



جلسه هشتم – بخش ۴

✓ مفاهیم و روابط مربوط به برش پانچ

✓ کنترل برش دوطرفه (پانچ) در SAFE

✓ روش کنترل دستی برش پانچ

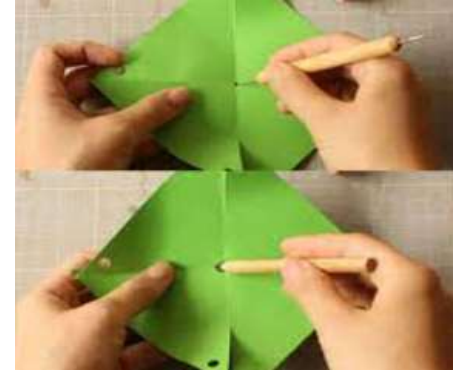
مفاهیم برش دوطرفه



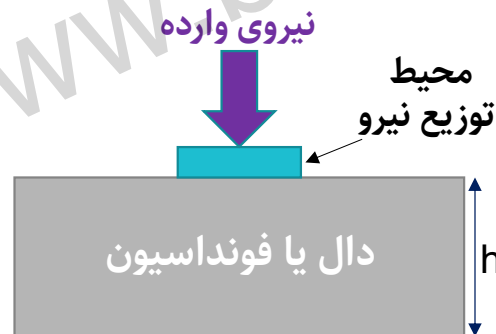
1



3



2



- 1- نیروی زیاد
 - 2- محیط کوچک
 - 3- ضخامت کم
- دال یا فونداسیون

وضعیت بحرانی

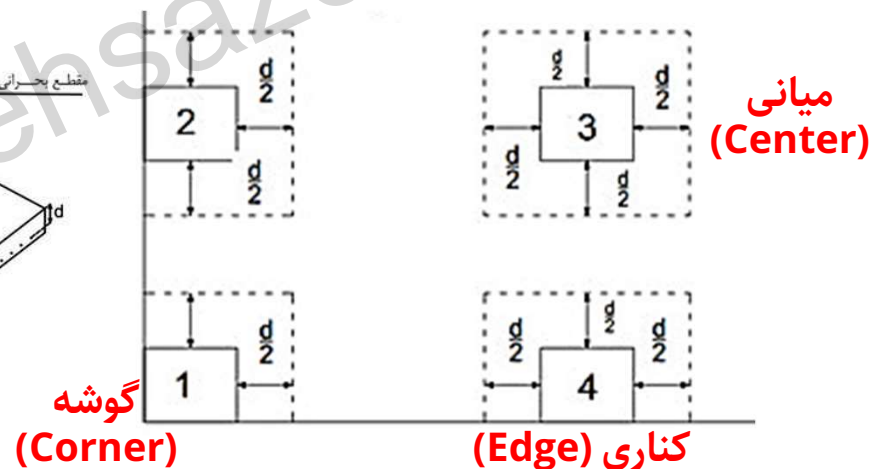
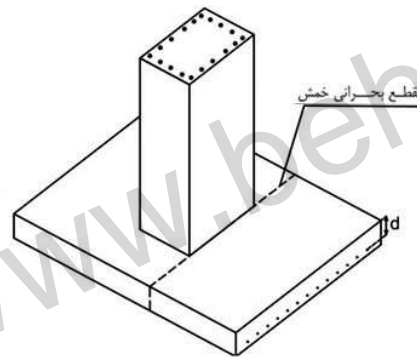
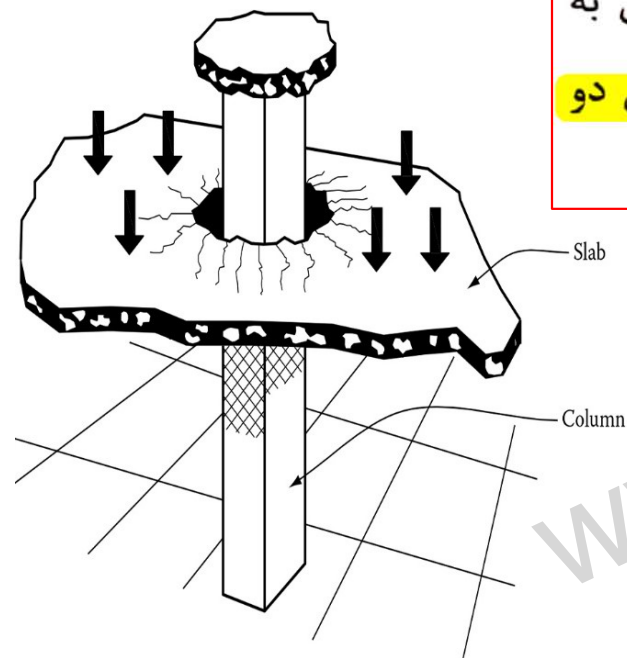


عمران به زبان ساده - دوره پایه طراحی سازه

مفاهیم برش دوطرفه



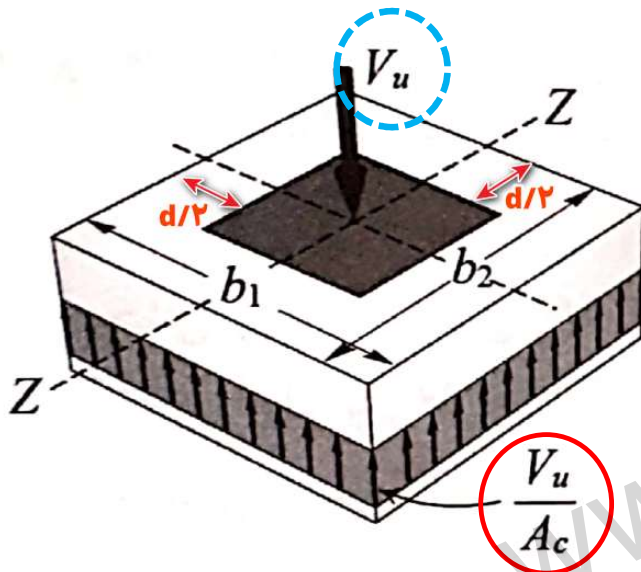
۹-۱۵-۲-۶-۲ موقعیت مقطع بحرانی را برای برش ضریب‌دار در برش یک طرفه می‌توان به فاصله‌ی d از محل مقطع بحرانی M_u مطابق بندهای ۹-۴-۹ و ۹-۱۰-۶-۳، و در برش دو طرفه به فاصله‌ی $d/2$ از محل مقطع بحرانی M_u مطابق بند ۹-۱۰-۶-۴ تعیین نمود.



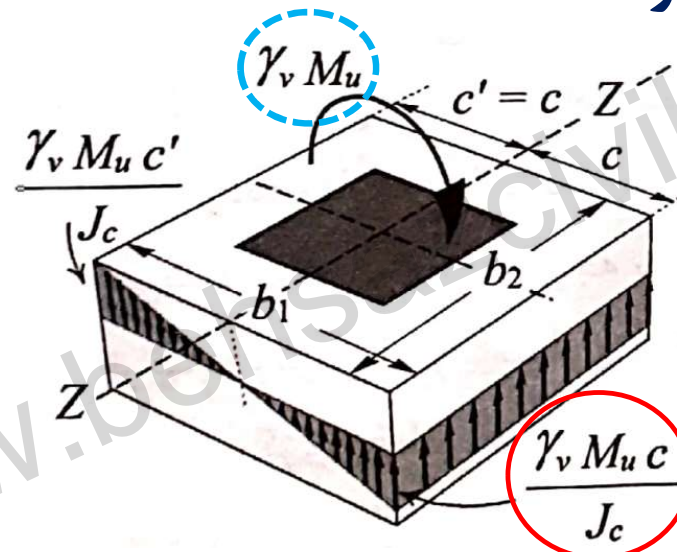
مفاهیم برش دوطرفه



نیروی برشی دوطرفه وارده



ناشی از نیروی V_u
(نیروی متمرکز)



ناشی از لنگر خمشی
(پای ستون)

انتقال لنگر به فونداسیون
(با عملکرد برشی)

$$\gamma_v = 1 - \gamma_f$$

سهم برشی سهم خمشی

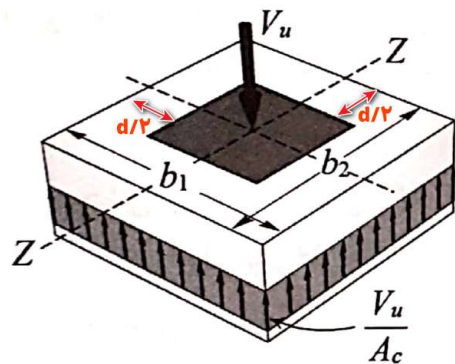


مفاهیم برش دوطرفه

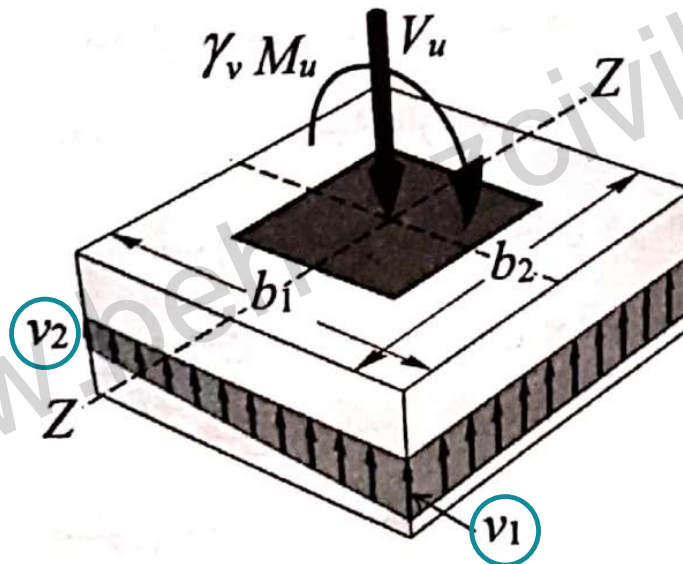
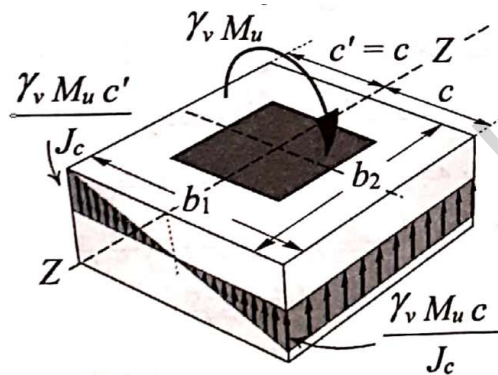


تنش برشی دوطرفه (v_u)

ناشی از نیروی برشی متمرکز
و لنگر خمشی وارده



+



$$v_u = \frac{V_u}{A_c} \pm \frac{\gamma_v M_{ux} c_y}{J_{cx}} \pm \frac{\gamma_v M_{uy} c_x}{J_{cy}}$$



مفاهیم برش دوطرفه



مقاومت برشی دوطرفه



۳-۵-۸-۹ مقاومت برشی دو طرفه ی تامین شده توسط بتن

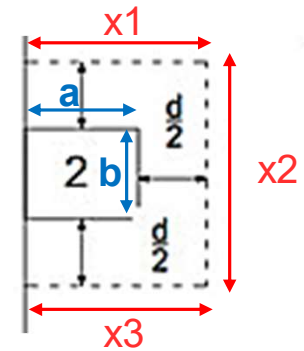
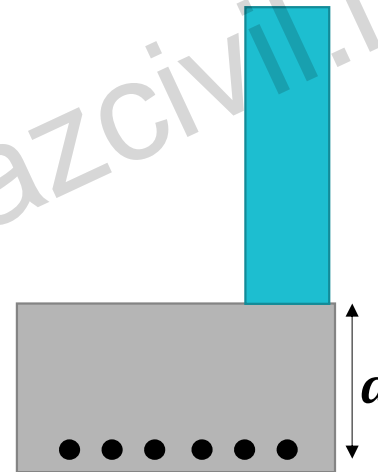
مبحث نهم ۹۹ - صفحه ۱۲۷

۱-۳-۵-۸-۹ مقاومت برشی بتن برای اعضای دو طرفه ی که در آنها از آرماتور برشی استفاده نشده باشد، کمترین مقداری است که از سه رابطه ی زیر تعیین می شود.

$$v_c = 0.33 \lambda_s \lambda \sqrt{f'_c} \quad (\text{الف} - ۲۰ - ۸ - ۹)$$

$$v_c = 0.17 \left(1 + \frac{2}{\beta} \right) \lambda_s \lambda \sqrt{f'_c} \quad (\text{ب} - ۲۰ - ۸ - ۹)$$

$$v_c = 0.083 \left(2 + \frac{\alpha_s d}{b_0} \right) \lambda_s \lambda \sqrt{f'_c} \quad (\text{پ} - ۲۰ - ۸ - ۹)$$



$$b_0 = x1 + x2 + x3$$

$$\beta = \frac{a}{b}$$

$$\alpha_s \begin{cases} \text{40 میانی (Center)} \\ \text{30 کناری (Edge)} \\ \text{20 گوشه (Corner)} \end{cases}$$

$$\lambda_s = \sqrt{\frac{2}{1 + d/250}} \leq 1.0$$

بتن معمولی $\lambda = 1$



عمران به زبان ساده - دوره پایه طراحی سازه

کنترل پانچ در نرم افزار SAFE

✓ معرفی دستی موقعیت ستونها

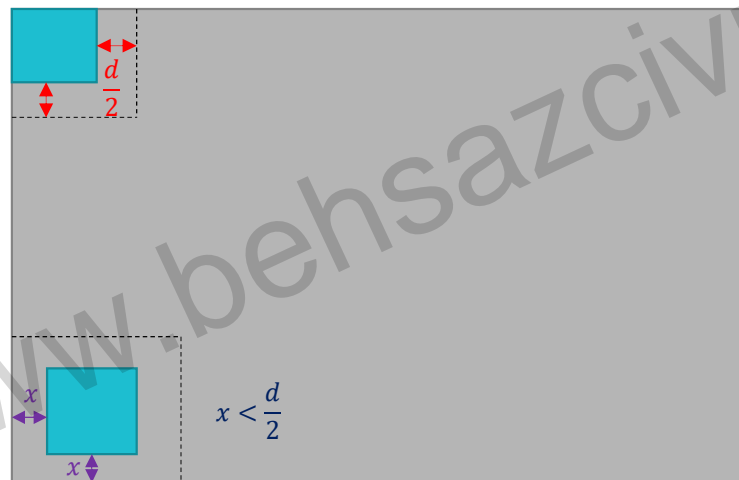
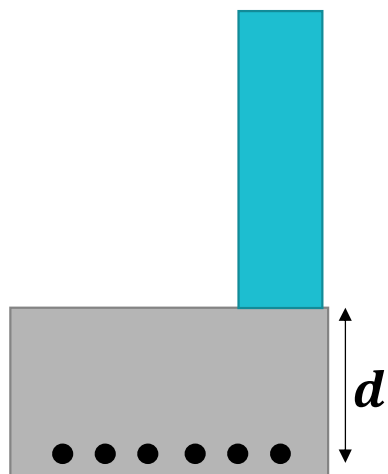
✓ معرفی دستی ارتفاع مؤثر فونداسیون

✓ آنالیز سازه و مشاهده نسبت پانچینگ $\frac{V_u}{V_c}$ تنش برشی وارده
تنش قابل تحمل توسط بتن

✓ کنترل دستی به جهت خطا در محاسبه SAFE



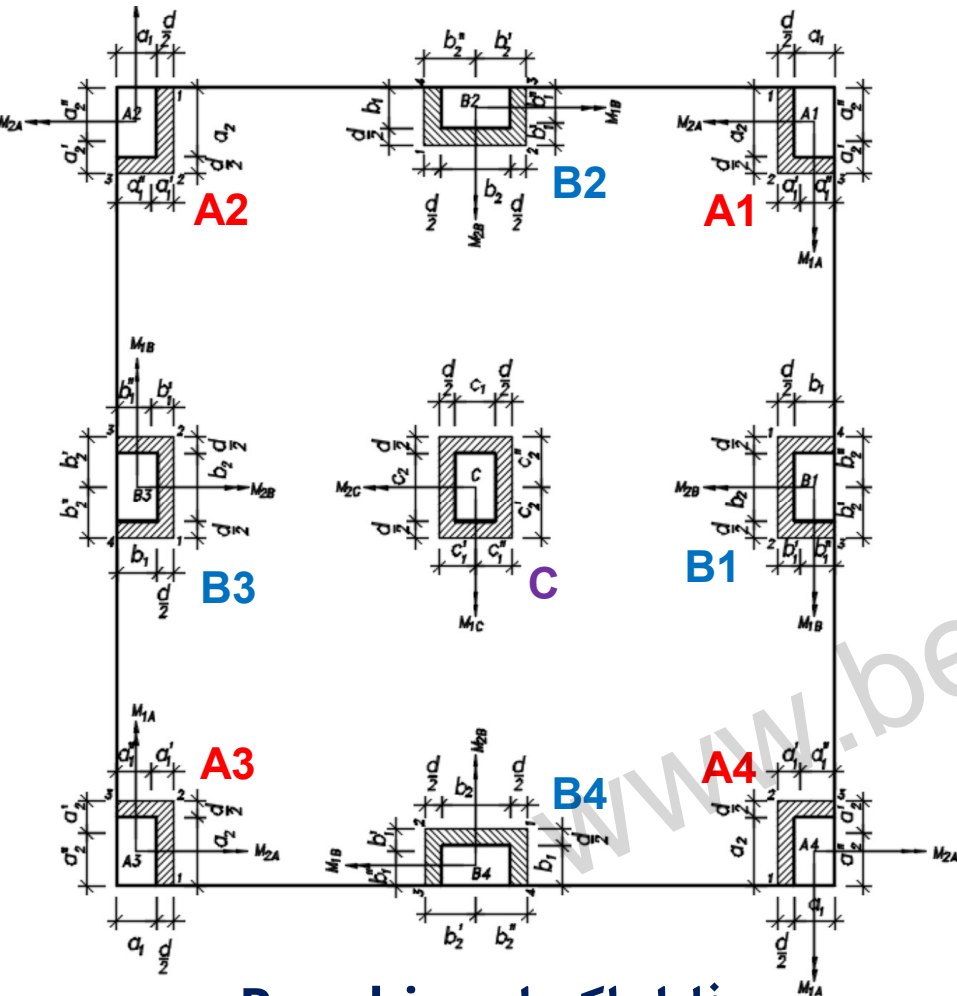
کنترل پانچ در نرم افزار SAFE



کنترل دستی برش پانچ



دستورالعمل نظام مهندسی تهران (۱۳۹۶)



فایل اکسل Punching

E Restraint Reactions عکس العمل های تکیه گاهی			
Point Object	8	Story Level	BASE
1 X		2 Y	3 Z
نیرو Force, tonf	-11.7653	19.0869	181.1527
لنگر Moment, tonf-m	-51.3877	-35.7594	0.7724

$$V_u = \frac{F_z}{A_c} \pm \frac{\gamma_v M_{ux} c_y}{J_{cx}} \pm \frac{\gamma_v M_{uy} c_x}{J_{cy}}$$



عمران به زبان ساده - دوره پایه طراحی سازه