

۳-۹ مشخصات مکانیکی بتن

۱-۳-۹ گستره

۱-۱-۳-۹ این فصل شامل مشخصات مکانیکی بتن که در طراحی سازه‌ها مورد نیاز است، می‌باشد. برای جزئیات ساختن، ریختن، عمل آوردن و شرایط پذیرش بتن باید ضوابط فصل ۲۲-۹ این مبحث، همچنین ضوابط مرتبط در مبحث پنجم رعایت شوند.

۲-۱-۳-۹ الزامات مربوط به دوام بتن باید مطابق آن چه در پیوست ۹-پ ۱ این مبحث آورده شده‌اند، رعایت شوند.

۲-۳-۹ بتن معمولی و بتن سبک

۱-۲-۳-۹ چگالی بتن معمولی در محاسبات برابر با ۲۳۰۰ کیلو گرم در متر مکعب منظور می‌شود. چگالی بتن سبک سازه‌ای باید بر اساس نتایج آزمایش تعیین شود؛ ولی مقدار آن نباید کمتر از ۱۴۰۰ کیلو گرم بر متر مکعب باشد.

۲-۲-۳-۹ برای منظور کردن مشخصات بتن‌های سبک، کلیه روابط این آیین نامه که در آن‌ها از $\sqrt{f'_c}$ استفاده شده است، در ضریب λ مطابق جداول ۱-۳-۹ و یا ۲-۳-۹ ضرب می‌گردد، ضریب λ در جدول ۱-۳-۹ با توجه به ترکیب سنگدانه‌های معمولی و سبک به ترتیب مطابق



۳-۳-۹ مقاومت فشاری مشخصه بتن، f'_c

۱-۳-۳-۹ مقاومت فشاری مشخصه بتن، f'_c ، باید بر اساس آزمایش‌های ۲۸ روزه بر روی حداقل دو نمونه‌ی استوانه‌ای به قطر ۱۵۰ و ارتفاع ۳۰۰ میلی متر یا حداقل سه نمونه‌ی استوانه‌ای به قطر ۱۰۰ و ارتفاع ۲۰۰ میلی متر تعیین شود. در صورتی که سن دیگری برای آزمایش نمونه‌ها مورد نظر باشد، باید در مدارک ساخت ذکر گردد.

۲-۳-۳-۹ مقاومت فشاری مشخصه بتن، f'_c ، باید در طرح مخلوط بتن بر اساس بند ۳-۴-۲۲-۹، و همچنین در ارزیابی و پذیرش بتن بر اساس بند ۱۱-۲۲-۹، ملاک عمل قرار گیرد.

۳-۳-۳-۹ مقدار f'_c باید با توجه به محدودیت‌های زیر، در نظر گرفته شود:

الف- حداقل مقدار برای انواع بتن‌های معمولی و سبک برابر با ۲۰ مگاپاسکال و حداکثر آن ۵۰ مگاپاسکال است.

ب- در ساختمان‌های بلندتر از ۲۰ طبقه از روی شالوده، با تأمین شرایط بند پ زیر، می‌توان حداکثر مقاومت را در بتن‌های معمولی تا ۷۰ مگاپاسکال افزایش داد.

پ- با پیش بینی تدابیر ویژه برای کنترل کیفیت بتن نشان داده شود که بدست آوردن چنین مقاومتی در اجرا امکان پذیر است.

ت- در سازه‌های لرزه‌بر ویژه، موضوع فصل ۲۰، حداقل مقدار f'_c برای بتن‌های معمولی و سبک ۲۵ مگاپاسکال و حداکثر آن برای بتن‌های سبک ۳۵ مگاپاسکال می‌باشد.

ث- در کلیه موارد حداقل مقدار f'_c نباید از آنچه برای دوام بتن، طبق ضوابط پیوست ۹-پ-۱ تعیین شده، کمتر در نظر گرفته شود.

۷-۳-۹ ضریب پواسون بتن، ۷

۱-۷-۳-۹ در بتن معمولی، ضریب پواسون را میتوان یا برابر با 0.2 فرض نمود؛ و یا مقدار آن را از طریق آزمایش‌های معتبر به دست آورد.

۲-۷-۳-۹ در بتن‌های سبک، ضریب پواسون باید بر اساس آزمایش تعیین شود.

۸-۳-۹ ضریب انبساط حرارتی بتن

۱-۸-۳-۹ در بتن‌های معمولی، ضریب انبساط حرارتی را میتوان با توجه به نوع سنگ دانه‌ها و با تقریب ۲۰ درصد برابر با 10×10^{-6} در هر درجه‌ی سلسیوس منظور نمود.

۲-۸-۳-۹ در بتن‌های سبک، ضریب انبساط حرارتی را باید با توجه به نوع بتن سبک از طریق آزمایش به دست آورد.

۹-۳-۹ جمع شدگی و خزش بتن

۱-۹-۳-۹ اثرات جمع شدگی و خزش بتن در سازه‌ها، به ویژه در ساختمان‌های بلند مرتبه، می‌توانند قابل ملاحظه باشند؛ و باید در طراحی منظور شوند. مشخصات مکانیکی برای این آثار و نیز روش محاسبات آن‌ها در پیوست ۹-پ-۴ ارائه شده است.

۲-۹-۳-۹ اثرات جمع شدگی و خزش به همراه سایر نیروهای وارده به سازه باید مطابق فصل ۷-۹ ترکیب شوند.

۴-۹ مشخصات آرماتورها

۴-۹-۱ گستره

۴-۹-۱-۱ این فصل به ضوابط مربوط به آرماتورهای فولادی اختصاص دارد و شامل موارد زیر است:

الف- مشخصات فیزیکی آرماتورها

ب- مشخصات مورد نیاز در طراحی

پ- الزامات مربوط به دوام آرماتورها

۴-۹-۱-۲ آرماتورهای فولادی شامل میلگردها و سیم ها می باشند. میلگردهای فولادی به آرماتورهای گرم نوردیده و سیم های فولادی به آرماتورهای سرد نوردیده یا سرد اصلاح شده اطلاق می گردند. این آرماتورها در انواع ساده و آجدار تولید می شوند.

۴-۹-۱-۳ ضوابط مربوط به اقلام جاگذاری شده در بتن در بند ۴-۹-۱۰ آورده شده اند.

۴-۹-۲ رده بندی آرماتورها

۴-۹-۲-۱ رده بندی آرماتورها بر اساس تنش حد تسلیم یا مقاومت تسلیم آنها مطابق جدول ۴-۹-۱ است:



۴-۹ مشخصات آرماتورها

جدول ۴-۹-۱ رده بندی آرماتورها	
رده ی آرماتور	نوع میلگرد یا سیم
S240	میلگرد ساده
S340	میلگرد آجدار ^[۱]
S350	میلگرد آجدار ^[۱]
S400	میلگرد آجدار ^[۱]
S420	میلگرد آجدار ^[۱]
S500	میلگرد آجدار ^[۱]
S520	میلگرد آجدار ^[۱]
S500C	سیم های ساده و یا آجدار ^[۲]

[۱] شکل آج مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۳۲

[۲] شکل آج مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۵۸

اعداد بعد از S بیان گر تنش حد تسلیم یا مقاومت تسلیم آرماتورها، f_y ، بر حسب مگاپاسکال اند که مجاز به استفاده در طراحی می باشند. ویژگی های کششی این آرماتورها در بند ۴-۹-۵ ارایه شده اند. در صورتی که در فرایند ساخت تغییراتی در ترکیبات شیمیایی و یا در روش ساخت با اهداف مشخص ایجاد شوند، در سمت راست رده ی آرماتور، مطابق آن چه در بند ۴-۹-۵-۳ آمده است، یک حرف لاتین اضافه می شود. حرف C که برای رده S500C به کار برده شده، مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱۵۵۸، برای همین منظور است.

۳-۴-۹ طبقه بندی آرماتورها با توجه به روش ساخت

آرماتورها از نظر روش ساخت به سه گروه زیر دسته بندی میشوند:

- ۱- فولاد گرم نوردیده بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۳۱۳۲؛
- ۲- فولاد سرد نوردیده یا سرد اصلاح شده، که بر اثر انجام عملیات مکانیکی نظیر پیچاندن،

کشیدن، نورد کردن، و یا گذراندن از حدیده، بر روی میلگردهای گرم نوردیده در حالت سرد به دست می‌آید بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱۵۵۸؛
۳- فولاد گرم اصلاح شده یا فولاد ویژه، که بر اثر انجام عملیات مکانیکی نظیر گرمایش و آب دادن بر روی میلگردهای گرم نوردیده در حالت گرم به دست می‌آید.

۴-۴-۹ طبقه بندی آرماتورها از نظر شکل پذیری

۱-۴-۴-۹ آرماتورهای فولادی از نظر شکل پذیری به سه دسته تقسیم می‌شوند:

الف- فولاد نرم (S240)، که منحنی تنش - کرنش آن دارای پله‌ی تسلیم مشهود است.

ب- فولاد نیمه سخت (S340, S350, S400, S420)، که منحنی تنش - کرنش آن دارای پله‌ی تسلیم بسیار محدود است.

پ- فولاد سخت (S500, S520)، که منحنی تنش - کرنش آن فاقد پله‌ی تسلیم است.

۵-۴-۹ ویژگی‌های کششی آرماتورها

۱-۵-۴-۹ ویژگی‌های کششی آرماتورها باید مطابق با مقادیر کششی یکی از رده‌های ارائه شده در جدول ۲-۴-۹ باشند.

