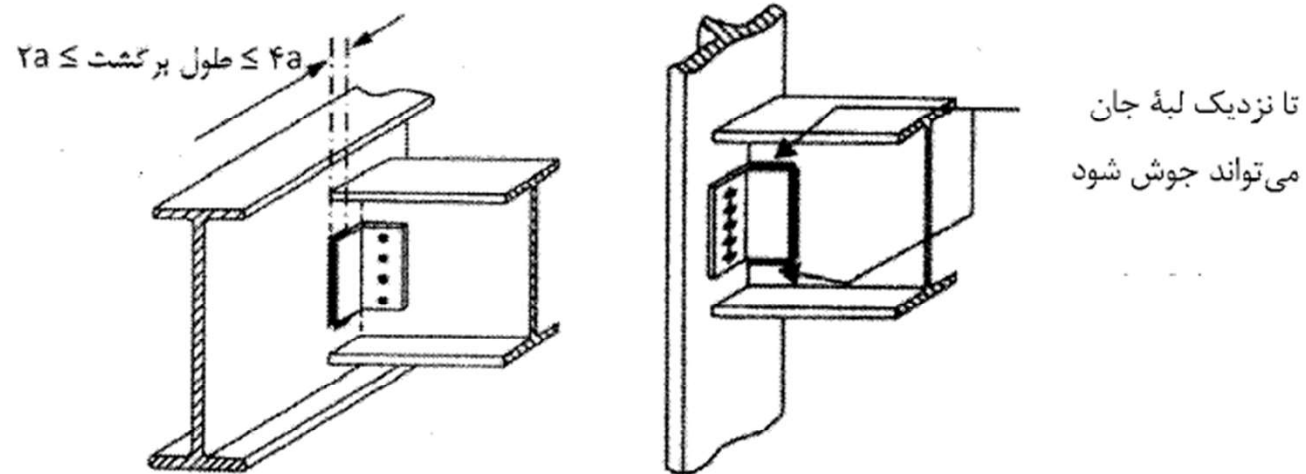
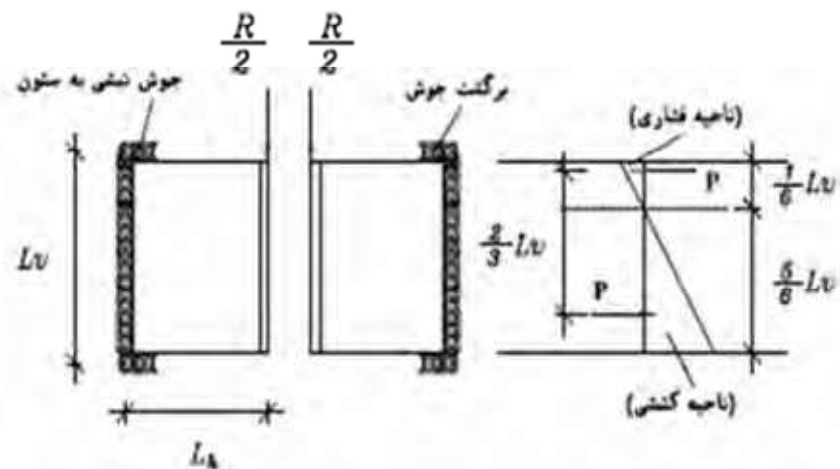


طراحی اتصالات ساده

اتصال ساده برشی جان



شکل ۱۰-۲-۹-۷ جوش گوشه در اتصالات مفصلی با نبشی‌های جان

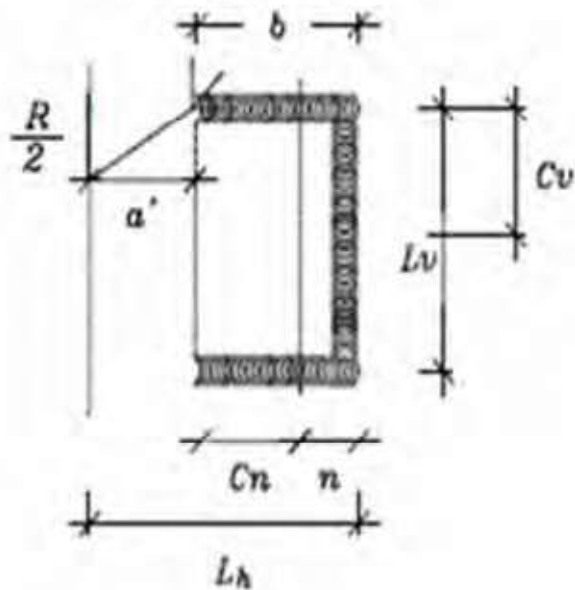


طراحی این اتصال شامل دو بخش است:

۱- طراحی اتصال نبشی به تیر (جوش تحت تاثیر برش و پیچش)

۲- طراحی نبشی به ستون (جوش تحت تاثیر برش و خمش)

الف: اتصال نبشی به تیر:



$$f_u = \frac{R_u}{2A_w} \quad \text{تنش برشی جوش (برای دو نبشی):}$$

$$l_w \geq \frac{R_u}{2\phi F_w t_e} \quad \text{طول مورد نیاز جوش:}$$

✓ بهتر است ضخامت نبشی نزدیک به ضخامت جان تیر باشد.

✓ ارتفاع بهینه نبشی در حدود ۷۵٪ ارتفاع تیر است.

ب: اتصال نبشی به ستون:

$$f'_y = \frac{R_u}{2dt_e} \quad \text{تنش برشی:}$$

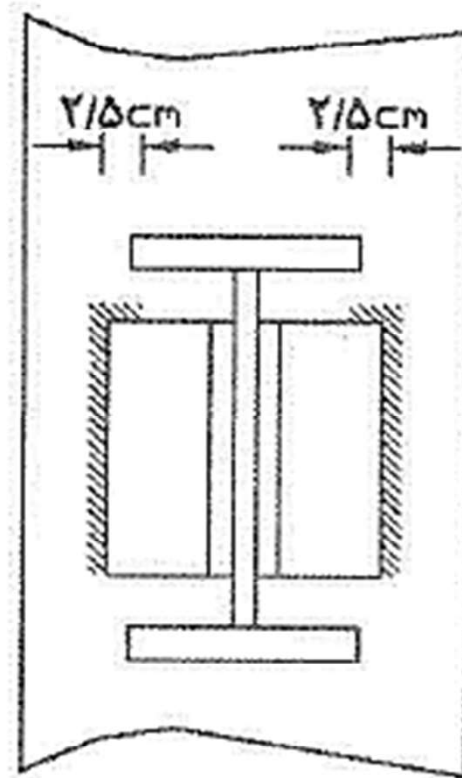
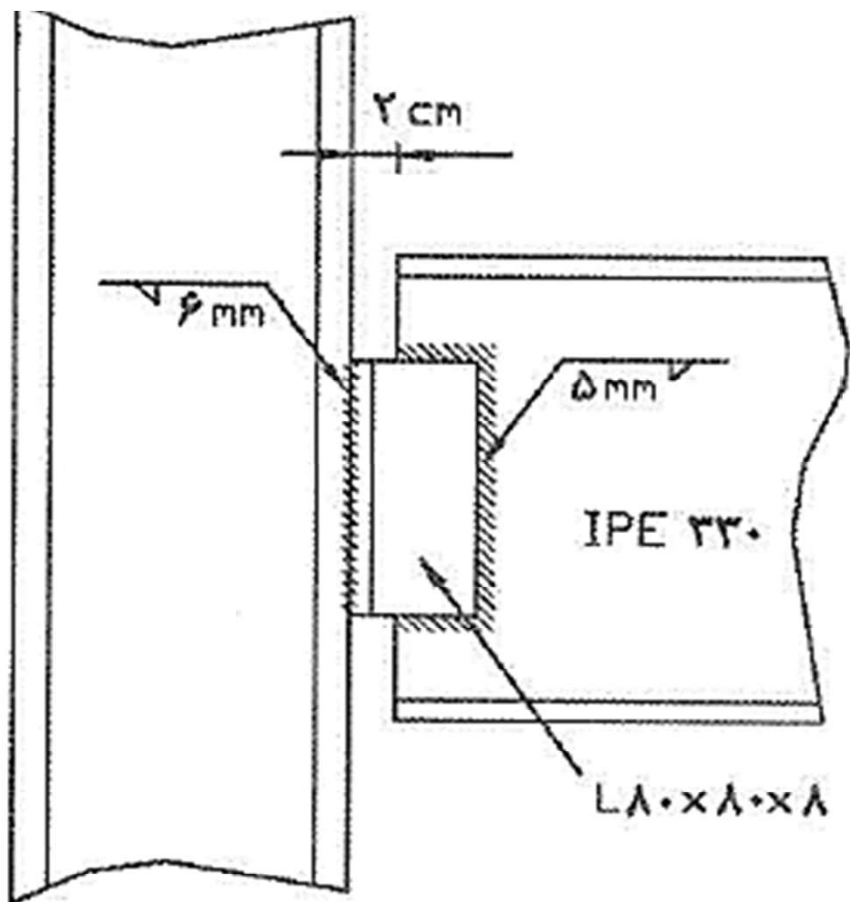
$$f_x'' = \frac{3R_ue}{d^2t_e} \quad \text{تنش ناشی از خمش:}$$

$$t_e \geq \frac{R_u}{\phi F_w d} \sqrt{\left(\frac{3e}{d}\right)^2 + 0.25} \quad \text{عمق موثر گلوی جوش (دو نبشی):}$$

$$t_e \geq \frac{R_u}{\phi F_w d} \sqrt{\left(\frac{6e}{d}\right)^2 + 1} \quad \text{عمق موثر گلوی جوش (تک نبشی):}$$

معمولا برش در نبشی کنترل کننده نمی باشد.

مثال: اتصال ساده با نبشی جان IPE 330 تحت بار مرده ۴ تن و با زنده ۸ تن را با نبشی جان و الکتروود E60 طراحی نمایید.



$$P_u = (1.2 \times 4) + (1.6 \times 8) = 17.6 \text{ ton}$$

الف: اتصال نبشی به تیر:

✓ بهتر است ضخامت نبشی نزدیک به ضخامت جان تیر باشد. ضخامت جان تیر ۷.۵ میلی متر می باشد، بنابراین نبشی **L80x80x8** انتخاب می شود.

✓ بعد جوش با توجه به ضخامت نبشی و ضخامت جان تیر ۵ میلی متر فرض می شود.

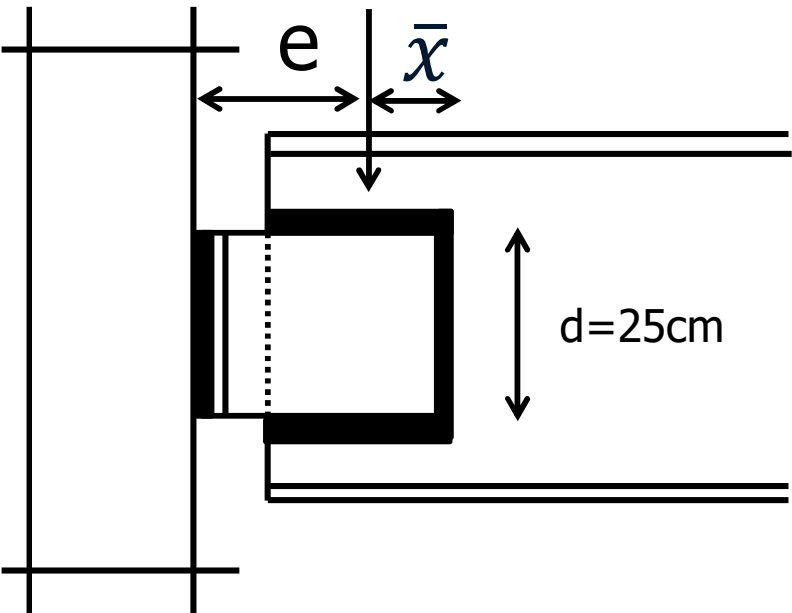
$$l_w \geq \frac{R_u}{2\phi F_w t_e}$$

الف: اتصال نبشی به تیر

$$l_w \geq \frac{17.6}{2 \times 0.75 \times (0.6 \times 4.2) \times (0.707 \times 0.5)} = 13.17 \text{ cm}$$

با توجه به این که فاصله مونتاژ یا بادخور ۲ سانتی متر باشد، طول نبشی عدد بسیار کمی حاصل می شود. با توجه به این که ارتفاع بهینه نبشی در حدود ۷۵٪ ارتفاع تیر است. ارتفاع نبشی ۲۵ سانتی متر فرض می شود.

ب: اتصال نبشی به ستون



$$\bar{x} = \frac{6^2}{(2 \times 6) + 25} = 0.97cm$$

$$e = 8 - 0.97 = 7.03cm$$

$$t_e \geq \frac{R_u}{\phi F_w d} \sqrt{\left(\frac{3e}{d}\right)^2 + 0.25}$$

$$t_e = 0.365 \rightarrow a = \frac{0.365}{0.707} = 0.516cm$$

بنابراین بعد جوش نبشی به ستون ۶ میلی متر کافی است.
باید برش در نبشی کنترل شود که معمولاً تعیین کننده نمی باشد.

$$\phi_v V_n = 0.9 \times 0.6 \times 2.4 \times 2 \times 25 \times 0.8 \times 1 = 51.84ton > 17.6ton (ok)$$

اتصال سیم چ IPE400 باربری شش ال عمل $R_D = 12 \text{ t.m}$ به سستی از سیم چ IPB300
 $R_L = 10 \text{ t.m}$
 به یک بنی جان به صورت جوش IPB300

۱ انتخاب طول بنی = (عق سیم) $\frac{3}{4}$

$$\text{ارتفاع} = \frac{3}{4} (40) = 30 \text{ cm}$$

۲ کنترل ظرفیت بنی

$$R_u = 1.2 R_D + 1.6 R_L = 1.2 \times 12 + 1.6 \times 10 = 30.4 \text{ t.m}$$

$$R_u < \phi R_n = \phi \times 0.6 F_y \times t \times d$$

t = ضخامت بنی

d = ارتفاع بنی

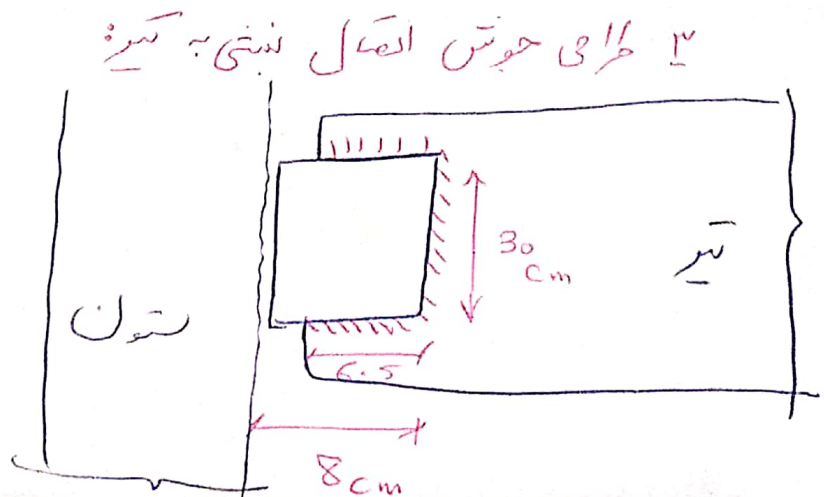
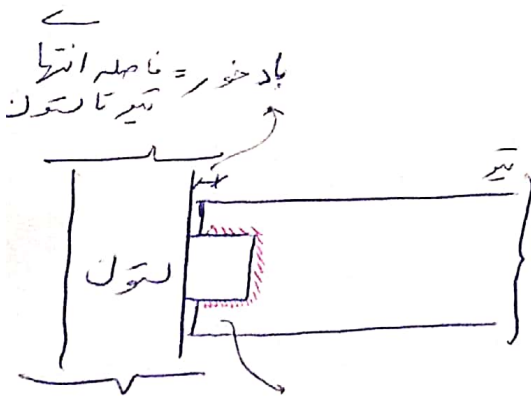
$$30.4 \times 1000 < 0.9 \times 0.6 \times F_y \times t \times d$$

بر حسب کیلوگرم

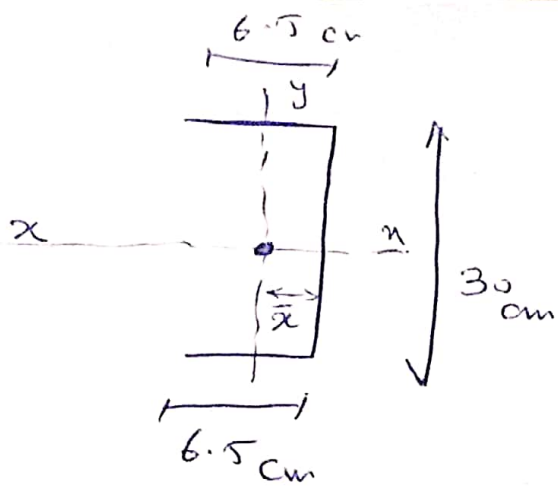
اگر از بنی سلا $2L 80 \times 80 \times 10$ (دوبل بنی در لحسن) استفاده کنیم

$$\rightarrow 30.4 \times 1000 < 0.9 \times 0.6 \times 2400 \times 1 \times 30 \times 2 \quad \text{OK}$$

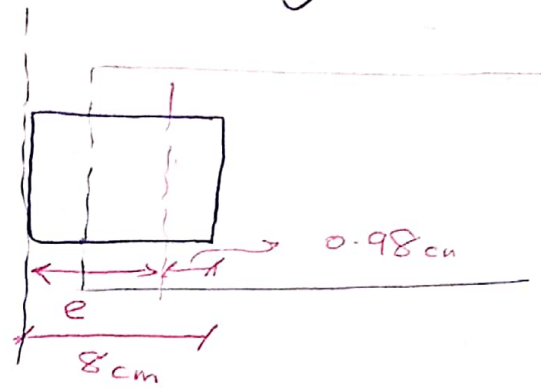
$\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
 تعداد ارتفاع ضخامت



شعاع جوشتر: A



نمرن



$$\bar{x} = \frac{2 \times 6.5 \times (6.5/2)}{2 \times 6.5 + 30} = 0.98 \text{ cm}$$

$$V_u = 30.4 \rightarrow \text{سم جوشتر} \quad V = \frac{30.4}{2} = 15.2 \text{ ton}$$

$$T = 15.2 \times (8 - 0.98) = 106.74 \text{ ton.cm}$$

$$A = (2 \times 6.5 + 30) \times t_c = 43 \text{ cm}^2 \times t_c = 43 t_c$$

$$I_x = \left(2 \times 6.5 \times 15^2 + \frac{30^3}{12} \right) \times t_c$$

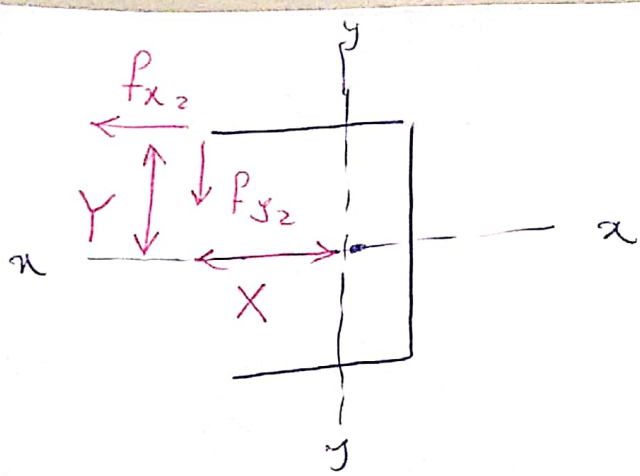
$$I_y = \left(30 \times 0.98^2 + 2 \times \left(\frac{0.98^3}{3} + \frac{(6.5 - 0.98)^3}{3} \right) \right) \times t_c$$

$$J = I_x + I_y = 5316.6 t_c \text{ cm}^4 = (5316.6) t_c$$

محاسبه

$$T = V \times e = V \times 7.02 = 106.74$$

$$f_{y1} = \frac{V}{A} = \frac{15.2 \times 1000}{43} = 353.5 \text{ kg/cm}^2$$



$$F_{x2} = \frac{T Y}{J} = \frac{(106.74 \times 1000) \times 15}{5316.6 t_e} = 301/t_e$$

$$F_{y2} = \frac{T X}{J} = \frac{106.74 \times 1000 \times (6.5 - 0.98)}{5316.6 t_e} = 110.8/t_e$$

ناشی از پیش $\downarrow$ ناشی از پیش $\downarrow$

$$F_x = F_{x1} + F_{x2} = 0 + \frac{301}{t_e} = \frac{301}{t_e} = 301/t_e$$

$$F_y = F_{y1} + F_{y2} = \frac{453.5}{t_e} + \frac{110.8}{t_e} = 564.3/t_e$$

$$F_r = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{\left(\frac{301}{t_e}\right)^2 + \left(\frac{564.3}{t_e}\right)^2} = \frac{563}{t_e}$$

$$F_r < \phi \beta \times 0.6 \times F_u$$

$$\frac{563}{t_e} < 0.75 \times 0.85 \times 0.6 \times 4200$$

آراز E60
استفاده کنیم

$$0.35 < t_e \rightarrow \frac{0.35}{0.707} < a$$

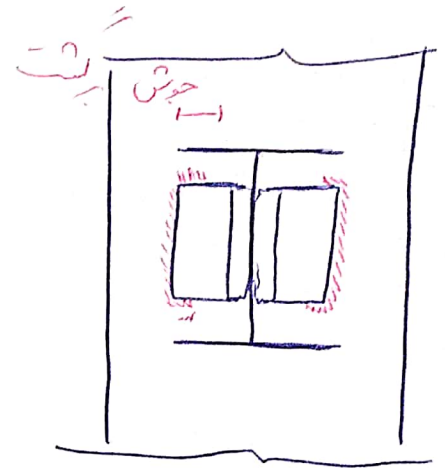
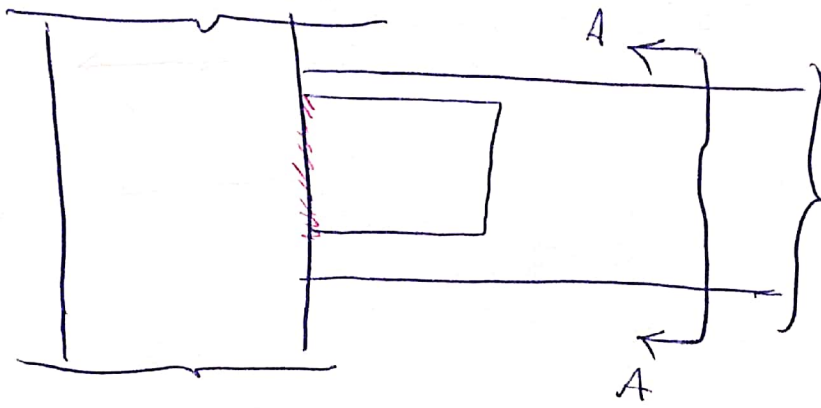
$$0.5 < a$$

حدانین عبور ششگوشه با لوله به همکات 5mm = استیسی بینی

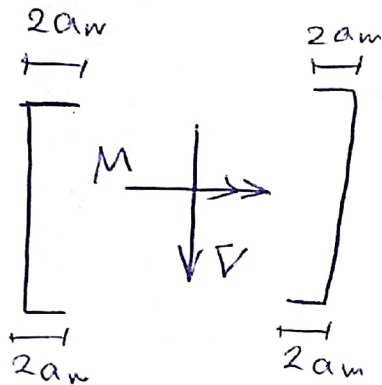
حدانین 8mm = " " " " " "

5mm (استیسی)

۴ طرح اتصال بین ستون



ستون



$$V_u = 30.2 \rightarrow V_{\text{محور میانی}} = \frac{30 \cdot 2}{2} = 15.2 \text{ ton}$$

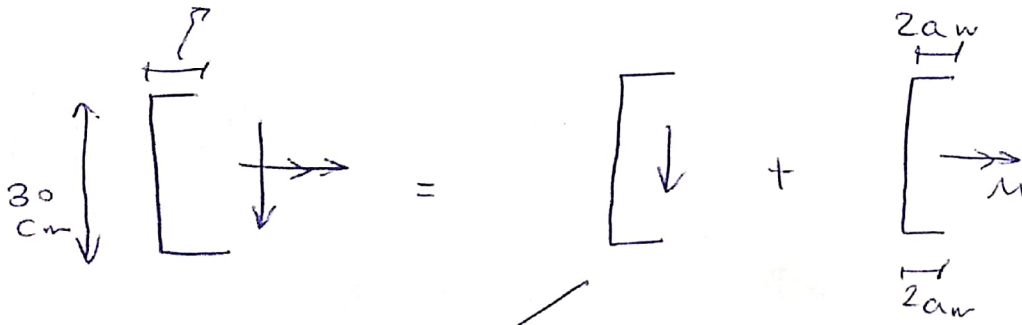
$$\rightarrow M = V \times e = 15.2 \times e$$

$$= 15.2 \times (8 - 0.98)$$

$$= 106.704$$

$$\text{ton} \cdot \text{cm}$$

نا چیز = مرتفع می لیم



دری نسبت از جوش برکت (2aw) مرتفع می لیم.

$$A = 30 \times t_e$$

$$I = \frac{30^3}{12} t_e, \quad S = \frac{I}{h/2} = \frac{\frac{30^3}{12} t_e}{15} = t_e \times \frac{30^2}{6} = 150 t_e$$

$$f_y = \frac{15.2 \times 1000}{30 t_e} = \frac{V_e}{A} = \frac{506.7}{t_e}$$

$$f_n = \frac{(106.704 \times 1000)}{150 t_e} = \frac{M}{S} = \frac{711.4}{t_e}$$

$$f_r = \sqrt{f_y^2 + f_n^2} = \frac{874}{t_e}$$

$$f_r < \phi \beta \times 0.6 F_u$$

$$\frac{874}{t_e} < 0.75 \times 0.85 \times 0.6 \times 4200 = 1606$$

$$\frac{874}{0.75 \times 0.85 \times 0.6 \times 4200} < t_e$$

$$0.544 < t_e \rightarrow$$

$$a = \frac{t_e}{0.707} = 0.77$$

$$a = 8_{mm} \text{ or } a = 0.8_{cm} \leftarrow$$