باید نکات زیر نیز مورد توجه قرار گیرد.

الف: اتصال جوشی میلگرد سرد اصلاح شده جز با روشهای خاص مناسب و تحت کنترل دقیق، مجاز نمی‌باشد. در صورتی که برای هر نوع فولاد، الکترود مخصوص و روش جوشکاری مناسب اختیار شود، می‌توان از روش اتصال جوش ذوبی استفاده نمود.

ب: قبل از جوشکاری باید میلگردها را گرم نمود و جوشکاری توسط کارگران آزموده و مجرب انجام شود.

پ: نوع جوش، مشخصات دستگاهها و تجهیزات جوشکاری باید به تأیید دستگاه نظارت برسد.

Civil91.persianblog.ir

Civil91.persianblog.ir

کلبـــــه ی عمـــــران

دانلود رایگان کتاب ها و پروژه ها و
مقالات عمرانی فقط در کلبه ی عمران

Hamid Sameri
Hcivil91@yahoo.com

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۱۱ حداقل پوشش محافظ بتنی روی میلگرد

پوشش بتنی میلگردها عبارتست از حداقل فاصله رویه میلگرد اعم از طولی و عرضی تا نزدیک‌ترین سطح بتن. نظر به اهمیت این پوشش در حفظ و نگهداری میلگردها و نهایتاً عمر مفید سازه بتنی، پیمانکار باید نهایت دقت را در نصب میلگرد و نیز ریختن و متراکم نمودن بتن به عمل آورد تا باعث جابه‌جایی و تغییر محل آرماتورها نگردد. در صورت عدم وجود حداقل پوشش بتنی در نقشه‌های اجرایی و دستورالعملها، رعایت مندرجات این قسمت الزامی است.

الف: ضخامت و پوشش بتنی، نباید از قطر میلگردهای مصرفی کمتر اختیار شود، در مورد گروه میلگردها بدین ترتیب عمل می‌شود که یک گروه میلگرد به صورت یک میلگرد فرضی با سطح مقطع معادل کل گروه فرض می‌شود، در این حالت ضخامت پوشش بتن از خارجی‌ترین سطح گروه میلگرد و در جهت موردنظر اندازه‌گیری می‌شود.

ب: ضخامت پوشش، هیچگاه نباید از حداکثر قطر شن مصرفی (برای شن تا قطر ۳۲ میلیمتر) کمتر اختیار شود. در مورد شن بزرگتر از ۳۲ میلیمتر، ضخامت پوشش حداقل مساوی قطر بزرگترین شن به اضافه ۵ میلیمتر اختیار می‌شود.

پ: در مورد انتهای میلگردهای مستقیم در قطعات کف و سقف که در معرض تعرق قرار نمی‌گیرند، به شرط موافقت دستگاه نظارت، رعایت ضخامت پوشش الزامی نیست.

ت: حداقل ضخامت پوشش با توجه به شرایط محیطی و رویارویی سازه نباید از اعداد مندرج در جدول ۵-۱۱-۱-۱ (ت) کمتر اختیار شود.

Civil91.persianblog.ir

جدول ۵-۱۱-۱۱-۱ (ت) حداقل پوشش بتني (بر حسب ميليمتر)

نوع سازه	شرايط محيطي				
	ملايم	متوسط	شديد	بسيار شديد	فوق العاده شديد
تيرها و ستونها	۳۵	۴۵	۵۰	۶۵	۷۵
دالها، ديوارها و تيرچه‌ها	۲۰	۳۰	۳۵	۵۰	۶۰
پوسته‌ها و سقفهاي پليسه‌اي	۲۰	۲۵	۳۰	۴۵	۵۵
شالوده‌ها	۴۰	۵۰	۶۰	۷۵	۹۰

شرايط محيطي مندرج در جدول ۵-۱۱-۱۱-۱ (ت) به شرح زير است:

شرايط محيطي ملايم ـ به محيطهايي اطلاق مي‌شود كه در آنها عوامل مهاجم موجود نبوده يا قطعات بتني در مقابل آنها محافظت مي‌شود.

قطعاتي كه در معرض رطوبت، تعريق، تر و خشک شدن متناوب، يخزدگي، تماس با خاک مهاجم يا غير مهاجم، مواد خورنده، فرسايش شديد، عبور وسايل نقليه و ضربه اجسام ديگر نبوده يا در مقابل تهاجم به نحوي مطلوب مورد محافظت واقع شده باشند، داراي شرايط محيطي ملايم مي‌باشند.

شرايط محيطي متوسط ـ به محيطهايي اطلاق مي‌شود كه در آنها قطعات بتني در معرض رطوبت و گاهي تعريق قرار مي‌گيرند. قطعاتي كه دائماً در تماس با خاكهاي غير مهاجم هستند يا در مجاورت آبهاي با PH > 5 قرار مي‌گيرند، داراي شرايط محيطي متوسط مي‌باشند.

شرايط محيطي شديد ـ به محيطهايي اطلاق مي‌شود كه در آنها قطعات بتني در معرض رطوبت يا تعريق شديد يا تر و خشک شدن متناوب و يا يخزدگي نه چندان شديد قرار مي‌گيرند.

Civil91.persianblog.ir

شرایط محیطی بسیار شدید ـ به محیطهایی اطلاق می‌شود که در آنها قطعات بتنی در معرض گازها، مایعات، مواد خورنده و یا رطوبت همراه با یخزدگی شدید قرار می‌گیرند. قطعات در معرض ترشح آب، قطعات غوطه‌ور در آب که یک وجه آنها در تماس با هوا قرار می‌گیرند، قطعات واقع در هوای اشباع شده از نمک و سطوحی که در معرض خوردگی ناشی از مصرف مواد یخزدا قرار می‌گیرند، دارای شرایط محیطی بسیار شدید می‌باشند.

شرایط محیطی فوق‌العاده شدید ـ به محیطهایی اطلاق می‌شود که قطعات بتنی در معرض فرسایش شدید، عبور وسایل نقلیه و یا آب با **PH < 5** قرار می‌گیرند. سطوح بتنی محافظت نشده پارکینگها و قطعات موجود در آبی که اجسام صلبی را با خود جابه‌جا می‌کند، دارای شرایط محیطی فوق‌العاده شدید هستند. شرایط محیطی جزایر و حاشیه خلیج فارس و دریای عمان، به طور عمده جزو این شرایط محیطی قرار می‌گیرند.

ث: برای بتن‌های رده **C35** و **C40** به استثنای شرایط محیطی شدید و فوق‌العاده شدید، می‌توان اعداد جدول ۵-۱۱-۱۱-۱ (ت) را تا ۵ میلیمتر و برای بتن‌های رده بالاتر تا ۱۰ میلیمتر کاهش داد، مشروط بر اینکه ضخامت پوشش از ۲۰ میلیمتر کمتر اختیار نشود.

ج: برای میلگردهای با قطر بیش از ۳۶ میلیمتر باید مقادیر جدول فوق را به اندازه ۱۰ میلیمتر افزایش داد.

چ: در صورتی که بتن مستقیماً روی خاک ریخته شود و به طور دائم در تماس با خاک باشد، باید حداقل ضخامت پوشش ۷۵ میلیمتر اختیار شود.

ح: اگر سطح بتن نقش‌دار یا دارای شکستگی باشد، ضخامت پوشش از عمق فرورفتگی اندازه‌گیری می‌شود.

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۱۲ رواداریها در بریدن و کارگذاشتن میلگردها

تمام میلگردها باید بر اساس اندازه و اشکال مشخص شده در نقشه‌ها و دستورالعملها بریده شده و دقیقاً در محلهای موردنظر به نحوی نصب گردند که در طول عملیات بتن‌ریزی و تراکم هیچگونه تغییری در محل آنها حادث نشود.

بریدن و کار گذاردن آرماتور باید در حد رواداریهای مندرج در مشخصات فنی خصوصی و سایر مدارک قرارداد صورت گیرد. در صورت نبود این دستورالعملها، رعایت مندرجات این قسمت الزامی است.

الف: رواداریهای بریدن میلگردها

- طول میلگرد ±۲۵ میلیمتر
- مجموعه ابعاد خاموت ±۱۲ میلیمتر
- خمها ±۲۵ میلیمتر

Civil91.persianblog.ir

ب: رواداریهای بستن و کار گذاشتن میلگردها

کاهش ضخامت پوشش بتن نسبت به مقادیر تعیین شده در نقشه‌ها، حداکثر ۸ میلیمتر است و در هیچ مورد نباید ضخامت پوشش از $\frac{۲}{۳}$ میزان تعیین شده کمتر شود.

ـ انحراف موقعیت میلگردها نسبت به محلهای تعیین شده در نقشه‌ها، برای قطعات خمشی، و دیوارها و ستونها به شرح زیر است:

برای ۲۰۰ میلیمتر ±۸ میلیمتر

برای ۶۰۰ ۲۰۰ میلیمتر ±۱۲ میلیمتر

برای ۶۰۰ میلیمتر ±۲۰ میلیمتر

ـ انحراف فاصله جانبی بین میلگردها نسبت به فاصله مشخص شده، ±۳۰ میلیمتر

ـ انحراف موقعیت طولی خمها و انتهای میلگردها، ±۵۰ میلیمتر

ـ انحراف موقعیت طولی خمها و انتهای میلگردها در انتهای ناپیوسته قطعات، ±۲۰ میلیمتر

Civil91.persianblog.ir

۵-۱۱-۱۳ بازرسی و نظارت

قبل از شروع عملیات نصب و جا گذاشتن آرماتورها دستگاه نظارت قالبها را از نظر ابعاد، محل و رقوم، مورد بازرسی و کنترل قرار خواهد داد. قبل از اجرای بتن‌ریزی، عملیات بستن و کارگذاشتن آرماتورها از نظر قطر، تعداد، شکل، فواصل و استحکام با توجه به ضوابط و رواداریهای مندرج در این دستورالعملها کنترل می‌شود. پس از اطمینان از اجرای صحیح، دستور بتن‌ریزی صادر خواهد شد. رعایت مندرجات آیین‌نامه بتن ایران در مورد بازرسی و نظارت بر عملیات تهیه، حمل و نصب آرماتورها در بتن‌آرمه، اجباری است.

Civil91.persianblog.ir

قالب‌بندی، لوله‌ها و مجاری مدفون در بتن

Civil91.persianblog.ir

۶-۱ کلیات

۶-۱-۱ اجزای متشکله قالب و داربست و عملکرد آن

مجموعه قالب و داربست که شامل رویه قالب، بدنه قالب، پشت‌بندها، حایلها، چپ و راستها، پایه‌های قائم و کمرکشهای افقی است، باید بتن را در شکل موردنظر و در محدوده رواداریهای مجاز نگاه داشته، نمای دلخواه را به سطح بتن بدهد و وزن بتن را تا هنگام سخت شدن و کسب مقاومت کافی تحمل نماید.

همچنین قالب باید بتن را در مقابل صدمات مکانیکی حفظ کرده، از کم شدن رطوبت بتن و نشت شیره آن جلوگیری نماید، در مقابل سرما و گرمای محیط عایقی مناسب باشد، میلگردها و سایر اجزا و قطعاتی را که در داخل بتن قرار می‌گیرند در محل موردنظر نگاه داشته، در برابر نیروهای ناشی از لرزاندن و مرتعش ساختن بتن مقاومت نماید و از بتن، بدون آسیب رساندن به آن، جدا گردد.

قالبها باید چنان ساخته شوند که با رعایت رواداریهای مجاز عضو و قطعه بتنی، مطابق نقشه‌های اجرایی ریخته شود.

قالبها باید پس از هر بار مصرف، تمیز شده و در محلی دور از تأثیر سوء عوامل جوی و صدمات مکانیکی نگهداری شوند. چنانچه کیفیت سطح تمام شده بتن حائز اهمیت باشد، نباید از قطعات قالب که در مراحل قبلی صدمه دیده‌اند، برای این گونه سطوح استفاده شود.

Civil91.persianblog.ir

۶-۱-۲ نقشه قالب‌بندی

برای سازه‌های خاص و پیچیده و یا سایر مواردی که تهیه نقشه‌های قالب و داربست ضرورت داشته باشد، این نقشه‌ها توسط مشاور، تهیه و به پیمانکار ابلاغ خواهد شد، در غیر این صورت پیمانکار باید خود نسبت به تهیه طرح و نقشه قالبها اقدام نماید. در طراحی قالب باید بارهای زیر دقیقاً مورد توجه قرار گیرند:

وزن قالبها و پشت‌بندها، وزن بتن تازه، آرماتور و سایر اقلام کار گذاشته شده در بتن، وزن افراد، وسایل کار، گذرگاهها و سکوهای کار، بارهای موقت حاصل از انبار کردن مصالح و اثرات دینامیکی نظیر اثر تخلیه بتن از جام حمل بتن، فشار رو به بالای باد، عکس‌العملهای تکیه‌گاهی در بتنهای پیش‌تنیده، رانش بتن تازه، فشار و مکش باد، بارهای ناشی از تغییرات درجه حرارت، بارهای ناشی از بتن‌ریزی نامتقارن، نیروهای رو به بالا در قالبها و اجسام کار گذاشته شده در بتن، بارهای حاصل از نشست نامتقارن تکیه‌گاههای قالب و بارهای ناشی از لرزاندن و متراکم کردن بتن.

Civil91.persianblog.ir

Civil91.persianblog.ir

کلبـــــه ی عمـــــران

دانلود رایگان کتاب ها و پروژه ها و
مقالات عمرانی فقط در کلبه ی عمران

Hamid Sameri
Hcivil91@yahoo.com

Civil91.persianblog.ir

۶-۲ مصالح

۶-۲-۱ کلیات

انتخاب مصالح مناسب برای قالب، باید با توجه به ملاحظات اقتصادی، ایمنی و سطح تمام شده مورد انتظار صورت پذیرد. در ساخت قسمتهای مختلف مانند بدنه، رویه، ملحقات، اجزای نگهدارنده قالب و نظایر آن، باید مشخصه‌های فیزیکی و مکانیکی مصالح مورد توجه قرار گیرند.

در استفاده از مصالح مختلف برای قالب و داربست، باید قبلاً نظر موافق دستگاه نظارت جلب شده باشد.

Civil91.persianblog.ir

۶-۲-۲ چوب

چوب مورد مصرف در قالب، باید صاف، بدون پیچ و تاب، سالم و بدون گره از نوع صمغ‌دار باشد. چنانچه ضخامت تخته در بدنه قالب، روی نقشه‌ها مشخص نشده باشد، حداقل ضخامت برای قالب سطوح زیرین، ۳ سانتیمتر و برای قالب سطوح قائم، ۵/۲ سانتیمتر خواهد بود.

برای پایه‌های داربست، باید حتی‌الامکان چوب راست و بدون ترک به کار رود. قطر متوسط چوب گرد مصرفی در پایه‌ها، نباید از ۱۰ سانتیمتر کمتر باشد. حداقل ابعاد در مورد چارتراشها، ۸ سانتیمتر است. پایه‌های چوبی تا ارتفاع ۴متر باید یکپارچه باشند و از چهارمتر به بالا می‌توان از دو اصله چوب استفاده کرد، در این حالت حداکثر تعداد پایه‌های وصله‌دار یک سوم کل تعداد پایه‌ها خواهد بود.

پایه‌های چوبی تا ارتفاع چهارمتر حداقل در یک ردیف باید توسط قیدهایی به صورت چپ و راست به یکدیگر کلاف شوند. از ارتفاع چهارمتر به بالا به ازای هر دو متر اضافه، یک ردیف کلاف اضافه منظور خواهد شد.

برای انتقال بار بخشهای فوقانی به زمین، تخته‌هایی به ضخامت کافی به نام زیرسری، زیر پایه‌ها گذاشته می‌شود. سطح زیرسری باید چنان باشد که فشار وارد بر زمین در هیچ حالت از یک کیلوگرم بر سانتیمترمربع تجاوز ننماید.

Civil91.persianblog.ir

۶-۲-۳ سایر مصالح

در به‌کارگیری سایر مصالح نظیر فلزات، لاستیکها، پلاستیکها و غیره، باید مسئله سازگاری مصالح با بتن تازه قبلاً مورد بررسی قرار گیرد. در به‌کارگیری مصالح نوین برای قالب‌بندی، باید به دستورالعملهای کارخانه سازنده و نیز مندرجات دفترچه مشخصات فنی خصوصی توجه شود.

Civil91.persianblog.ir

۶-۳ اجرا

۶-۳-۱ مشخصات اجرایی قالب

چنانچه شیب قطعات شیبدار از ۲ قائم به ۳ افقی (۲:۳) تجاوز کند، ارجح است که برای سطح فوقانی قطعه نیز قالب در نظر گرفته شود و در هر حال برای شیبهای بیش از ۱:۱، تعبیه قالب سطح فوقانی اجباریست.

رویه قالبها و مواد رهاساز قالب، باید قبل از جاگذاری آرماتورها روی قالبها نصب یا مالیده شوند.

قالبها باید چنان جذب و جفت کنار یکدیگر قرار گیرند که مانع از هدر رفتن شیره بتن شوند. قالبها باید عاری از آلودگیها، ملات، مواد خارجی و غیره بوده و قبل از هر بار مصرف باید با مواد رهاساز قالب پوشانده شوند. این مواد باید چنان به کار گرفته شود که لایه‌ای یکنواخت و نازک روی سطوح قالب ایجاد نماید، بدون آنکه موجب آلودگی آرماتورها شوند. قبل از بکارگیری مواد رهاساز قالب، باید از سازگاری این مواد با عوامل متشکله بتن و قالب اطمینان حاصل گردد.

در مواردی که دسترسی به کف قالبها دشوار یا غیر ممکن است، باید با تعبیه دریچه‌های بازدید و کف‌شور قالب، نسبت به نظافت داخل قالب قبل از بتن‌ریزی اقدام شود.

چنانچه کیفیت سطح تمام شده بتن حائز اهمیت باشد، نباید از قطعات قالب که در مراحل قبلی صدمه دیده‌اند، برای این سطوح استفاده شود.

در مورد روشهای ویژه اجرایی مانند استفاده از قالبهای لغزان، قالبهای ماندگار، قالب‌بندی در زیر آب و نظایر آن، باید به مندرجات دفترچه مشخصات فنی خصوصی که بدین منظور تنظیم شده است، مراجعه شود.

Civil91.persianblog.ir

۶-۳-۲ پایه‌های اطمینان

به منظور جلوگیری از بروز تغییر شکلهای تابع زمان در قطعات بتن‌آرمه تازه قالب‌برداری شده، پس از برداشتن قالب سطوح زیرین قطعات مزبور، پایه‌هایی در زیر آنها باقی گذاشته می‌شوند که پایه‌های اطمینان نام دارند.

پیش‌بینی پایه‌های اطمینان برای تیرهای به دهانه بزرگتر از ۵ متر، تیرهای طره به طول بیش از ۵/۲ متر، دالهای به دهانه بزرگتر از ۳ متر و دالهای طره‌ای به طول بیش از ۵/۱ متر اجباری است. تعداد پایه‌های اطمینان پیش‌بینی شده، باید به اندازه‌ای باشد که فاصله هر دو پایه اطمینان مجاور در هیچ مورد از ۳ متر تجاوز ننماید.

Civil91.persianblog.ir

۶-۳-۳ رواداریها

چنانچه رواداریها در طرح مشخص نشده باشند، ارقام مندرج در جدول ۶-۳-۳ ملاک عمل خواهند بود.

جدول ٦-٣-٣ رواداري سازه‌هاي بتني متعارف

ردیف	شرح		بند ...ا
۱	انحراف از امتداد قائم	الف	۲ سانتیمتر در هر ۳ متر طول حداکثر ۲۵ سانتیمتر در کل طول
		ب	۲ سانتیمتر در هر ۳ متر طول حداکثر ۱۲ سانتیمتر در کل طول
۲	انحراف از سطوح یا ترازهای مشخص شده در نقشه‌ها	الف	۲ سانتیمتر در هر ۳ متر طول ۹ سانتیمتر در هر چهل و پنج متر حداکثر ۱۹ سانتیمتر در کل طول
		ب	۲ سانتیمتر در هر ۳ متر طول حداکثر ۱۲ سانتیمتر در کل طول
۳	انحراف محورها، دیوارها و شبکه‌های بعدا تعیین از موقعیت مشخص شده در نقشه‌ها	در هر چهل متر	۱۲ سانتیمتر
		در هر شش متر طول	۱۲ سانتیمتر
		حداکثر در کل طول	۲۵ سانتیمتر

ردیف	شرح			بند ...ا
۴	انحراف از امتداد و موقعیت پله‌های واقع در کف، دیوار و قفسه‌ها			۲۰ سانتیمتر
۵	انحراف در ابعاد مقاطع افقی مستطیل و تیرها و ضخامت دالها و دیوارها	الف	در جهت شاقولی	۲ سانتیمتر
		ب	در جهت افقی	۱۲ سانتیمتر
۶	شالوده‌ها	الف	انحراف اندازه‌ها در پلان	شاقولی	۱۲ سانتیمتر
				افقی	۵۰ سانتیمتر
		ب	جابجائی یا خروج از مرکز		در هر متر عرض شالوده در امتداد طول مورد نظر مقدار آن نباید بیش از طول ۵۰ سانتیمتر باشد
		ب	ضخامت	کاهش ضخامت نسبت به آنچه تعیین شده	۵ درصد
				افزایش ضخامت نسبت به آنچه تعیین شده	محدودیتی ندارد
۷	پله‌ها	الف	در تمامی عمق‌های پله	ارتفاع پله	۲۰ میلیمتر
				کف پله	۲۰ میلیمتر
		ب	در پله‌های منفرد	ارتفاع پله	۲۰ میلیمتر
				کف پله	۲۰ میلیمتر

در مورد سازه‌هاي خاص بايد رواداريها در دفترچه مشخصات فني خصوصي درج شوند.

Civil91.persianblog.ir

۶-۳-۴ تنظیم قالب‌بندی

قالب‌بندی باید قبل، حین و بعد از بتن‌ریزی به دقت زیر نظر قرار گرفته و در مراحل مختلف به منظور حفظ مجموعه قالب و داربست در محدوده رواداریهای تعیین شده، تنظیم شود.

Civil91.persianblog.ir

۶-۳-۵ قالب‌برداری

قالب باید وقتی برداشته شود که بتن قادر به تحمل تنشها و تغییر شکلهای وارده باشد.

قبل از آنکه اعضا و قطعات بتنی، مقاومت کافی برای تحمل وزن خود و بارهای وارده را کسب نمایند، نباید پایه‌ها و قالبهای باربر برچیده شوند.

عملیات قالب‌برداری و جمع کردن پایه‌ها باید گام به گام بدون ضربه و اعمال فشار، چنان صورت گیرند که اعضا و قطعات، تحت بارهای ناگهانی قرار نگرفته، بتن صدمه نبیند و خدشه‌ای به ایمنی و قابلیت بهره‌برداری قطعات وارد نشده و تغییر شکلهای غیر مجاز در آنها رخ ندهد.

چنانچه قالب‌برداری قبل از پایان دوره مراقبت انجام شود، باید تدابیری برای مراقبت بتن پس از قالب‌برداری اتخاذ گردد.

Civil91.persianblog.ir

۶-۳-۶ زمان قالب‌برداری

الف: چنانچه زمان قالب‌برداری در طرح، تعیین و تصریح نشده باشد، قالبها و پایه‌ها نباید قبل از سپری شدن مدتهای مندرج در جدول ۶-۳-۶ (الف) برداشته شوند:

جدول ٦-٣-٦ (الف) حداقل زمان لازم براي قالب‌برداري

شرح نوع قالب‌بندي		دماي مجاور سطح بتن (درجه سلسيوس)			
		٢٤ و بالاتر	١٦	٨	٠
قالبهاي قائم (ساعت)		٩	١٢	١٨	٣٠
دالها	قالب زيرين (شبانه روز)	٣	٤	٦	١٠
	پايه‌هاي اطمينان (شبانه روز)	٧	١٠	١٥	٢٥
تيرها	قالب زيرين (شبانه روز)	٧	١٠	١٥	٢٥
	پايه‌هاي اطمينان (شبانه روز)	١٠	١٤	٢١	٣٦

Civil91.persianblog.ir

Civil91.persianblog.ir

کلبـــــه ی عمـــــران

دانلود رایگان کتاب ها و پروژه ها و
مقالات عمرانی فقط در کلبه ی عمران

Hamid Sameri
Hcivil91@yahoo.com

Civil91.persianblog.ir

پیش شرطهای استفاده از جدول فوق این است که:

ـ بتن با استفاده از سیمان پرتلند معمولی یا سیمان پرتلند ضد سولفات تهیه شده باشد.

ـ حین سخت شدن بتن، دمای محیط به کمتر از صفر درجه سانتیگراد تنزل ننماید (در صورت تنزل دمای محیط به کمتر از صفر درجه سانتیگراد، باید ارقام جدول متناسباً و حداقل به میزان مدت یخبندان افزایش یابند).

ـ هنگام قالب‌برداری سطوح قائم، جهت حفظ بتن در برابر گرما یا سرمای محیط بلافاصله پس از قالب‌برداری عمل آوردن بتن به روش مقتضی صورت پذیرد.

ـ در صورت استفاده از سیمان زودگیر، ارقام جدول فوق قابل کاهش است. هنگام استفاده از مواد دیرگیر کننده در ساخت بتن باید ارقام جدول فوق افزایش یابند.

ـ اگر ملاحظات خاصی برای پرهیز از ترکهای زودهنگام یا تقلیل تغییر شکلهای ناشی از وارفتگی مد نظر باشد، باید ارقام جدول را افزایش داد. به علاوه چنانچه عمل آوردن تسریع شده یا قالب‌بندی خاصی نظیر قالبهای لغزان مطرح باشد، ممکن است مقادیر فوق را کاهش داد.

ب: برداشتن قالبها و پایه‌ها در مدتهای کمتر از مقادیر مندرج در جدول فوق فقط به شرط آزمایش میسر است.

در صورتی که آزمایش نمونه‌های آگاهی (نگهداری شده در کارگاه) حاکی از رسیدن مقاومت بتن به (۷۰٪) مقاومت ۲۸ روزه موردنظر باشد، می‌توان قالب سطوح زیرین را برداشت، ولی برداشتن پایه‌های اطمینان در صورتی مجاز است که علاوه بر رعایت سایر محدودیتها، مقاومت بتن به مقاومت ۲۸ روزه موردنظر رسیده باشد.

Civil91.persianblog.ir

۶-۳-۷ برداشتن پایه‌های اطمینان

الف: برای تیرهای تا دهانه ۷ متر، برداشتن کل قالب و داربست و زدن پایه‌های اطمینان میسر است، ولی برای دهانه‌های بزرگتر از ۷ متر، تنظیم قالب و داربست باید چنان انجام گیرد که برداشتن قالب بدون جابه‌جا کردن پایه‌های اطمینان صورت پذیرد.

ب: برای سازه‌های متشکل از دیوار و دال بتن‌آرمه، نظیر سازه‌هایی که با قالب تونلی و یا قالب‌واره‌های به ابعاد بزرگ ساخته می‌شوند، می‌توان برچیدن و زدن مجدد پایه‌های اطمینان را تا دهانه ۱۰ متر مجاز تلقی کرد، مشروط بر اینکه زدن پایه‌های اطمینان بلافاصله پس از برداشتن قالب صورت گرفته و در عمل از عدم بروز ترکها و تغییر شکلهای نامطلوب اطمینان حاصل گردد.

پ: به طورکلی در صورتی که قطعه موردنظر جزئی از یک سیستم سازه‌ای پیوسته باشد، موقعی می‌توان پایه‌های اطمینان را برداشت که تمام قطعات مجاور قطعه مزبور بتن‌ریزی شده باشند.

ت: در صورتی که قالب‌بندی طبقه فوقانی روی طبقه زیرین تکیه نماید، برداشتن پایه‌های اطمینان زیرین وقتی میسر است که بتن طبقه فوقانی مقاومت لازم را به دست آورده باشد. ارجح آن است که همیشه در دو طبقه متوالی پایه‌های اطمینان وجود داشته باشند، پایه‌های اطمینان در طبقات باید در امتداد هم باشند.

ث: برداشتن پایه‌های اطمینان باید بدون اعمال فشار و بدون ضربه، طوری صورت پذیرد که بار به تدریج از روی آنها برداشته شود. برای دهانه‌های بزرگ و قطعاتی که نقش حساس سازه‌ای دارند، باید برداشتن بار از روی پایه‌های اطمینان با وسیله‌ای قابل کنترل انجام پذیرد که در صورت لزوم بتوان برداشتن بار از روی پایه اطمینان را متوقف نمود.

Civil91.persianblog.ir

۶-۴ لوله‌ها و مجاری مدفون در بتن

الف: دفن کردن لوله‌ها و مجاری آب، فاضلاب، بخار و گاز و نیز عبور دادن لوله‌ها و مجاری مزبور از داخل بتن تیرها و ستونها باید دقیقاً از مسیرهای تعیین شده و مطابق با نقشه‌های اجرایی صورت پذیرد و پیمانکار مجاز به تغییر مسیرهای مذکور جز با کسب نظر موافق دستگاه نظارت نخواهد بود.

ب: لوله‌ها و مجاری آلومینیومی نباید در قطعات بتنی دفن شوند، مگر اینکه به نحو مؤثری روکش شده باشند تا از ترکیب شیمیایی بتن و آلومینیوم و یا از فعل و انفعالات الکتروشیمیایی بین فولاد و آلومینیوم جلوگیری به عمل آید.

پ: در قالب‌بندی پوشش طبقات و دیوارهای باربر، باید مطابق نقشه‌های اجرایی، پیش‌بینیهایی برای عبور لوله‌ها و مجاری مورد نیاز سیم‌کشی، لوله‌کشی و سایر نیازهای تأسیساتی و مکانیکی به عمل آید، به نحوی که پس از اتمام بتن‌ریزی نیازی به تخریب بتن نباشد. در پاره‌ای موارد می‌توان از وسایل برش مناسب و مورد تأیید مهندس طراح و مهندس ناظر، مجاز خواهد بود.

ت: چنانچه نقشه‌های اجرایی لوله‌ها و مجاری مدفون در بتن به تصویب مهندس طراح نرسیده باشد، لوله‌ها و مجاری مدفون در دال، دیوار یا تیر، باید چنان کار گذاشته شوند که شرایط زیر تأمین شده باشند:

ـ ابعاد خارجی لوله‌ها و مجاری نباید بزرگتر از $\frac{۱}{۳}$ کل ضخامت دیوار، دال یا تیری که در آن دفن می‌شود، باشند.

ـ فاصله مراکز آنها نباید کمتر از سه برابر قطر یا عرضشان باشد.

Civil91.persianblog.ir

۶-۵ درزهای اجرایی، سطوح واریز

الف: تعداد درزهای اجرایی باید حداقل لازم جهت انجام کار باشد. در تعیین موقعیت درزهای اجرایی باید دقت کافی به عمل آید. بسته به اهمیت کار، موقعیت و شکل درزهای اجرایی توسط مهندس طراح، تعیین و در نقشه‌ها درج می‌گردد. در غیر این صورت موقعیت و شکل درزها توسط مسئول اجرایی در کارگاه تعیین می‌شود. در هر حال نباید تعیین موقعیت درزها به زمان انجام کار موکول گردد.

ب: سطح بتن در محل درزهای اجرایی باید قبل از شروع مجدد کار، تمیز و دوغاب خشک شده از روی آن پاک شود. قبل از بتن‌ریزی جدید باید تمام سطوح درزهای اجرایی تر شده و آب اضافی از روی آن تخلیه گردد. برای تأمین پیوستگی بین لایه‌های بتن در محل درزهای اجرایی باید سطح بتن قبلی زبر یا مضرس شده و سپس لایه بعدی ریخته شود.

ایجاد درزهای اجرایی قائم باید به وسیله قالب موقت صورت پذیرد. درزهای اجرایی در دالها و تیرها، باید در ثلث میانی دهانه دالها و تیر واقع شوند. درزهای اجرایی در تیرهای اصلی، باید حداقل به اندازه دو برابر عرض تیرهای فرعی متقاطع با آنها، از این تیرهای فرعی فاصله داشته باشند. بتن تیرها و سرستونها، باید به صورت یکپارچه و همراه با بتن دال ریخته شوند، مگر اینکه در نقشه‌ها یا دفترچه مشخصات فنی خصوصی ترتیب دیگری تعیین شده باشد.

Civil91.persianblog.ir

Civil91.persianblog.ir

کلبـــــه ی عمـــــران

دانلود رایگان کتاب ها و پروژه ها و
مقالات عمرانی فقط در کلبه ی عمران

Hamid Sameri
Hcivil91@yahoo.com