

فصل اعضا تحت فشار -

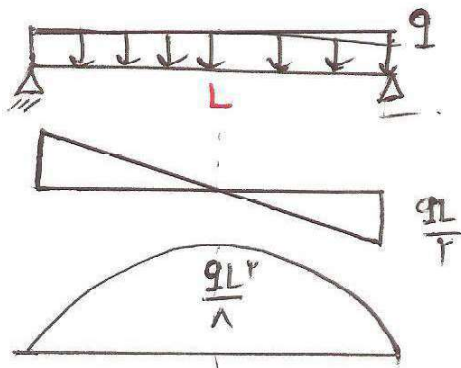
۴۱

برش در اعضا تحت فشار :

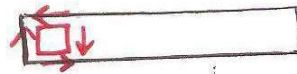
عموماً در دهانه های بزرگ تحت تأثیر دوار هست تا برش چرا؟

اما در خصوص برش، برش در تیر چگاری اند؟ چرا اگر نه برش چیست و تیر از چه طریقی باید برش کنترل کنیم؟

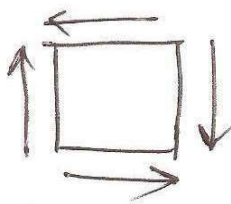
فرض کنید تیر مطابق شکل داریم. برش چه ایرادی به عضو ما وارد نمی داند؟



همان طور که در نمودارهای برش و غش تیر مقابل داریم -
عضو در هنگام برش در یک جا هوا، تحت برش -
برش وارد دارد و تقوياً کمتر ضعیف است.



اما یک از تیر مطابق شکل در نظر داریم. این اما آن قطعه تحت برش قرار دارد



اما، در فولاد هر جایی که فشار داریم تیران هستیم

فشار ← عاقل مانع

آیا در این مقابل جایی در فشار هست؟

۴۲

فضل اعضا و محش -

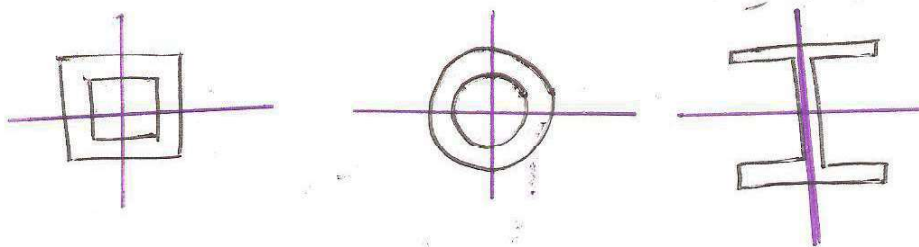
اگر قرار باشد مقطع تحت برش قرار گیرد باید برش در مرکز برش وارد شود چون در غیر این صورت، در عضو
سخت ایجاد می شود که شرایط را برای ما سخت تر کند.

مرکز برش؟

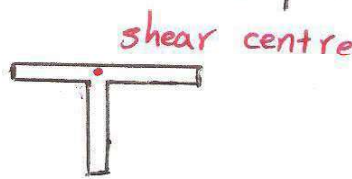
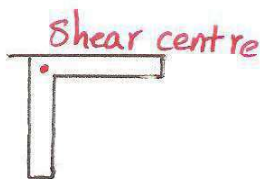
رایج ترین و ساده ترین تعریف (مضامین) جایی که اگر در آن نقطه برش وارد شود، عضو دچار چرخش نخواهد شد.

مرکز برش احکام تحت

۱- اگر مقطع دارای دو محور تناوب باشد، مرکز برش در محل تقاطع آنها است.

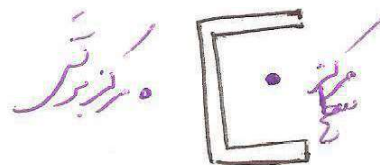
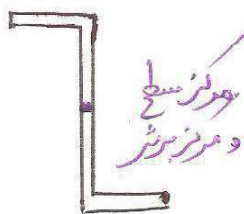


۲- اگر مقطع دارای یک محور تناوب باشد، مرکز برش در محل تقاطع آن محور با خط میانی است.



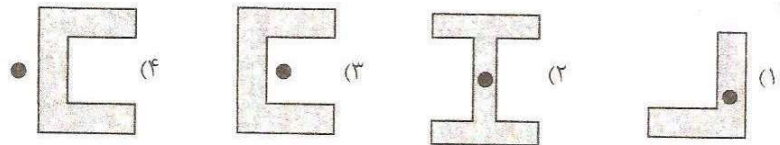
هم در آن قرار دارد.

۳- مرکز سطح و مرکز برش تقاطع Z دنا دارند در شکل زیر:



۱۰۰- مرکز برش کدام یک از مقاطع زیر در نقطه نشان داده شده قرار ندارد:

(نظام مهندسی ۸۹)



حل: گ ۳ صحیح است.

۷۵- کدام یک از گزینه‌های زیر برای بکارگیری به عنوان تیرچه (پرلین) برای حمل بارهای ثقلی بر روی سقف

(سراسری ۸۶)

شیبداری با شیب تقریبی ۱۵٪ مناسب‌تر هستند؟



- (۱) الف و د
(۲) ج و الف
(۳) ب و ج
(۴) د و ج

حل: گ ۲ صحیح است.



(۴) D

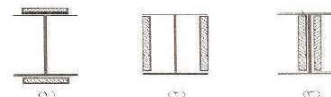
(۳) C

(۲) B

(۱) A

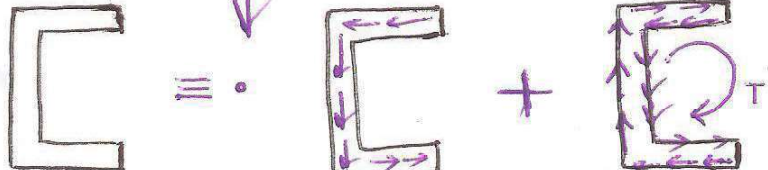
۳۹- مطابق شکل انتهای یک تیر طره‌ای با مقطع ناودانی تحت اثر بارگذاری قرار گرفته است. در عوامی این تیر برای برش، کدام نقطه بحرانی است؟

۴۰- می‌خواهیم یک پروفیل IPE را برای تحمل لنگر یکسانی تقویت کنیم. کدام یک از مقاطع تقویت شده زیر مناسب‌تر است؟



- (۱) مقطع ۱
(۲) مقطع ۲
(۳) مقطع ۳
(۴) عملکرد هر سه مقطع یکسان است.

نمودار در مرکز

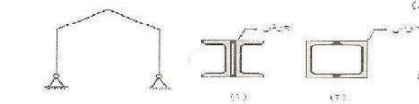


شکل مورد نظر هم تحت برش است، چرا؟

گزینه ۲ صحیح است.

ص ۴۴

۴۳- برای پوشش سقف قاب صنعتی زیر دو مقطع پیشنهاد شده است. کدام مقطع مناسب تر است؟ (هر دو مقطع از اتصال دو ناودانی تشکیل شده است)



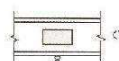
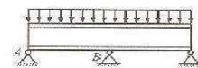
(۱) مقطع

(۲) مقطع

(۳) هر دو مقطع مناسب است و هیچکدام بر

دیگری مزیتی ندارد.

۴۴- در تیر سرآسری مقابل برای محافظت تیر از کماتش چنان در

نقطه P کدام گزینه ضروری تر و مؤثرتر است؟

حل: چون مقطع ۲ در راسته هست.

۷۶- برای انتخاب نوع پروفیل های مصرفی در پرلین های سقف های شیب دار کدام گزینه

(نظام مهندسی ۸۵)

مناسب تر است؟

(۱) برای شیب های کم پروفیل IPE برای شیب های متوسط پروفیل Z و برای شیب های تند پروفیل ناودانی.

(۲) برای شیب های کم پروفیل Z برای شیب های متوسط پروفیل IPE و برای شیب های تند پروفیل ناودانی.

(۳) برای شیب های کم پروفیل IPE، برای شیب های متوسط پروفیل ناودانی و برای شیب های تند پروفیل Z.

(۴) برای شیب های کم پروفیل ناودانی، برای شیب های متوسط پروفیل IPE و برای شیب های تند پروفیل Z.

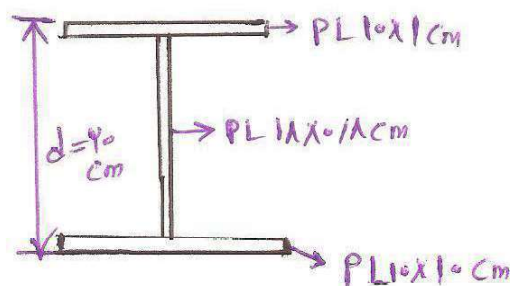
حل:

محاسبه مقاومت برش تیرها:

$$V_u \leq \phi_v \cdot V_n$$

$$\frac{1}{4} F_y A_w C_v$$

ضریب برش (۱۰-۲-۶-۲-۱) بنزائف وب



از کتاب سرعرازان - (پایه ۱-۸۲) با کمی تغییر

$$F_y = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

مقاومت برش اسلیم تیر ورق نشان داده شد
در شکل زیر، تقریباً برابر با هم از مرتبه ها است
در این تیر ورق از سخت کننده های عرض استفاده

$$F_y = 2400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

۴۵۵

فصل اعضا و محاسبه

حل: مقاومت برشی اسل = V_n

$$V_n = 0.6 F_y A_w C_v$$

$$d \cdot t_w = 20 \times 0.1$$

موجب، C_v چقدر می‌باشد؟

k_v چقدر است؟ ۱- برای جاذبه‌های سخت‌شده (بدون سخت‌شده عرض) $\frac{h}{t_w} < 260$

 $k_v = 5$ را در نظر

$$\frac{h}{t_w} = \frac{1400}{0.1} = 260 < 260 \rightarrow k_v = 5 \quad h = 1400 \text{ mm}$$

$$\frac{h}{t_w} = 260 \quad \text{و} \quad \sqrt{\frac{k_v E}{F_y}} = \sqrt{\frac{5 \times 200000}{2400}} = 111$$

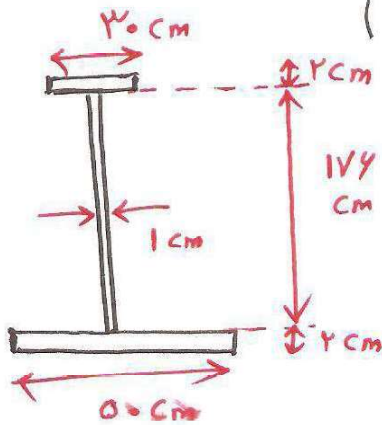
پس $\frac{h}{t_w} > \sqrt{\frac{k_v E}{F_y}}$ پس بند ۱- را در نظر بگیریم $C_v = 1$

$$\rightarrow V_n = 0.6 \times 2400 \times 20 \times 0.1 = 2400 \text{ kg}$$

۴۲۰۰

(پایه ۳-۹۲ - با تغییر) کتاب سری عمران

تیر ورق متقابل در یک دهانه سازه Δ متری استفاده شده است. در صورتیکه هیچ سخت کننده ای در جان تیر ورقها
غیر از محل تکیهگاه ها قرار داده نشده باشد، در طراحی به روش ضربه بار و تفاوت، مساحت طراحی برش
مقطع به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک تر است؟ $(F_y = 240 \text{ MPa})$



$$515 \text{ kN (A)}$$

$$2280 \text{ kN (B)}$$

$$750 \text{ kN (C)}$$

$$474 \text{ kN (D)}$$

حل:

$$V_r = \phi V_n = 0.9 \times 0.75 \times F_y \times A_w \times C_v$$

$\swarrow$ 2400 $\swarrow$ 180 x 1 $\swarrow$ $\frac{h}{t_w} = 176 \rightarrow k_v = 0$

$$\frac{h}{t_w} = 176 > 1.37 \sqrt{\frac{k_v E}{F_y}}$$

$$\rightarrow C_v = \frac{1.0 k_v E}{\left(\frac{h}{t_w}\right)^2 F_y} =$$

$$\frac{1.0 \times 0 \times 2 \times 10^7}{(176)^2 \times 2400} = 0.003$$

$$\rightarrow V_r = 0.9 \times 0.75 \times 2400 \times 180 \times 1 \times 0.003 = 27354 \text{ kg}$$

(پایه ۳ - استند ۹)

برای تیر و سرگیردار به طول دهانه L تحت اثر بار یکدخت با مقطع نورد شده فشرده و دارای طبقه کامپان
کافی، چنانچه مدول پلاستیک مقطع برابر Z و سطح مقطع جان تیر (حاصل ضرب ارتفاع کلی مقطع در ضخامت جان)
برابر A_w و $\frac{h}{t_w} < 50$ باشد، در طراحی به روش حدی به ازای کدام یک از روابط زیر تأثیر معیارهای طراحی
بخش و برش دقیقاً با هم برابر است؟ (برای بخش، تنها معیار تسلیم، کنترل کننده می باشد)

$$A_w = 9 \frac{Z}{L} \quad (۴) \quad A_w = 6 \frac{Z}{L} \quad (۳) \quad A_w = 12 \frac{Z}{L} \quad (۲) \quad A_w = 3 \frac{Z}{L} \quad (۱)$$

حل: جهت معیارهای طراحی بخش و برش با هم برابر هستند؟
اصلاً هر کدام از این معیارها چه چیزی را به ما ربط می دهند؟ مقدار
باری که می توانیم به عضو وارد کنیم

ابتدا معیار بخش:

عمر مقاوم $\ll$ عمر Max وارده

بازوی به شدت

$\phi M_n = \frac{0.9 \times M_p = 0.9 \times F_y \times Z}{\text{چرا این مقدار شد؟}}$

$\frac{qL^2}{12} \ll \frac{qL^2}{12}$

معیار برش:

برش مقاوم $\ll$ برش Max وارده

$\phi V_n = 0.6 \times F_y \times A_w$

$\frac{qL}{2} \ll \frac{qL}{2}$

چرا این مقدار شد؟

چرا این مقدار شد؟

نهایتاً:

$$q \frac{Z_x}{L} = A_w$$