

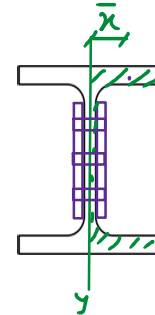
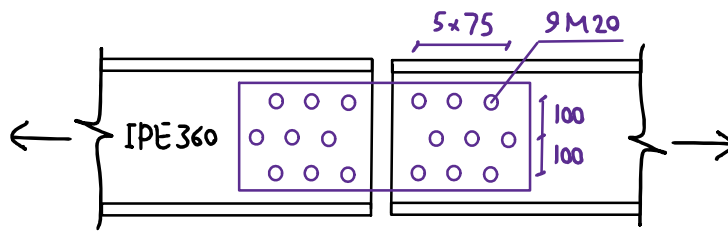
محاسبه ضریب تاختیر پرشی U

مثال: شکل زیر وصله اتصال یک عضو کششی با مقطع IPE360 را نشان می دهد. نوع فولاد مقطع ورق وصله از S235 است. عرض تحت بار مرده 750kN و بار زنده 300 kN قرار دارد.

$A_g = 72.7 \times 10^2 \text{ mm}^2$   
 $t_w = 8 \text{ mm}$   
 $Z_y = 191 \times 10^3 \text{ mm}^3$

(الف) کفایت مقطع IPE360 را کنترل کنید.

(ب) ضخامت ورق وصله را تعیین کنید.



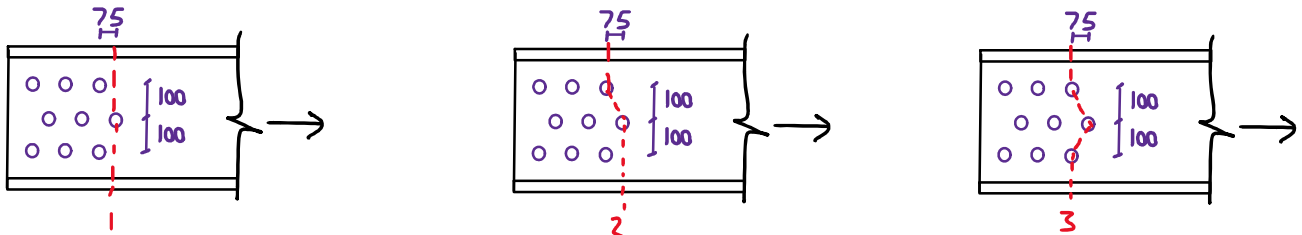
$P_u = 1.2 P_D + 1.6 P_L = 1.2(750) + 1.6(300) = 1380 \text{ kN}$

الف) عضو IPE360

① Yield of Gross Section

$\phi P_n = 0.9 F_y A_g = 0.9 \times 235 \times 72.7 \times 10^2 = 1538 \text{ kN} \geq P_u = 1380 \checkmark$

② Fracture of Net Section



اگر  $s = 50$  باشد،  $d = 24 < s = 50$ ، مسیر ۱ بحرانی شود. مسیر ۲ بحرانی تر است.  $\frac{s^2}{4g} = 28 > d = 24$

$A_n = 72.7 \times 10^2 - 3(24 \times 8) + 2 \times \frac{75^2}{4 \times 10^2} \times 8 = 69.2 \times 10^2$

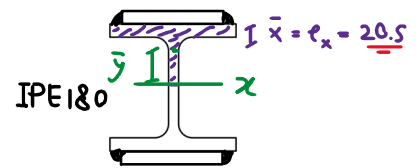
$\bar{x} = \frac{\sum x_i A_i}{\sum A_i} = \frac{Z_{y/2}}{A_{g/2}} = \frac{Z_y}{A_g} = \frac{191 \times 10^3}{72.7 \times 10^2} = 26.3 \text{ mm}$

Case 2:  $U = 1 - \frac{\bar{x}}{L} = 1 - \frac{26.3}{375} = 0.93 \geq \frac{A_1}{A_g} = \frac{360 \times 8}{72.7 \times 10^2} = 0.4$

Case 7: Not Applicable (بیج در موردین)

$A_e = U A_n = 0.93 \times 69.2 \times 10^2 = 64.4 \times 10^2 \text{ mm}^2$

$\phi P_n = 0.75 F_u A_e = 0.75 \times 360 \times 64.4 \times 10^2 = 1739 \text{ kN} \geq P_u = 1380 \checkmark$



$\bar{y} = \frac{\sum y_i A_i}{\sum A_i} = \frac{Z_{w/2}}{A_{D/2}} = \frac{Z_w}{A_D}$

$\bar{y} = \frac{168 \times 10^3}{23.9 \times 10^2} = 69.5 \text{ mm}$

$\bar{x} = 90 - 69.5 = 20.5 \text{ mm}$

\* مقطع IPE 360 کفایت لازم را دارد.

③ Block shear Fracture → درجهت آینده

(ب) ورق اتصال

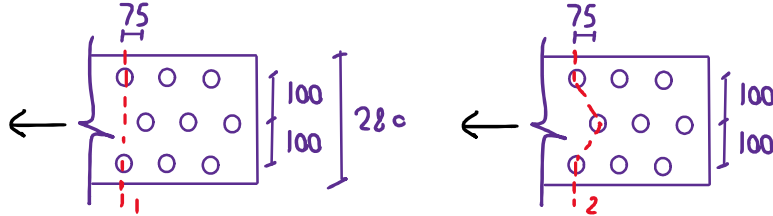
① Yield of Gross Section

$$t_p = 6 \ 8 \ 10 \ 12 \ 15 \ 20 \ 25 \ 30$$

$$\phi P_n = 0.9 F_y A_g = 0.9 \times 235 \times 2 \times 280 t = 118.4 \times 10^3 t \geq P_u = 1380 \times 10^3 \rightarrow t \geq 11.7 \text{ mm}$$

درف با ضخامت  $t = 12 \text{ mm}$  انتخاب می‌کنیم.

② Fracture of Net Section



$$\frac{S^2}{4g} = \frac{75^2}{4 \times 100} = 14 < d = 24$$

میر! بحرین تراست. →  $-24t + 2 \times 14t$

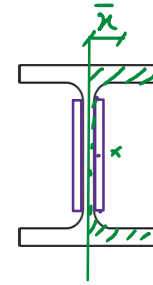
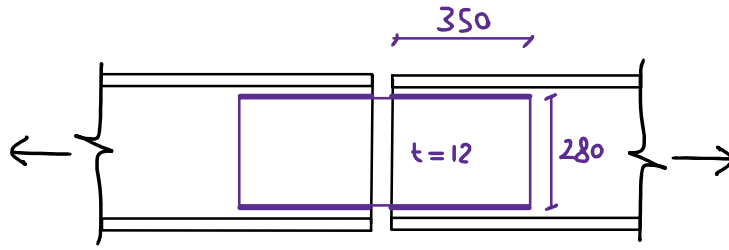
$$A_n = 2 [280 \times 12 - 2(24 \times 12)] = 55.7 \times 10^2$$

$$\phi P_n = 0.75 F_u A_n = 0.75 \times 360 \times 55.7 \times 10^2 = 1504 \text{ kN} \geq P_u = 1380 \text{ kN} \checkmark$$

③ Block shear Fracture → درجهت آینده

\* ورق  $L 280 \times 12$  مناسب است.

مثال: اگر در مسأله فوق از اتصال جوش شکل زیر استفاده کنیم؛ کفایت عضو و ورق اتصال را کنترل کنید



الف) عضو IPE 360

① Yield

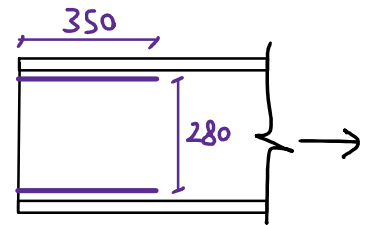
$$\phi P_n = \underline{1538} \text{ kN} \geq P_u = 1380 \text{ kN} \checkmark$$

② Fracture  $A_e = U A_g$

$$\text{Case 4: } U = \frac{3l^2}{3l^2 + w^2} \left(1 - \frac{\bar{x}}{l}\right) = \frac{3 \times 350^2}{3 \times 350^2 + 280^2} \left(1 - \frac{26.3}{350}\right) = 0.762$$

$$A_e = U A_g = 0.762 \times 72.7 \times 10^2 = 55.4 \times 10^2$$

$$\phi P_n = 0.75 F_u A_e = 0.75 \times 360 \times 55.4 \times 10^2 = \underline{1496} \text{ kN} \geq P_u = 1380 \checkmark$$



ب) ورق اتصال

① Yield

$$\phi P_n = 0.9 F_y A_g = 0.9 \times 235 \times 2(280 \times 12) = \underline{1421} \text{ kN} \geq P_u = 1380 \checkmark$$

② Fracture

$$\text{Case 4: } U = \frac{3l^2}{3l^2 + w^2} \left(1 - \frac{\bar{x}}{l}\right) = \frac{3 \times 350^2}{3 \times 350^2 + 280^2} \left(1 - \frac{6}{350}\right) = 0.81$$

$$A_e = U A_g = 0.81 \times 2 \times (280 \times 12) = 54.4 \times 10^2$$

$$\phi P_n = 0.75 F_u A_e = 0.75 \times 360 \times 54.4 \times 10^2 = \underline{1469} \geq P_u = 1380 \checkmark$$

