

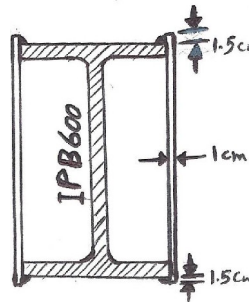
## سؤال از طراحی سازه های فولادی

نیمرخ IPB600 با ورق هایی به پهنایی 63cm و ضخامت 1 cm مطابق شکل تقویت شده است. چنانچه مقطع حاصل برای ستونی با طول مؤثر 750 cm به کار رود، بار مجاز ستون را تعیین کنید؟

$$E=2.03 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_y=2530 \text{ kg/cm}^2$$

$$I_x=171000 \text{ cm}^4$$



خصوصیات هندسی نیمرخ IPB 600 به قرار زیر است:

$$A_f = 270 \text{ cm}^2$$

$$I_y = 13530 \text{ cm}^4$$

مقطع تقویت شده IPB 600

$$\frac{be}{t} = \frac{63}{1} > \frac{2000}{\sqrt{2530}} = 39.76 \text{ ورق کمانش موضعی می کند}$$

برای تعیین عرض مؤثر ورق، برای حدس اولیه تنش را برابر  $f=0.45f_y=1138 \text{ kg/cm}^2$

$$\frac{be}{t} = \frac{2120}{\sqrt{1138}} \left[ 1 - \frac{370}{63\sqrt{1138}} \right] \rightarrow be = 51.9 \text{ cm} \text{ عرض مؤثر ورق تقویت شده}$$

هیچکدام از ورق های تشکیل دهنده نیمرخ نورد شده IPB600 کمانش موضعی نمی کنند.

$$A_e = 270 + 51.9 \times 2 \times 1 = 373.8 \text{ cm}^2 \text{ سطح مقطع خالص}$$

$$A_g = 270 + 63 \times 2 \times 1 = 396 \text{ cm}^2 \text{ سطح مقطع کل}$$

$$Q_a = \frac{A_e}{A_g} = \frac{373.8}{396} = 0.944$$

$$I_x = 171000 + \frac{2 \times 1 \times 63^3}{12} \cong 212675 \text{ cm}^4$$

$$C_c = \sqrt{\frac{2\pi^2 \times 2.03 \times 10^6}{0.944 \times 2530}} = 129.53$$

$$I_y = 13530 + 2 \times 63 \times 1 (15 + 0.5)^2 + \frac{2}{12} \times 63 \times 1^3 = 43812 \text{ cm}^4$$

$$r_{min} = r_y = \sqrt{\frac{43812}{396}} = 10.5 \text{ cm} \text{ حداقل شعاع زیراسیون}$$

$$\left[ \frac{kl}{r} \right]_{max} = \frac{750}{10.5} = 71.4 \text{ حداکثر ضریب لاغری}$$

$$\frac{kl}{r} < C_c \rightarrow F_s = \frac{5}{3} + \frac{3}{8} \times \frac{71.4}{129.53} - \frac{1}{8} \times \frac{71.4^3}{129.53^3} = 1.852$$

$$F_a = \frac{0.944 \left[ 1 - \frac{71.4^2}{12 \times 129.53^2} \right] \times 2530}{1.852} = 1094 \text{ kg/cm}^2$$

تنش مجاز فشاری محاسبه شده  $1094 \text{ kg/cm}^2$  تفاوت زیادی با حدس اولیه تنش  $1138 \text{ kg/cm}^2$  ندارد، بنابراین بار مجاز فشاری ستون با مقیاس مرکب برابر است با:

$$P = A_g F_a = 396 \times 1094 = 433224 \text{ kg} \text{ مجاز}$$

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.