

روش طراحی در محبت 9 و برابری 17

- 1- ضرایب کاهش مقاومت می 64
- 2- ضرایب بار و ترکیبات بارگذاری می 61

1-5-1-9 روش طراحی در این محبت «روش طرح مقاومت» است. در این روش ضرایب کاهش ضرایب بار و ضرایب کاهش ضرایب بار می خود در نظر گرفته شده و ضرایب بار می آنها برای هر تالاش خاص تعیین می گردد. در تعیین این ضرایب کاهش ضرایب بار می خطی متن و فولاد در نظر گرفته می شود. ضرایب بار می فولاد در هر مقطع باید به اندازه ای باشد که رابطه ای زیر برای هر تالاش تعیین شده باشد.

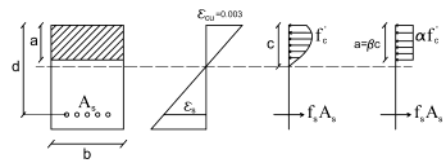
جدول 1-9-9 ترکیبات بارگذاری

نوع بار	ضرایب بار	نوع بار	ضرایب بار
1) بار مرده	1.0	1) بار مرده	1.0
2) بار زنده	1.6	2) بار زنده	1.6
3) بار باد	1.6	3) بار باد	1.6
4) بار برف	1.0	4) بار برف	1.0
5) بار زلزله	0.5	5) بار زلزله	0.5

جدول 2-9-9 ضرایب کاهش مقاومت

نوع بار	ضرایب کاهش
1) بار مرده	1.0
2) بار زنده	0.85
3) بار باد	0.85
4) بار برف	0.85
5) بار زلزله	0.85

- تحلیل مقطع در حالت نیایی**
- 1- اصل برابری
 - 2- بیوستگی کامل فولاد و بتن
 - 3- توزیع تنش در بتن و فولاد بر اساس منحنی های تنش کرنش آنها
 - 4- از مقاومت کششی بتن صرف نظر می شود.



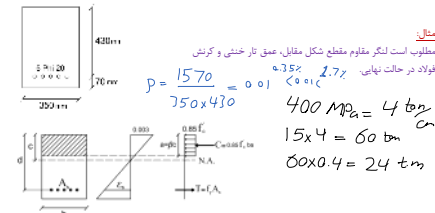
62 می

$$f_s A_s = \epsilon_{cu} \alpha \beta c b f_c$$

$$f_s A_s = 0.003 \alpha \beta c b f_c$$

$$f_s A_s = 0.85 f_c' b \alpha \beta \frac{d}{\alpha \beta c + d}$$

$$f_s A_s = 0.85 f_c' b \alpha \beta \frac{d}{600 + f_s}$$



تخمین لنگر مقاوم

63 می

$$M_u = f_s A_s d \left(1 - \frac{f_s A_s}{f_c b d} \right)$$

$$M_u = 400 \text{ MPa} \times 4 \times 60 \text{ cm} \times \left(1 - \frac{400 \times 4}{28 \times 30 \times 60} \right)$$

$$M_u = 24 \text{ tm}$$



64 می

$$\frac{0.003}{c} = \frac{0.008}{d} \rightarrow c = \beta c = \beta \frac{3}{8} d$$

$$0.85 f_c' b \alpha \beta \frac{d}{600 + f_s} = f_s A_s$$

$$0.85 f_c' b \left(\beta \frac{3}{8} d \right) = f_s A_s$$

$$p_{max} = \alpha \beta \frac{f_c'}{f_y} \frac{3}{8} \quad p_{max} = \frac{5}{8} p_b$$

۱-۱-۱۱-۹ حداقل مقدار آرماتور خمشی: باید در تمامی مقاطع عدم خمشی که نیاز به تقویت خمشی باشد تأمین گردد.

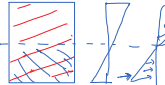
۱۱۲ ص
 $0.75\% \leq \rho \leq 1.7\%$

$$\rho_{min} = \max\left(\frac{1.4}{f_y}, \frac{0.25\sqrt{f'_c}}{f_y}\right)$$

$$\rho_{min} = 0.35\%$$

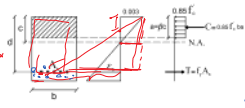
۱-۱۱-۹ (الف)

$$\frac{0.25\sqrt{f'_c}}{f_y}$$
 اگر $\frac{1.4}{f_y}$



علت محدودیت های حداکثر و حداقل آرماتور:
 حداکثر آرماتور: با توجه به نامطلوب بودن شکست ترد تیرهای بتنی، این نامه های طراحی جهت تأمین شکل پذیری مقطع مقدار حداکثر فولاد کششی را محدود می نمایند.
 حداقل آرماتور: اگر مقدار آرماتور مقطع خیلی کم باشد، مقاومت خمشی مقطع ترک خورده از لنگر ترک خوردگی کمتر می شود. در این صورت با تشکیل این ترک در تیر، آرماتورهای کششی نمی توانند تنش منتقل شده از بتن را تحمل کنند و تیر گسیخته می شود.

$$\frac{f_y}{d} \leq \frac{3}{8} \leq \rho \leq \rho_{max}$$



روابط تعیین لنگر مقاوم مقطع:

$$M_u \leq \phi M_n$$

$$* a = \frac{f_y A_s}{0.85 f'_c b}$$

$$* M_n = f_y A_s (d - \frac{a}{2}) = f_y (1 - \frac{f_y}{1.7 f'_c}) \rho b d^2$$

$$* M_n = f_y (A) (d - 1.7 f'_c \rho b d^2)$$

$$\frac{M_n}{f_y b d^2} = \rho - \frac{f_y}{1.7 f'_c} \rho^2 \rightarrow \frac{f_y}{1.7 f'_c} \rho^2 - \rho + \frac{M_n}{f_y b d^2} = 0$$

$$\rho = \frac{1}{\frac{f_y}{0.85 f'_c}} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 f_y}{0.85 f'_c} \left(\frac{M_n}{f_y b d^2} \right)} \right) \rightarrow * \rho = \frac{0.85 f'_c}{f_y} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 M_n}{0.85 f'_c b d^2}} \right]$$

Cover

پوشش بتن:
 ۱-۱-۴-۹-۱ پوشش بتن روی آرماتور باید حداقلاً مشخص تر فعلی ۹-۹ و پوست ۱-۱ این آرماتور باشد یا برآورده سازد.
 ۹-۹-۹ پوشش بتن روی ستونها که شامل همه آرماتورهای طولی و عرضی می باشد نباید از مقدار داده شده در جدول ۹-۹ کمتر باشد. حداقل آرماتور این پوشش به منظور تأمین تمام اجزای سازه های مختلف خورده در هر حال نباید از مقدار ذکر شده کم پوشش آرماتور را تعیین می نماید. حداقل پوشش بتن باید از پوشش مورد نیاز برای مقاومت در برابر آتش سوزی مطابق پوست ۹-۹ کمتر باشد.

۴۱ ص

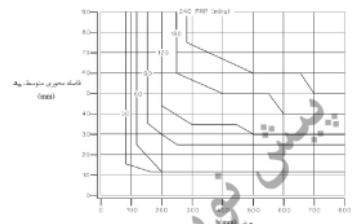
کلاس	مکان در تماس با هوا و یا تماس با خاک است.	کلاس انواع	مستندهای به قطر ۱۸ تا ۲۸ میلی متر
۱	مکان در تماس با هوا و یا تماس با خاک است.	کلاس انواع	مستندهای به قطر ۱۶ میلی متر و کمتر
۲	مکان در تماس با هوا و یا تماس با خاک است.	کلاس انواع	مستندهای به قطر ۱۶ میلی متر و کمتر
۳	مکان در تماس با هوا و یا تماس با خاک است.	کلاس انواع	مستندهای به قطر ۱۶ میلی متر و کمتر
۴	مکان در تماس با هوا و یا تماس با خاک است.	کلاس انواع	مستندهای به قطر ۱۶ میلی متر و کمتر

جدول ۹-۹-۱-۱ مقدار حداقل ضخامت پوشش بتن روی مستندها (مستندها) در شرایط معمولی مختلف.

۳۰۵ ص

موقع عمومی	مستندهای به قطر ۱۸ تا ۲۸ میلی متر	مستندهای به قطر ۱۶ میلی متر و کمتر
۱	۲۵	۲۰
۲	۲۵	۲۰
۳	۲۵	۲۰
۴	۲۵	۲۰

۳۳۱ ص



حداقل فاصله آزاد آرماتورها:
 شکل ۹-۲-۱-۱ حداکثر فاصله آزاد آرماتورها در تیرهای بتنی که در آنها تنش در فولاد کمتر از ۲۸۰ مپا باشد.

$$\max \left\{ \begin{array}{l} 4d_b \\ 25 \text{ mm} \end{array} \right.$$

۳۵۱ ص

الف- ۲۵ میلی متر
 ب- قطر بزرگترین مستند
 پ- ۱۲۲ برابر قطر آرماتور بزرگترین مستند باشد.

