



سازمان نظام مهندسی ساختمان

استان سیستان و بلوچستان

واحد کنترل محاسبات نظام مهندسی استان سیستان و بلوچستان

ویرایش اول
دی ماه ۱۳۹۸

صفحه ۱

راهنمای تعیین طول وصله و مهار میلگردها

مقادیر طول وصله و مهار میلگردها بر اساس رده بتن مورد استفاده و مطابق جداول زیر تعیین می گردد، که بایستی در نقشه های سازه درج گردد.

(رده بتن C25 و میلگرد S400)

l_d طول مهاری میلگرد مستقیم					l_{dh} طول مهاری میلگرد قلاب دار و کمترین بعد ستون				طول هم پوشانی میلگردها (Over Lap)				
No.	d mm	تیرها و فوندانسیون ها		ستون ها و دیوارها	No.	d mm	l_{dh} cm	کمترین بعد ستون	No.	d mm	تیرها و فوندانسیون ها		ستون ها و دیوارها
		آرما تور تحتانی	آرما تور فوقانی								آرما تور تحتانی	آرما تور فوقانی	
1	Ø8	30.0cm	40.0cm	30.0cm	1	Ø8	15.0cm	25.0cm	1	Ø8	40.0cm	55.0cm	40.0cm
2	Ø10	40.0cm	50.0cm	40.0cm	2	Ø10	15.0cm	25.0cm	2	Ø10	50.0cm	65.0cm	50.0cm
3	Ø12	50.0cm	60.0cm	50.0cm	3	Ø12	15.0cm	25.0cm	3	Ø12	60.0cm	80.0cm	60.0cm
4	Ø14	55.0cm	70.0cm	55.0cm	4	Ø14	20.0cm	25.0cm	4	Ø14	70.0cm	90.0cm	70.0cm
5	Ø16	65.0cm	80.0cm	65.0cm	5	Ø16	25.0cm	30.0cm	5	Ø16	80.0cm	105.0cm	80.0cm
6	Ø18	70.0cm	90.0cm	70.0cm	6	Ø18	25.0cm	30.0cm	6	Ø18	90.0cm	120.0cm	90.0cm
7	Ø20	80.0cm	100.0cm	80.0cm	7	Ø20	30.0cm	35.0cm	7	Ø20	100.0cm	130.0cm	100.0cm
8	Ø22	110.0cm	140.0cm	110.0cm	8	Ø22	35.0cm	40.0cm	8	Ø22	140.0cm	180.0cm	140.0cm
9	Ø25	120.0cm	160.0cm	120.0cm	9	Ø25	35.0cm	40.0cm	9	Ø25	160.0cm	205.0cm	160.0cm
10	Ø28	135.0cm	180.0cm	135.0cm	10	Ø28	40.0cm	45.0cm	10	Ø28	175.0cm	230.0cm	175.0cm
11	Ø32	155.0cm	200.0cm	155.0cm	11	Ø32	45.0cm	50.0cm	11	Ø32	200.0cm	265.0cm	200.0cm

(رده بتن C30 و میلگرد S400)

l_d طول مهاری میلگرد مستقیم					l_{dh} طول مهاری میلگرد قلاب دار و کمترین بعد ستون				طول هم پوشانی میلگردها (Over Lap)				
No.	d mm	تیرها و فوندانسیون ها		ستون ها و دیوارها	No.	d mm	l_{dh} cm	کمترین بعد ستون	No.	d mm	تیرها و فوندانسیون ها		ستون ها و دیوارها
		آرما تور تحتانی	آرما تور فوقانی								آرما تور تحتانی	آرما تور فوقانی	
1	Ø8	30.0cm	40.0cm	30.0cm	1	Ø8	10.0cm	25.0cm	1	Ø8	40.0cm	55.0cm	40.0cm
2	Ø10	40.0cm	45.0cm	40.0cm	2	Ø10	15.0cm	25.0cm	2	Ø10	50.0cm	60.0cm	50.0cm
3	Ø12	45.0cm	55.0cm	45.0cm	3	Ø12	15.0cm	25.0cm	3	Ø12	55.0cm	70.0cm	55.0cm
4	Ø14	50.0cm	65.0cm	50.0cm	4	Ø14	20.0cm	25.0cm	4	Ø14	65.0cm	85.0cm	65.0cm
5	Ø16	55.0cm	75.0cm	55.0cm	5	Ø16	20.0cm	25.0cm	5	Ø16	75.0cm	95.0cm	75.0cm
6	Ø18	65.0cm	80.0cm	65.0cm	6	Ø18	25.0cm	30.0cm	6	Ø18	85.0cm	105.0cm	85.0cm
7	Ø20	75.0cm	90.0cm	75.0cm	7	Ø20	30.0cm	35.0cm	7	Ø20	95.0cm	120.0cm	95.0cm
8	Ø22	100.0cm	130.0cm	100.0cm	8	Ø22	30.0cm	35.0cm	8	Ø22	130.0cm	165.0cm	130.0cm
9	Ø25	110.0cm	140.0cm	110.0cm	9	Ø25	35.0cm	40.0cm	9	Ø25	145.0cm	185.0cm	145.0cm
10	Ø28	130.0cm	160.0cm	130.0cm	10	Ø28	40.0cm	45.0cm	10	Ø28	165.0cm	210.0cm	165.0cm
11	Ø32	140.0cm	200.0cm	140.0cm	11	Ø32	40.0cm	45.0cm	11	Ø32	175.0cm	240.0cm	175.0cm



سازمان نظام مهندسی ساختمان

استان سیستان و بلوچستان

واحد کنترل محاسبات نظام مهندسی استان سیستان و بلوچستان

ویرایش اول
دی ماه ۱۳۹۸

راهنمای تعیین طول وصله و مهار میلگردها

صفحه ۲

(رده بتن C25 و میلگرد S340)

طول مهار می‌گردها مستقیم l_d					طول هم پوشانی میلگردها (Over Lap)				
No.	d mm	تیرها و فوندانسیون‌ها		ستون‌ها و دیوارها	No.	d mm	تیرها و فوندانسیون‌ها		ستون‌ها و دیوارها
		آرماچور تختانی	آرماچور فوقانی				آرماچور تختانی	آرماچور فوقانی	
1	Ø8	25.0cm	35.0cm	25.0cm	1	Ø8	35.0cm	45.0cm	35.0cm
2	Ø10	35.0cm	45.0cm	35.0cm	2	Ø10	45.0cm	60.0cm	45.0cm
3	Ø12	40.0cm	50.0cm	40.0cm	3	Ø12	50.0cm	65.0cm	50.0cm

(رده بتن C30 و میلگرد S340)

طول مهار می‌گردها مستقیم l_d					طول هم پوشانی میلگردها (Over Lap)				
No.	d mm	تیرها و فوندانسیون‌ها		ستون‌ها و دیوارها	No.	d mm	تیرها و فوندانسیون‌ها		ستون‌ها و دیوارها
		آرماچور تختانی	آرماچور فوقانی				آرماچور تختانی	آرماچور فوقانی	
1	Ø8	25.0cm	30.0cm	25.0cm	1	Ø8	35.0cm	40.0cm	35.0cm
2	Ø10	30.0cm	40.0cm	30.0cm	2	Ø10	40.0cm	50.0cm	40.0cm
3	Ø12	35.0cm	45.0cm	35.0cm	3	Ø12	45.0cm	60.0cm	45.0cm

(رده بتن C25 و میلگرد S300^۱)

طول مهار می‌گردها مستقیم l_d					طول هم پوشانی میلگردها (Over Lap)				
No.	d mm	تیرها و فوندانسیون‌ها		ستون‌ها و دیوارها	No.	d mm	تیرها و فوندانسیون‌ها		ستون‌ها و دیوارها
		آرماچور تختانی	آرماچور فوقانی				آرماچور تختانی	آرماچور فوقانی	
1	Ø8	25.0cm	30.0cm	25.0cm	1	Ø8	35.0cm	40.0cm	35.0cm
2	Ø10	30.0cm	45.0cm	30.0cm	2	Ø10	40.0cm	60.0cm	40.0cm
3	Ø12	40.0cm	45.0cm	40.0cm	3	Ø12	50.0cm	60.0cm	50.0cm

(رده بتن C30 و میلگرد S300^۱)

طول مهار می‌گردها مستقیم l_d					طول هم پوشانی میلگردها (Over Lap)				
No.	d mm	تیرها و فوندانسیون‌ها		ستون‌ها و دیوارها	No.	d mm	تیرها و فوندانسیون‌ها		ستون‌ها و دیوارها
		آرماچور تختانی	آرماچور فوقانی				آرماچور تختانی	آرماچور فوقانی	
1	Ø8	35.0cm	30.0cm	25.0cm	1	Ø8	35.0cm	40.0cm	35.0cm
2	Ø10	30.0cm	35.0cm	30.0cm	2	Ø10	40.0cm	45.0cm	40.0cm
3	Ø12	35.0cm	40.0cm	35.0cm	3	Ø12	45.0cm	55.0cm	45.0cm

^۱ لازم به ذکر است که S300 در استاندارد ایران و مبحث ۹ تعریف نشده است اما به لحاظ اینکه در آیین‌نامه آبا ذکر شده، جدول مربوطه ارائه شده است.



راهنمای محاسبات جداول:

مطابق مبحث ۹ طول گیرایی میلگرد از رابطه زیر بدست می آید:

$$l_d = \left[\frac{0.86 F_{yd}}{\sqrt{f_{cd}}} \times \frac{\alpha \beta \gamma \lambda}{\left(\frac{c + k_{tr}}{d_b} \right)} \right] d_b$$

که ضرایب آن به شرح زیر تعیین می شوند:

1.3 برای میلگردهای فوقانی

$\alpha =$

1.0 برای سایر میلگردها

1.2 - 1.5 برای میلگردهای اندود شده

$\beta =$

1.0 برای میلگردهای اندود نشده

0.8 برای میلگردهای با قطر $d_b \leq 20$

$\gamma =$

1.0 برای میلگردهای با قطر $d_b >$

1.0 برای بتن معمولی

$\lambda =$

1.3 برای بتن سبک

پارامتر بایستی $\left(\frac{c + k_{tr}}{d_b} \right) \leq 2.5$ و اکثر مواقع ۱،۵ بدست می آید، با توجه به ضرایب مبحث ۹:

$$F_{yd} = 0.85 F_y$$

$$f_{cd} = 0.65 f_c$$

و جایگذاری مقادیر فوق در فرمول داریم:

$$l_d = \left[\frac{0.86 \times 1.3 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0.85}{(1.5) \times \sqrt{0.65}} \right] \times \frac{F_y}{\sqrt{f_c}} \times d_b$$

$$l_d = 0.786 \frac{F_y}{\sqrt{f_c}} \times d_b$$



سازمان نظام مهندسی ساختمان
استان سیستان و بلوچستان

واحد کنترل محاسبات نظام مهندسی استان سیستان و بلوچستان

ویرایش اول
دی ماه ۱۳۹۸

صفحه ۴

راهنمای تعیین طول وصله و مهار میلگردها

$$l_d = 0.786 \frac{F_y}{\sqrt{f_c}} . d_b$$

$$F_y = 400$$

$$f_c = 20$$

$$d_b > 20$$

$$l_d = 0.786 \times \frac{400}{\sqrt{20}} . d_b = 70d_b$$

$$F_y = 400$$

$$f_c = 25$$

$$d_b > 20$$

$$l_d = 0.786 \times \frac{400}{\sqrt{25}} . d_b \square$$

$$F_y = 300$$

$$f_c = 20$$

$$d_b > 20$$

$$l_d = 0.786 \times \frac{300}{\sqrt{20}} . d_b \square$$

$$F_y = 300$$

$$f_c = 25$$

$$d_b > 20$$

$$l_d = 0.786 \times \frac{300}{\sqrt{25}} . d_b \square$$

و با توجه به این که طول هم پوشانی میلگردها حداقل باید ۱/۳ برابر مقدار فوق باشد داریم :

$$F_y = 400$$

$$f_c = 25$$

$$d_b > 20$$

$$\text{طول هم پوشانی} = 1.3 \times 63d_b \square$$

$$F_y = 400$$

$$f_c = 25$$

$$d_b \leq 20$$

$$\text{طول هم پوشانی} = 1.3 \times 63 \times 0.8d_b \square$$

بنابراین لطفا طول هم پوشانی ۴۰ یا ۵۰ برابر قطر میلگرد را فراموش کنید.



طول گیرایی میلگردهای قلابدار در کشش نیز از رابطه زیر بدست آمده که در هیچ حالتی نباید از $8d_b$ یا ۱۵ سانتی متر کمتر باشد.

$$l_{dh} = \left[0.24 \times k_1 \times k_2 \times \beta \times \lambda \frac{F_{yd}}{\sqrt{f_{cd}}} \right] d_b$$

λ, β مطابق قبل و k_1, k_2 در اکثر مواقع برابر ۱ است لذا:

$$l_{dh} = \left[0.24 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 \times \frac{0.85}{\sqrt{0.65}} \right] \frac{F_y}{\sqrt{f_c}} \times d_b$$

$$l_{dh} = 0.25 \times \frac{F_y}{\sqrt{f_c}} \times d_b$$

$$\begin{aligned} F_y &= 400 \\ f_c &= 25 \end{aligned} \quad l_{dh} = 0.25 \times \frac{400}{\sqrt{25}} \times d_b = 20d_b$$

اما در شرایط محیطی استان و به ویژه در مناطق جنوبی با فرض کاور بیش از ۵۰mm مقدار $k_1=0.7$ خواهد شد و داریم:

$$\begin{aligned} F_y &= 400 \\ f_c &= 25 \end{aligned} \quad l_{dh} = 14d_b \succ$$

$$\begin{aligned} F_y &= 400 \\ f_c &= 30 \end{aligned} \quad l_{dh} = 13d_b \succ$$