طراحی سازه‌های فولادی ۱

فصل سوم:
طراحی اعضای کششی

کتاب مرجع: طراحی سازه‌های فولادی به روش حالات حدی؛ جلد پنجم؛ ازهری. م. و همکاران

عنوان مطالب

- کلیات
- مقاومت اسمی عضو کششی
- ضوابط طراحی حالات حدی
- اعضای کششی مرکب
- اعضای کششی با اتصالات لولایی
- طراحی کابل‌ها، میل مهارها و قطعات دندانه شده تحت کشش

کلیات

طراحی اعضا به صورت کششی به دلیل عدم امکان کمانش، طراحی را اقتصادی می‌کنند.

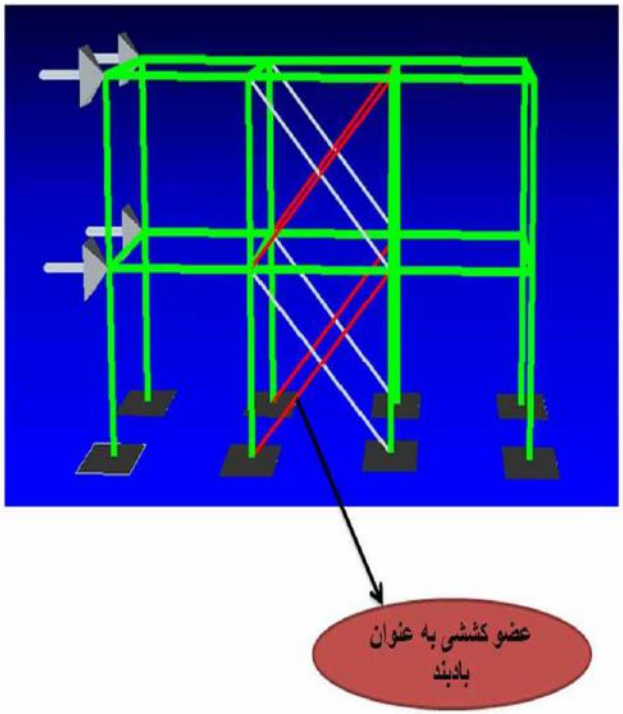
سازه‌های کششی مانند:

- پل‌های معلق
- پل‌های کابلی
- خرپاهای فلزی
- بادبندها
- کابل نگهدارنده دکل‌ها
- و ...

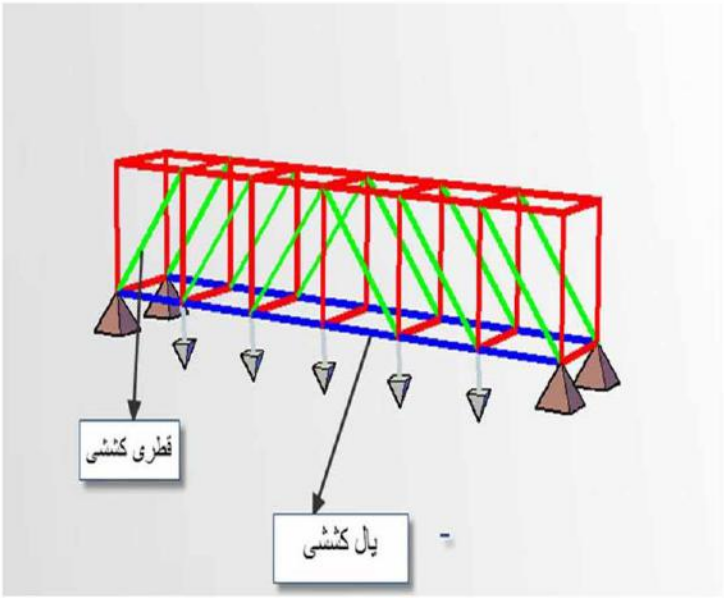
کاربرد اعضای کششی در سازه های فولادی

در یک سازه فولادی اعضای کششی کاربرد زیادی دارند.اعضای کششی به عنوان اعضای اصلی و درجه دوم مورد استفاده قرار میگیرند.اعضای اصلی جزئی از سیستم باربر سازه هستند.اعضای درجه دوم به صورت مهار بندی سیتم های سقف و کف و تأمین مهار جانبی برای اعضای فشاری و خمشی می باشند

بادبندی ساختمان ها



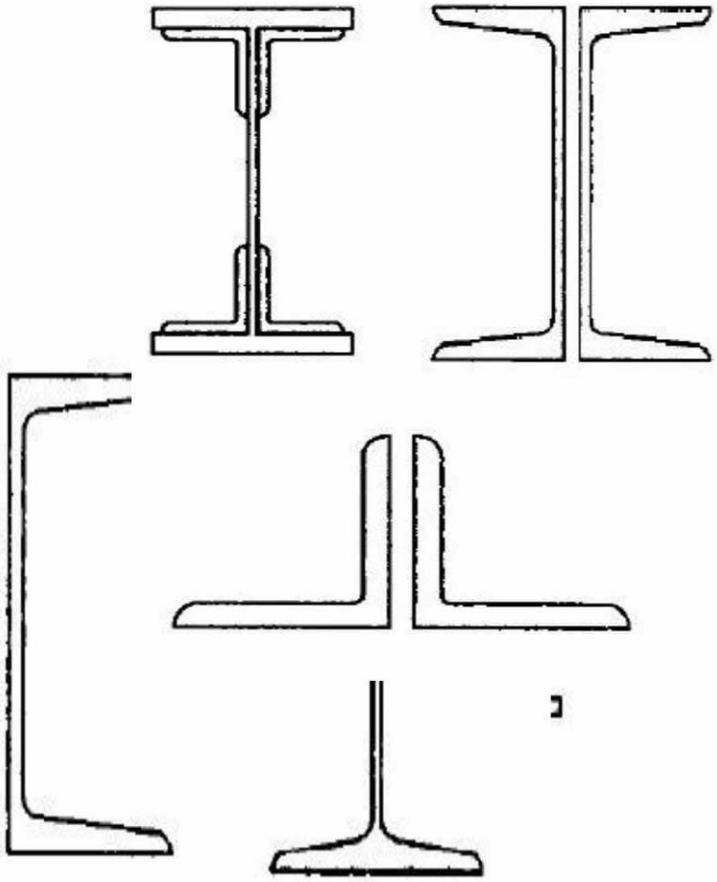
خرپا سازی



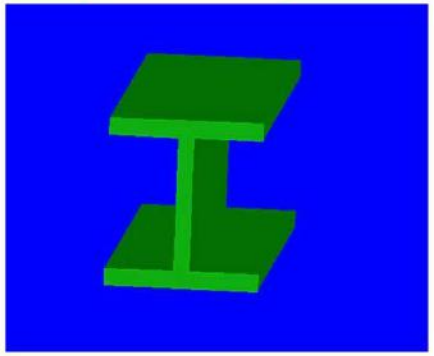
کلیات

تقسیم بندی اعضای کششی

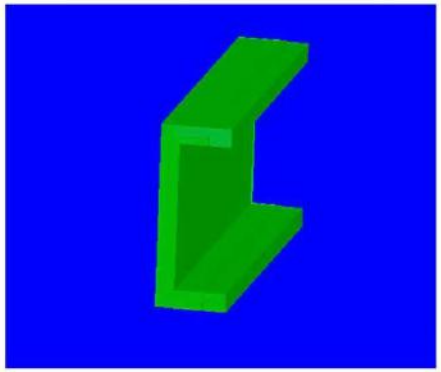
- سیم‌ها، مفتول‌ها، کابل‌های ساختمانی
- ملیگردها، تسمه‌ها، نبشی‌ها و سپری‌ها
- مقاطع نورد شده ناودانی و I شکل
- مقاطع مرکب کششی



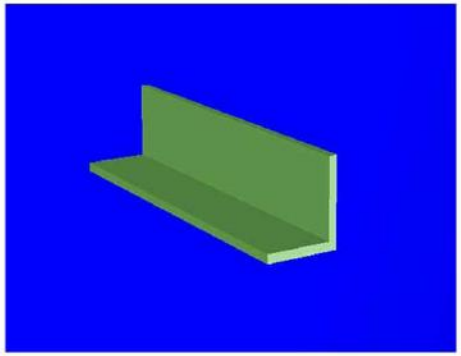
نیم پهن I



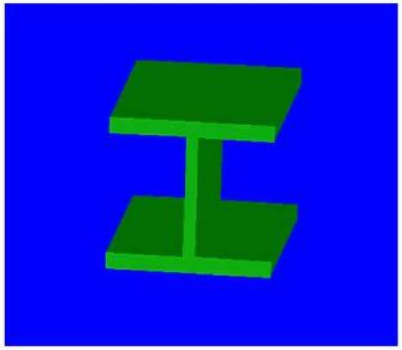
ناودانی



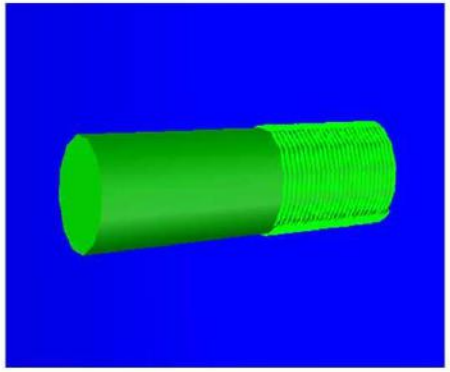
نبشی



بال پهن I

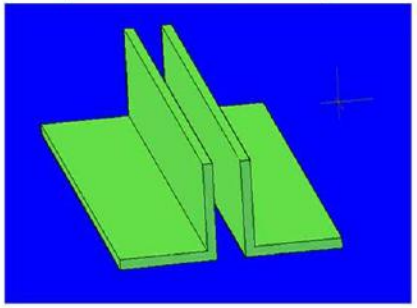


انتهای رزوه شده



نیمرخ های ترکیبی در اعضای کششی با نیروی

نبشی زوج



مقاومت اسمی عضو کششی

تعیین مقاومت اسمی یک عضو کششی بر اساس دو حالت حدی زیر انجام می‌گیرد:

حالت حدی تسلیم مقطع ناخالص

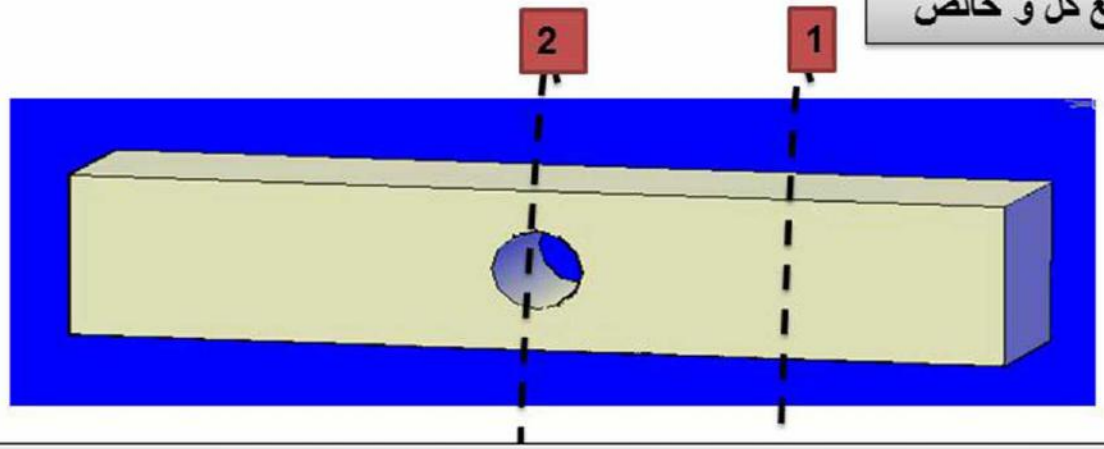
$$P_u \leq \varphi_t P_n = ۰/۹\, F_y A_g$$

حالت حدی گسیختگی مقطع خالص موثر

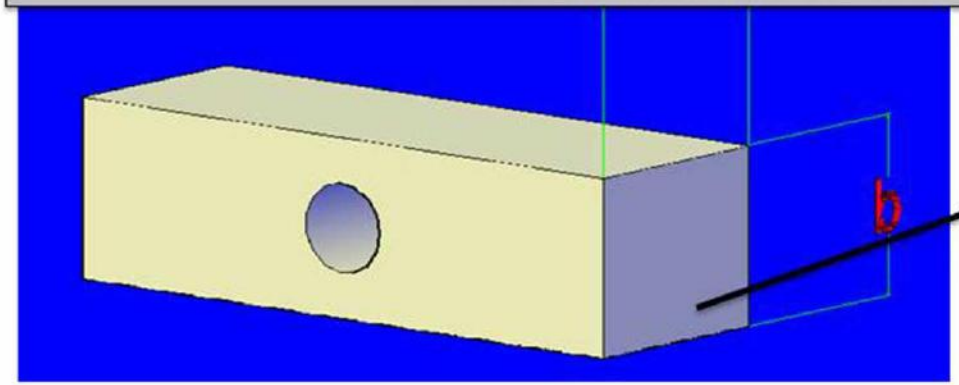
$$P_u \leq \varphi_t P_n = ۰/۷۵ F_u A_e$$

بررسی طراحی در طول عضو کششی

معرفی سطح مقطع کل و خالص



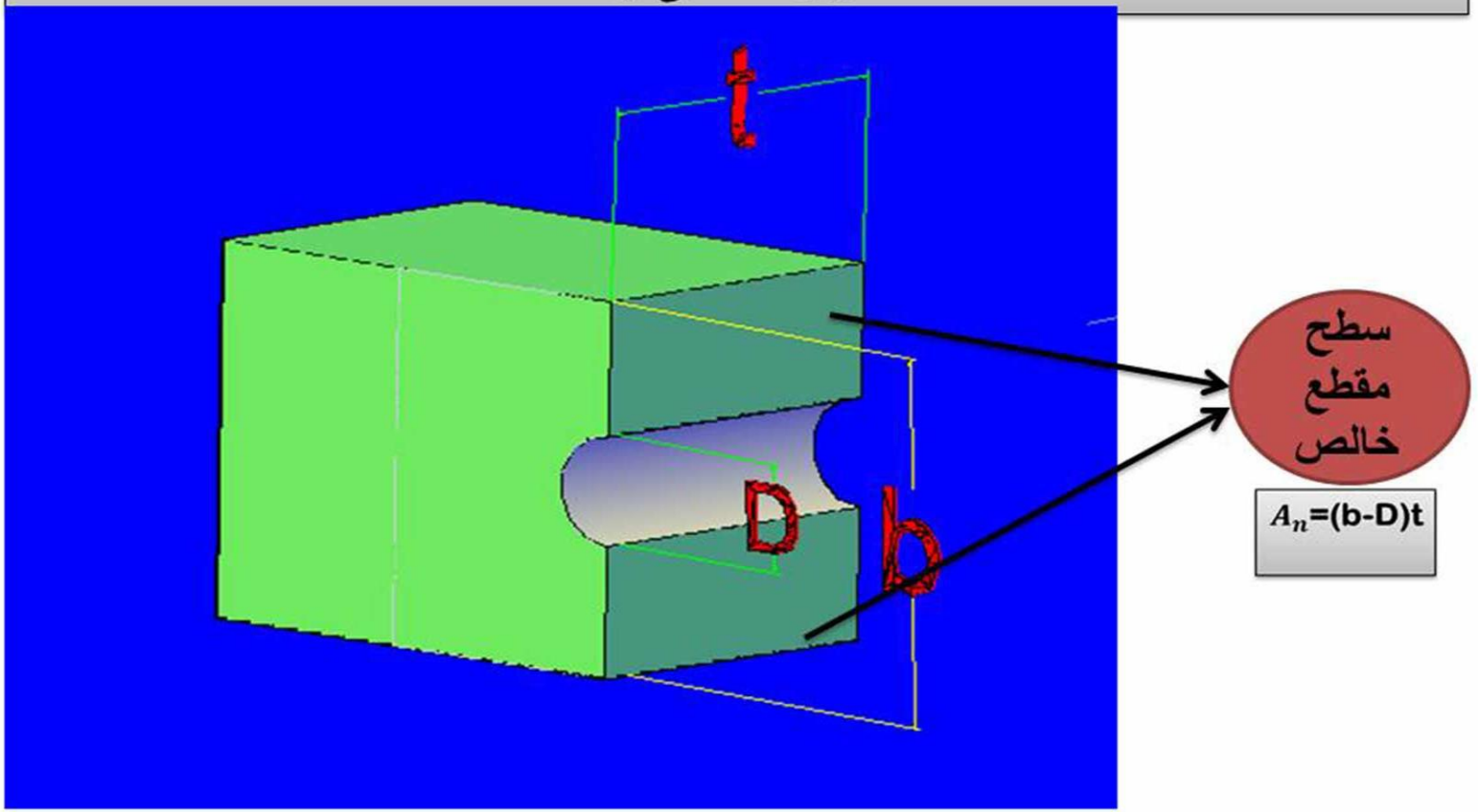
سطح مقطع کل یا سطح مقطع ناخالص(gross section) :سطح مقطع عضو بدون در نظر گرفتن اثر سوراخ های قرار گرفته



سطح مقطع خالص(1)

A_g=bt

سطح مقطع خالص(net section):از تفاضل سطح سوراخ های مقطع از سطح مقطع کل بدست می آید



مقاومت اسمی عضو کششی

حالت حدی تسلیم

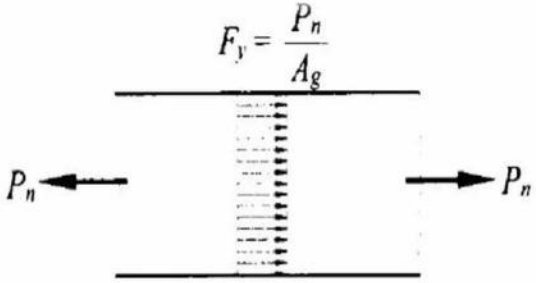
$$P_n = F_y A_g \qquad \varphi_t = ۰/۹$$

P_n : مقاومت اسمی عضو کششی

F_y : مقاومت تسلیم مصالح فولادی

A_g : مساحت مقطع ناخالص عضو کششی

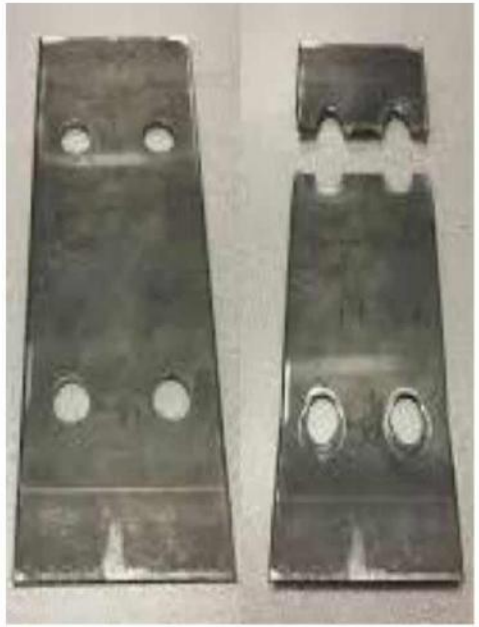
سطح مقطع عمود بر نیروی کششی را سطح مقطع کلی گویند. این سطح مقطع بدون در نظر گرفتن جوش و پیچ محاسبه می‌شود. مساحت های ارائه شده برای تمامی نیم رخ ها در جدول اشتال، بیانگر این پارامتر هستند.



ب) حالت پلاستیک (حالت حدی تسلیم)

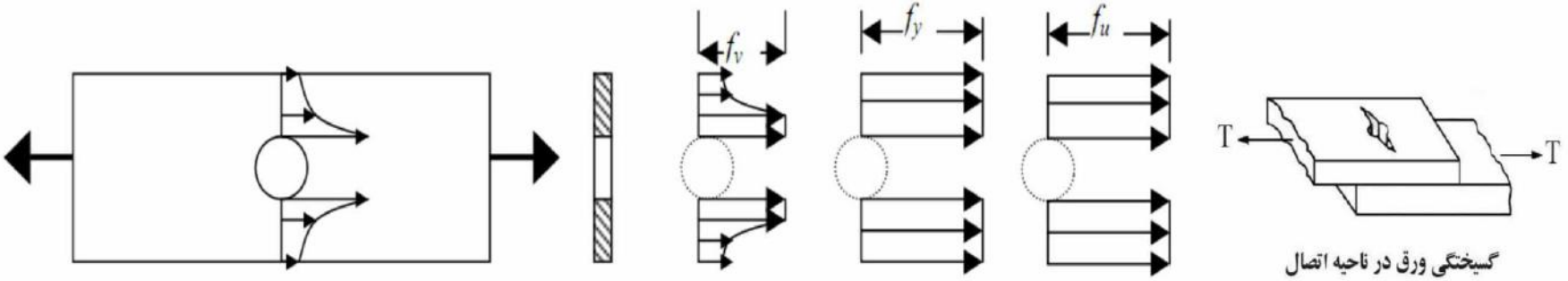
مقاومت اسمی عضو کششی

حالت حدی گسیختگی



مقاومت اسمی عضو کششی

حالت حدی گسیختگی



توزیع تنش کششی در یک عضو دارای سوراخ

steel-insdag.org

P_n : مقاومت اسمی عضو کششی

F_u : مقاومت نهایی مصالح فولادی

A_e : سطح مقطع موثر خالص عضو

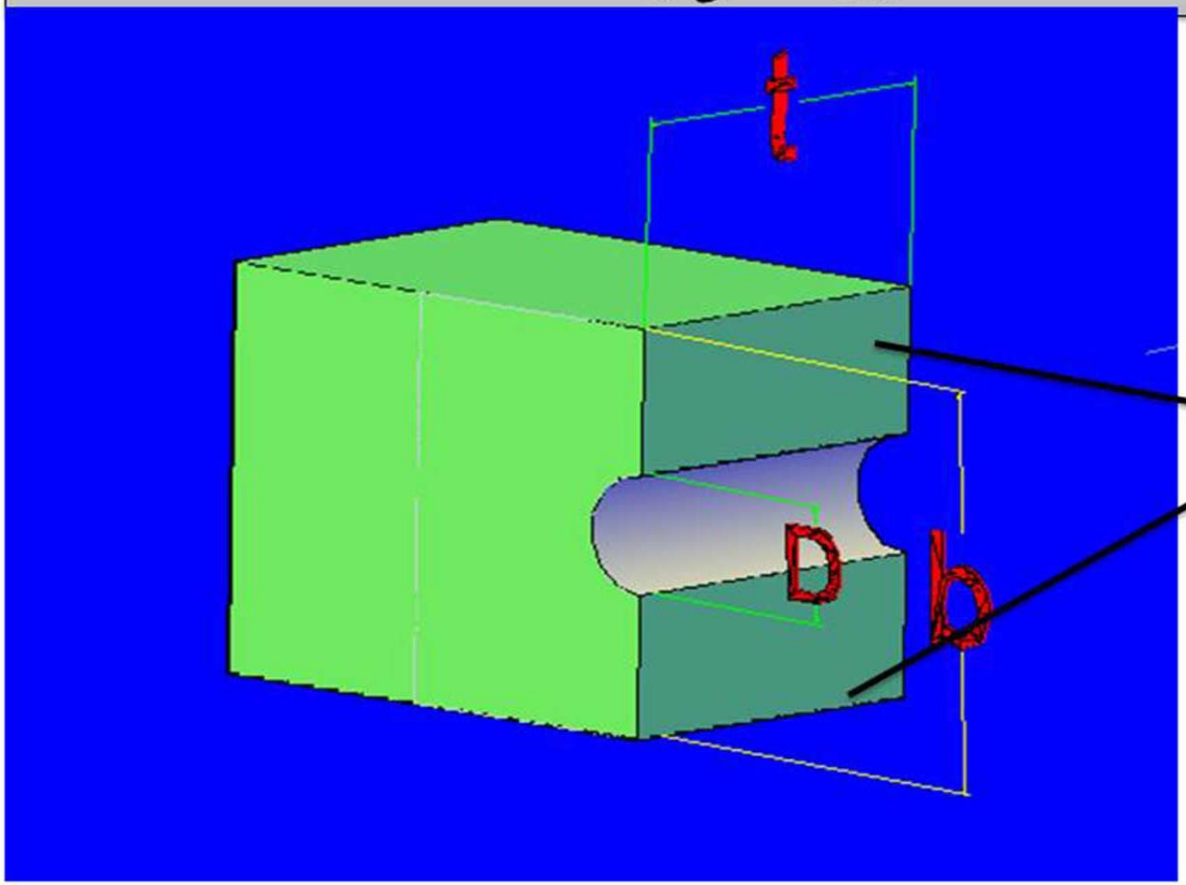
A_n : سطح مقطع خالص

U : ضریب تأخیر برش

$$P_n = F_u A_e \qquad \varphi_t = ۰/۷۵$$

$$A_e = U A_n$$

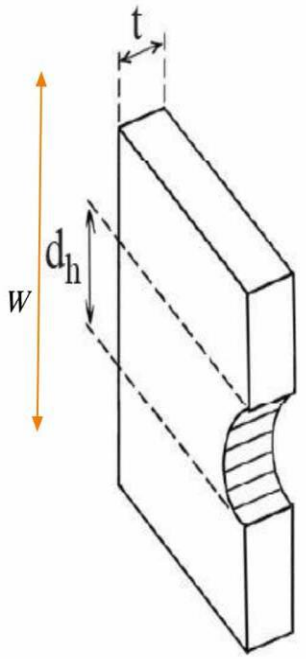
سطح مقطع خالص(net section):از تفاضل سطح سوراخ های مقطع از سطح مقطع کل بدست می آید



مقاومت اسمی عضو کششی

افزایش ۲ میلی متر برای در نظر گرفتن ترکهای ناشی از پانچ یا مته (بند ۱۰-۲-۲-۵ مبحث دهم)

سطح مقطع خالص



$$A_n = [w - n(d_h + 2^{mm})]t$$

$$d_b < 24^{mm} \rightarrow d_h = d_b + 2^{mm}$$

$$d_b \geq 24^{mm} \rightarrow d_h = d_b + 3^{mm}$$

در سوراخ های استاندارد:

(جدول ۱۰-۲-۹-۸ مبحث دهم)

d_h : قطر سوراخ

d_b : قطر پیچ

t : ضخامت ورق

w : عرض ورق

n : تعداد سوراخ

در اتصالات پیچی اعضای کششی: $A_e = A_n \leq ۰/۸۵\, A_g$

سطح مقطع کلی (Ag)

سطح مقطع عمود بر نیروی کششی را سطح مقطع کلی گویند. این سطح مقطع بدون در نظر گرفتن جوش و پیچ محاسبه می‌شود. مساحت های ارائه شده برای تمامی نیم رخ ها در جدول اشتال، بیانگر این پارامتر هستند.

سطح مقطع خالص (An)

در اتصالات پیچ و پرچ حفره های روی عضو کششی موجب کاهش مساحت می‌شود لذا با کسر مساحت تمام پیچ ها از سطح مقطع کلی، سطح مقطع خالص را محاسبه می‌کنیم.

سطح مقطع خالص مؤثر (Ae)

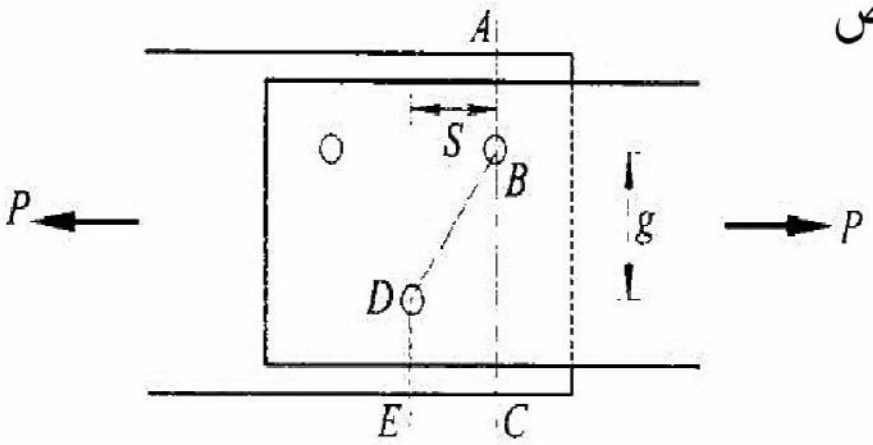
با توجه به اینکه تنش و توزیع نیروی کششی در اطراف پیچ ها و پرچ ها بیشتر است، باید سطح مقطعی کمتر از سطح مقطع خالص را در طراحی ها لحاظ کرد. لذا در اتصالات جوشی، با ضرب U (ضریب تاخیر برش) در مساحت کلی مقطع و در اتصالات پیچی با ضرب U در مساحت خالص، مساحت مقطع خالص مؤثر محاسبه می‌شود.

اتصالات جوشی: سطح مقطع کلی Ag × ضریب تاخیر برشی U ← مساحت مقطع خالص موثر Ae

اتصالات پیچی: سطح مقطع خالص An × ضریب تاخیر برشی U ← مساحت مقطع خالص موثر Ae

مقاومت اسمی عضو کششی

اثر سوراخ‌های زیگزاگ در سطح مقطع خالص



$$A_n = \left[w - n(d_h + 2^{mm}) + \sum_{i=1}^{n_z} \frac{{S_i}^2}{4g_i} \right] t$$

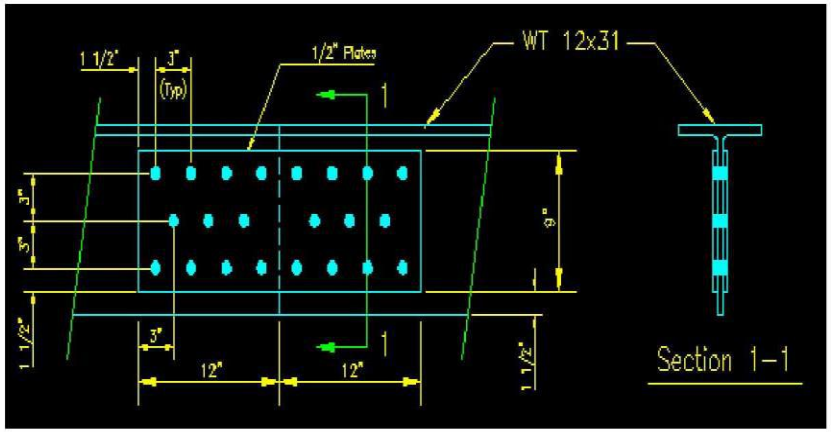
S_i : فاصله مرکز تا مرکز سوراخ‌های دو انتهای هر خط مورب در امتداد نیرو (گام طولی)

g_i : فاصله مرکز تا مرکز سوراخ‌های دو انتهای هر خط مورب عمود بر امتداد نیرو (گام عرضی)

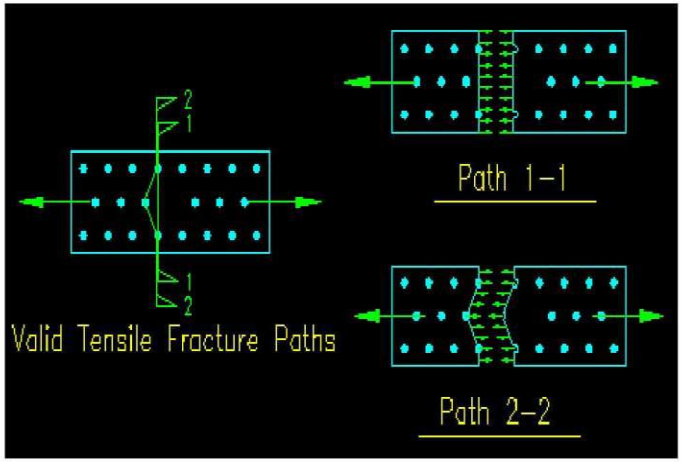
n_z : تعداد خطوط مورب

مقاومت اسمی عضو کششی

مسیر بحرانی



A Beginner's Guide to the Steel Construction Manual

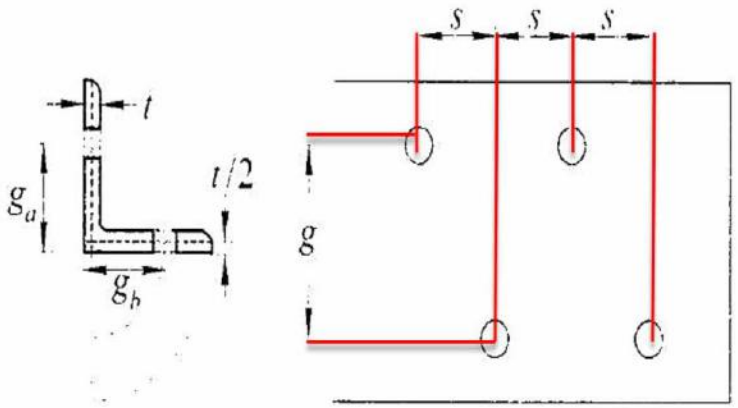


مقطع بحرانی مسیری است که کمترین سطح مقطع اسمی و بیشترین تنش کششی در آن حاصل می‌شود.

$$A_n = \left[w - n(d_h + 2^{mm}) + \sum_{i=1}^{n_z} \frac{{S_i}^2}{4g_i} \right] t$$

مقاومت اسمی عضو کششی

سطح مقطع خالص در نبشی‌ها



$$g = g_a - \frac{t}{2} + g_b - \frac{t}{2} = g_a + g_b - t$$

$$A_n = A_g - n(d_h + 2^{mm})t + \sum_{i=1}^{n_z} \frac{{S_i}^2}{4g_i} t$$

ضریب تاخیر برشی U

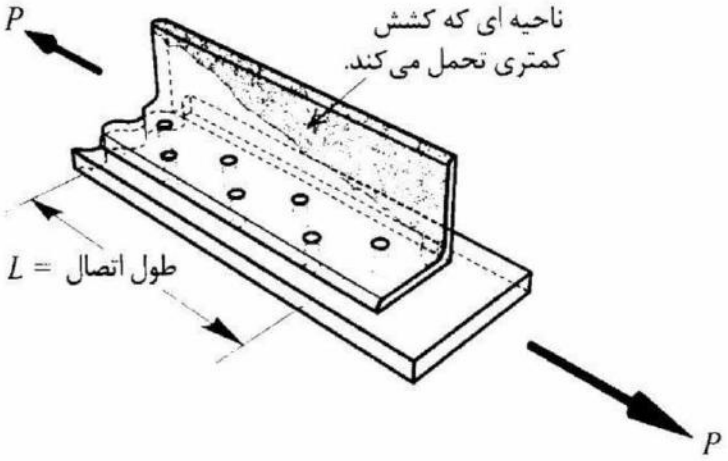
در مقاطع کششی علاوه بر کاهش مساحت به علت وجود پیچ یا پرچ که باعث کاهش مقاومت می‌شود، عوامل دیگری هم مانند توزیع غیر یکنواخت تنش و ایجاد لنگر اضافی، ناشی از خروج از مرکزیت اتصال ()، سبب کاهش بیشتر مقاومت عضو کششی می‌شوند. به عنوان مثال، یک نبشی هر دو بال آن به ورق متصل شده، نسبت به نبشی که فقط یک بال آن متصل شده، مقاومت بیشتری دارد. کمتر شدن مقاومت ناشی از عدم توزیع یکنواخت تنش را، "پدیده تأخیر برشی" می‌نامند.

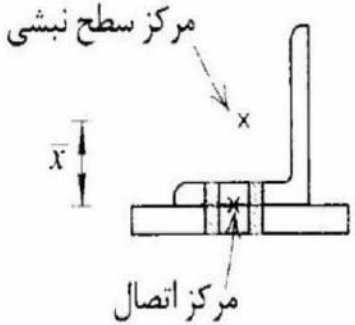
به بیان ساده تر، قسمتی که به بال متصل است نسبت به قسمتی که متصل نیست با تأخیر و مقاومت بیشتری نسبت به قسمت متصل نشده، تحت کشش جابجا می‌شود. همین عدم مشارکت تمام اجزاء مقطع در انتقال نیروی کششی به گاست (در اینجا منظور صفحه ایست که بال به آن متصل شده) باعث تمرکز تنش در یک قسمت شده که مقطع را مستعد شکست می‌کند.

به طور کلی ضریب تاخیر برشی به مساحت خالص (An) در اتصالات پیچی و پرچی اعمال می‌شود و در اتصالات جوشی هم این ضریب به مساحت کل (Ag) اعمال می‌شود. همچنین با آزمایشات و تجربیات کسب شده، هرچه طول اتصال (L) بیشتر باشد، ضریب تاخیر برش (U) کوچک تر شده و تأثیر آن کمتر می‌شود.

مقاومت اسمی عضو کششی

ضریب تأخیر برش





$$U = 1 - \frac{\bar{x}}{L}$$

$\bar{x}$: میزان خروج از مرکزیت

L : طول اتصال، فاصله بین اولین و آخرین پیچ یا طول جوش اجرا شده

مقاومت اسمی عضو کششی

ضریب تأخیر برش

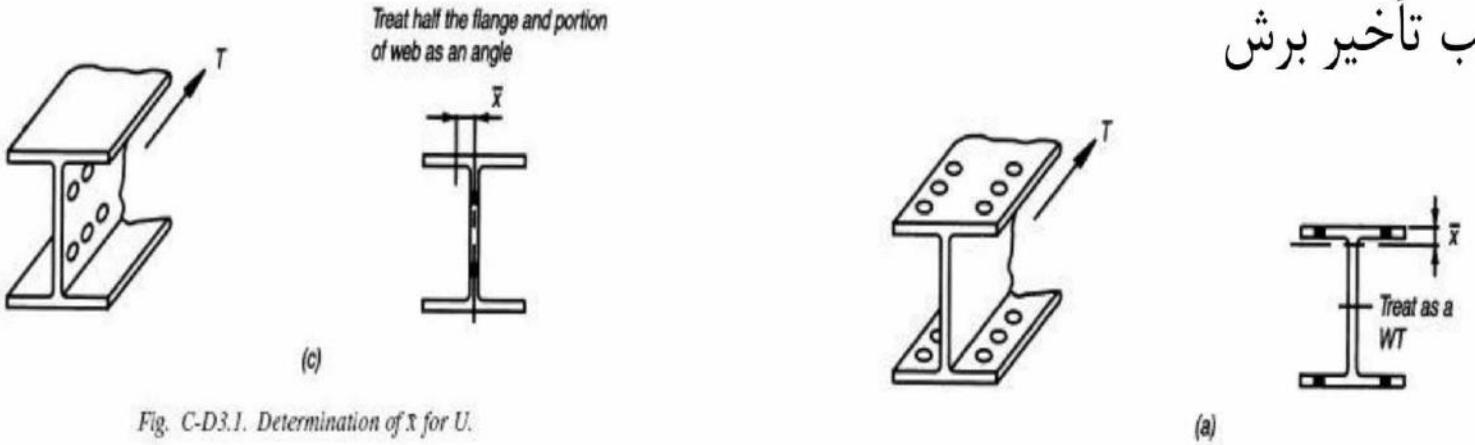


Fig. C-D3.1. Determination of $\bar{x}$ for U.

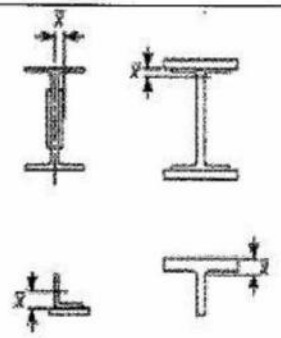
AISC Steel Manual

مقاومت اسمی عضو کششی

ضریب تأخیر برش

جدول ۱۰-۲-۳-۱ مبحث دهم

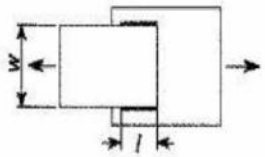
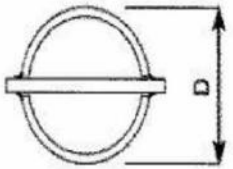
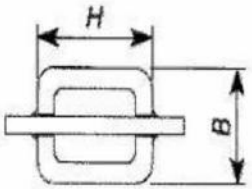
جدول۱۰-۲-۳-۱ ضریب تأخیر برش (U) برای اتصالات اعضای کششی

حالت	شرح	ضریب تأخیر برش، U	مثال
۱	کلیهٔ اعضای کششی که در آنها بار به وسیله پیچ، یا جوش مستقیماً به کلیه اجزای مقطع منتقل گردد (به غیر از حالت‌های ۳، ۴، ۵ و ۶)	$U = ۱$	
۲	کلیهٔ اعضای کششی (به غیر از تسمه‌ها و مقاطع قوطی و لوله‌ای) که در آنها بار به وسیله پیچ یا جوش طولی و یا ترکیبی از جوش طولی و عرضی توسط قسمتی از اجزای مقطع (و نه تمام آن) منتقل گردد.	$U = ۱ - \frac{\bar{x}}{l}$	
۳	کلیه اعضای کششی که در آنها بار فقط به وسیله جوش عرضی و توسط قسمتی از اجزای مقطع (و نه تمام آن) منتقل گردد.	$U = ۱$ A_n= سطح مقطع قسمت (یا قسمتهای) اتصال یافته	

مقاومت اسمی عضو کششی

ضریب تأخیر برش

جدول ۱۰-۲-۳-۱ مبحث دهم

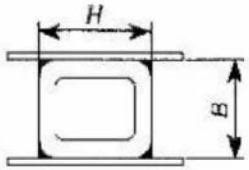
۴		تسمه‌های کششی که با جوش‌های طولی در دو لبهٔ موازی (در انتهای قطعه) متصل‌اند. در این حالت طول جوش‌ها نباید از فاصلهٔ عمودی بین آن‌ها (پهنای تسمه) کمتر باشد.	$w \le l < 1.5w \dots U = 0.75$ $1.5w \le l < 2w \dots U = 0.87$ $l \ge 2w \dots U = 1.0$	
۵		در مقاطع لوله‌ای با یک ورق اتصال هم‌محور، که در آن طول جوش‌ها نباید از قطر لوله کمتر باشد.	$D \le l < 1.3D \dots U = 1 - \frac{\bar{x}}{l}$ $l \ge 1.3D \dots U = 1.0$ $\bar{x} = \frac{D}{\pi}$	
۶	در مقاطع قوطی شکل	چنانچه اتصال تنها به کمک یک ورق هم‌محور صورت گیرد که در آن طول جوش‌ها نباید از H کمتر باشد.	$l \ge H \dots U = 1 - \frac{\bar{x}}{l}$ $\bar{x} = \frac{B^2 + 2BH}{4(B+H)}$	

۱

مقاومت اسمی عضو کششی

ضریب تأخیر برش

جدول ۱۰-۲-۳-۱ مبحث دهم

		چنانچه اتصال به کمک دو ورق اتصال به کمک دو ورق اتصال و در دو وجه صورت گیرد که در آن طول جوش‌ها نباید از H کمتر باشد.	$l \geq H \quad ... U = ۱ - \frac{\bar{x}}{l}$ $\bar{x} = \frac{B^۲}{۴(B+H)}$	
۷	در نیمرخ‌های I نورد شده و سپری T بریده شده از آن‌ها و همچنین نیمرخ‌های دیگری نظیر بال پهن، استفاده از مقادیر بزرگتر از حالت ۲ جدول مجاز می‌باشد.	در اتصالات جوشی و پیچی در صورتی که اتصال از طریق بال‌ها برقرارشده و حداقل سه وسیله اتصال در هر ردیف در امتداد تأثیر نیرو موجود باشد.	$b_f \geq \frac{۲}{۳}d \Rightarrow U = ۰/۹$ $b_f < \frac{۲}{۳}d \Rightarrow U = ۰/۸۵$	
		در اتصالات جوشی و پیچی در صورتی که اتصال از طریق جان برقرار شده و حداقل چهار وسیله اتصال در هر ردیف در امتداد تأثیر نیرو موجود باشد.	$U = ۰/۷$	

مقاومت اسمی عضو کششی

ضریب تأخیر برش

جدول ۱۰-۲-۳-۱ مبحث دهم

۸	در نیمرخ‌های تک‌نبشی در صورتی که توسط یک بال متصل شده باشند، استفاده از مقادیر بزرگتر از حالت ۲ جدول مجاز می‌باشد.	چنانچه حداقل چهار وسیله اتصال در هر ردیف در امتداد تأثیر نیرو موجود باشد.	$U = ۰/۸$	
		چنانچه دو یا سه وسیله اتصال در هر ردیف در امتداد تأثیر نیرو موجود باشد.	$U = ۰/۶$	

در این جدول:

l= طول اتصال مساوی فاصله اولین و آخرین پیچ در اتصال پیچی و طول جوش در اتصال جوشی

w= پهنای ورق

$\bar{x}$= خروج از مرکزیت اتصال

B= پهنای کلی مقاطع قوطی شکل (عمود بر صفحهٔ اتصال)

H= ارتفاع کلی مقاطع قوطی شکل (در صفحهٔ اتصال)

ضوابط طراحی حالات حدی

کنترل لاغری

جهت جلوگیری از انعطاف‌پذیری زیاد عضو کششی در هنگام نصب و بهره‌برداری

$$\frac{L}{r_{min}} \leq ۳۰۰$$

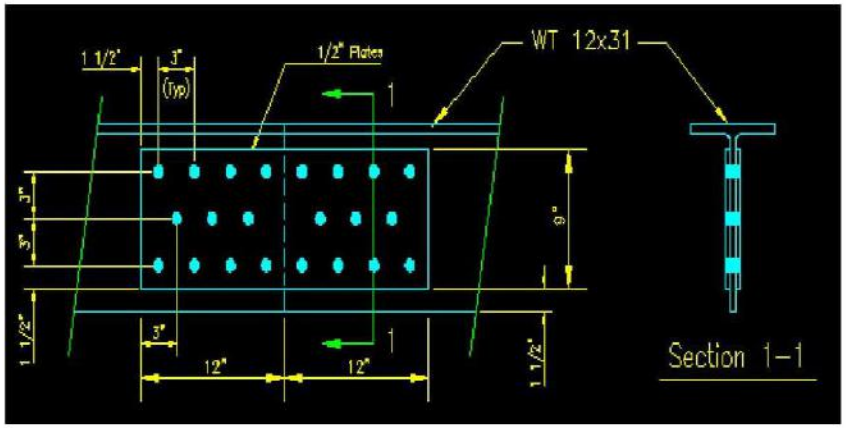
L : طول عضو

r_{min} : شعاع ژیراسیون حداقل عضو کششی

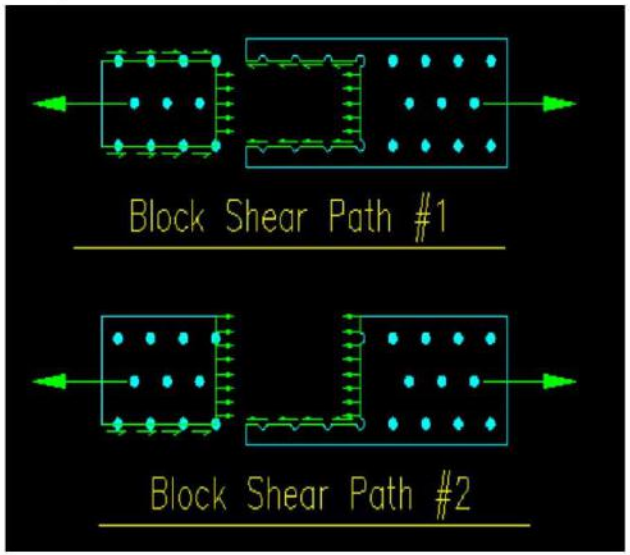
ضوابط طراحی حالات حدی

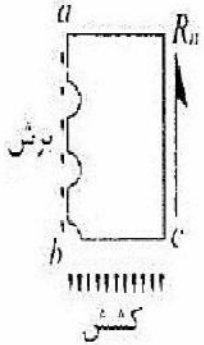
کنترل برش قالبی

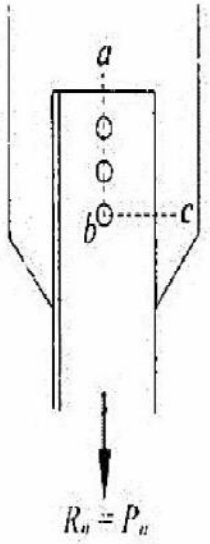
گسیختگی و جدا شدن بخشی از ورق اتصال تحت اثر برش در سطوح موازی نیرو و کشش در سطوح عمود بر راستای نیرو



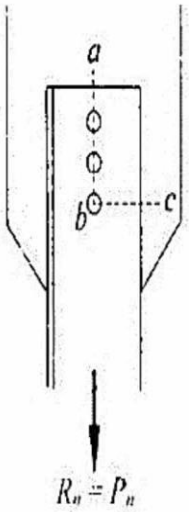
A Beginner's Guide to the Steel Construction Manual

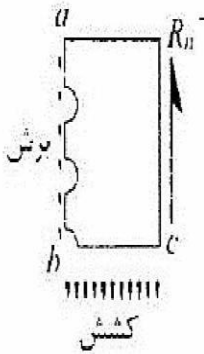






ضوابط طراحی حالات حدی





کنترل برش قالبی

تسلیم برشی و گسیختگی کششی

$$R_n = ۰/۶\, F_y A_{gv} + U_{bs} F_u A_{nt}$$

گسیختگی برشی و گسیختگی کششی

$$R_n = ۰/۶\, F_u A_{nv} + U_{bs} F_u A_{nt}$$

R_n : مقاومت اسمی عضو در مقابل برش قالبی

F_y : مقاومت تسلیم مصالح فولادی

F_u : مقاومت نهایی مصالح فولادی

A_{gv} : سطح مقطع کلی عضو تحت برش

A_{nv} : سطح مقطع خالص عضو تحت برش

A_{nt} : سطح مقطع خالص عضو تحت کشش

U_{bs} : ضریب توزیع تنش

اعضای کششی مرکب

دلایل استفاده از مقاطع مرکب

- عدم جوابگویی عضو کششی تک
- عدم جوابگویی کنترل لاغری عضو کششی تک
- مناسب نبودن عضو کششی تک تحت کشش و خمش
- پیچیده بودن اتصال عضو کششی تک
- ملاحظات معماری

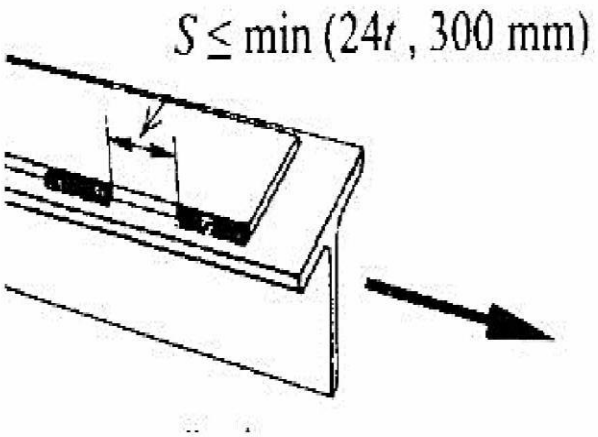
اعضای کششی مرکب

محدودیت‌های اتصال نیمرخ و ورق

در اعضای مرکب از یک نیمرخ و ورق سرتاسری، S فاصله بین وسایل اتصال (پیچ، پرچ، جوش و ...) چنین است:

- در قطعاتی که احتمال زنگ‌زدگی و خوردگی ندارند:

$$S \leq \min(۲۴t_{min} \text{ ، } ۳۰۰\text{mm})$$



- در قطعاتی که احتمال زنگ‌زدگی و خوردگی دارند:

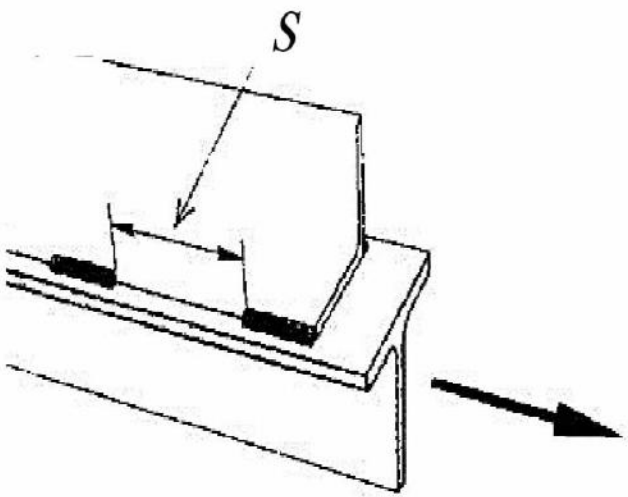
$$S \leq \min(۱۴t_{min} \text{ ،} ۱۸۰\text{mm})$$

t_{min} ضخامت ورق نازک‌تر مورد بررسی

اعضای کششی مرکب

محدودیت‌های اتصال مستقیم نیمرخ‌ها به یکدیگر

در اعضای مرکب از دو یا تعداد بیشتری نیمرخ، فواصل بین وسایل اتصال باید در رابطه زیر صدق کند.



$$S \leq \min(۳۰۰ r_{۱,min} \text{ ، } ۶۰۰ mm)$$

$r_{۱,min}$: شعاع ژیراسیون حداقل نیمرخ تک

اعضای کششی مرکب

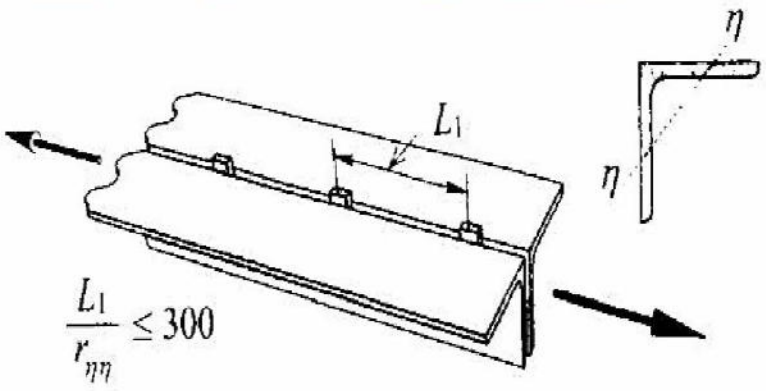
محدودیت‌های اتصال نیمرخ‌ها به وسیله لقمه

در اعضای مرکب از دو یا چند نیمرخ و یا ورق که به وسیله لقمه به یکدیگر متصل شده‌اند، باید لاغری در فاصله آزاد بین لقمه‌ها از ۳۰۰ تجاوز نکند.

$$\frac{L_1}{r_{1,\min}} \leq 300$$

L_1 : فاصله بین لقمه‌ها

$r_{1,min}$: شعاع ژیراسیون حداقل نیمرخ تک



تسمه برای کنترل لاغری تک نبشی

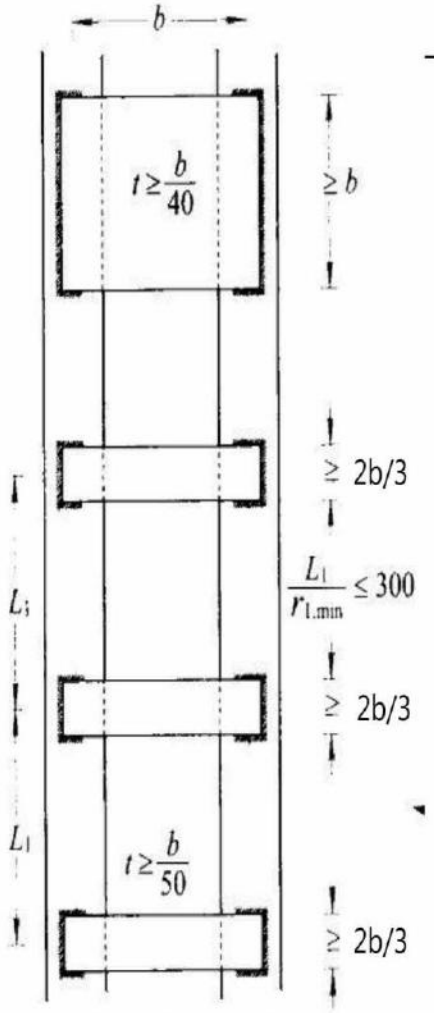
اعضای کششی مرکب

محدودیت‌های اتصال نیمرخ‌ها با بست

در اعضای کششی مرکب، که از بست‌های موازی و ورق‌های مشبک استفاده می‌شود

رعایت ضوابط زیر لازم است.

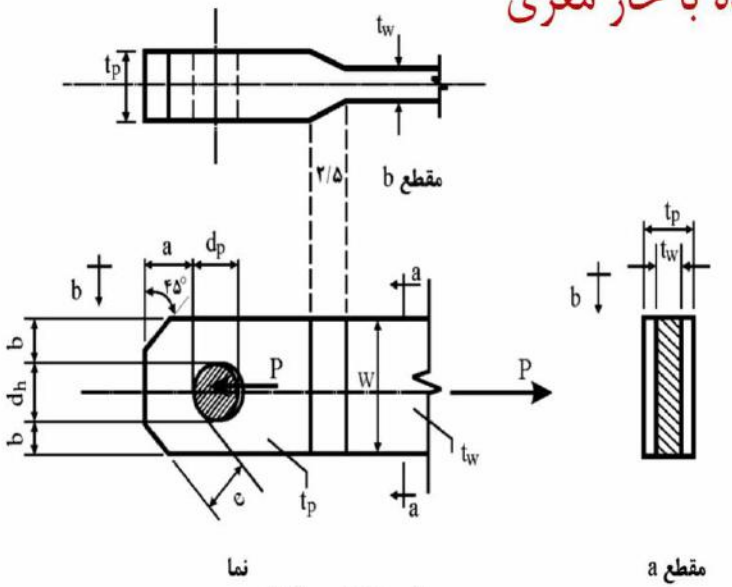
- ضخامت بستها کمتر از $\frac{۱}{۵۰}$ فاصله وسایل اتصال (جوش و ...) نباشد.
- پهنای بست‌های موازی در راستای طولی عضو حداقل $\frac{۲}{۳}$b باشد.
- فاصله بست‌ها به گونه‌ای باشد که لاغری از ۳۰۰ تجاوز ننماید.
- ورق انتهایی باید دارای ضخامت حداقل $\frac{b}{۴۰}$ و طول حداقل b باشد.



عضو کششی با بست های افقی

اعضای کششی با اتصالات لولایی

تسمه لولا شده با خار مغزی



(۱) $a \geq \frac{۲}{۳} b_{eff}$

(۲) $w \geq ۲b_{eff} + d_P$

(۳) $e \geq a$

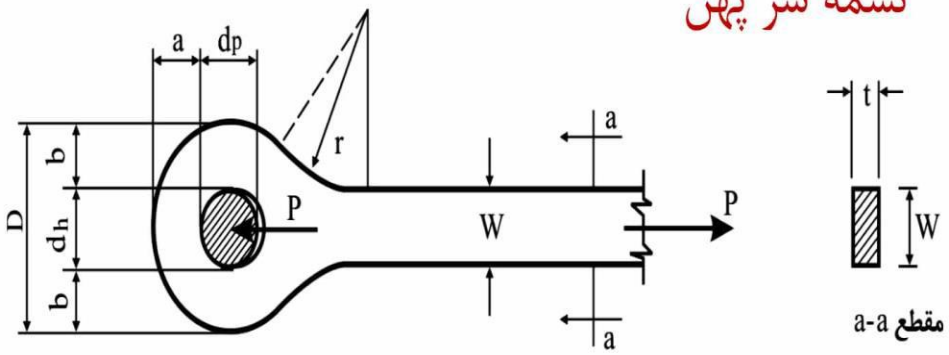
(۴) $b_{eff} = ۲t_P + ۱۶\,mm \leq b$

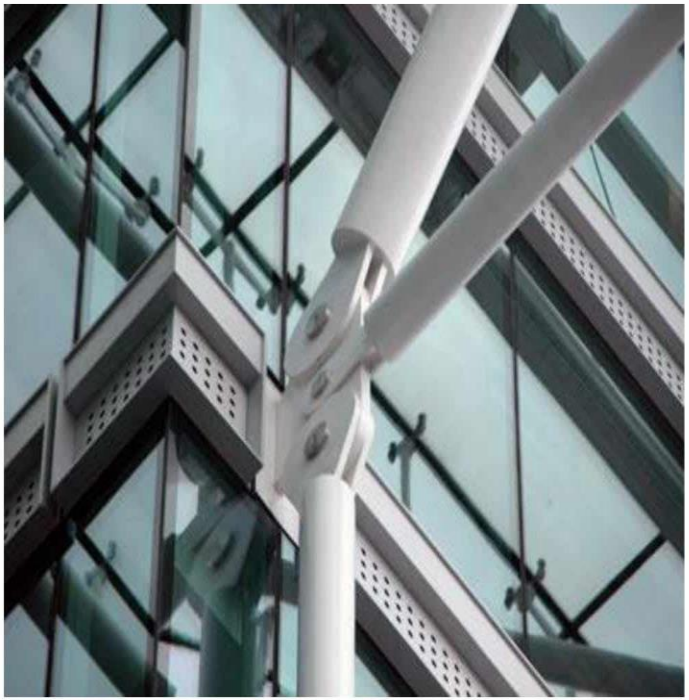
(۵) $d_h = d_P + ۱\,mm$

(۶) $A_g = wt_w$

اعضای کششی با اتصالات لولایی

تسمه سر پهن





(۱) ضخامت در طول تسمه یکنواخت باشد
و تسمه در ناحیه سوراخ تقویت نشود

(۲) $t \geq ۱۲mm$

(۳) $w \leq ۸t$

(۴) $d_p \geq \frac{۷}{۸}w$

(۵) $d_h \leq d_p + ۱\ mm$

(۶) $r \geq D$

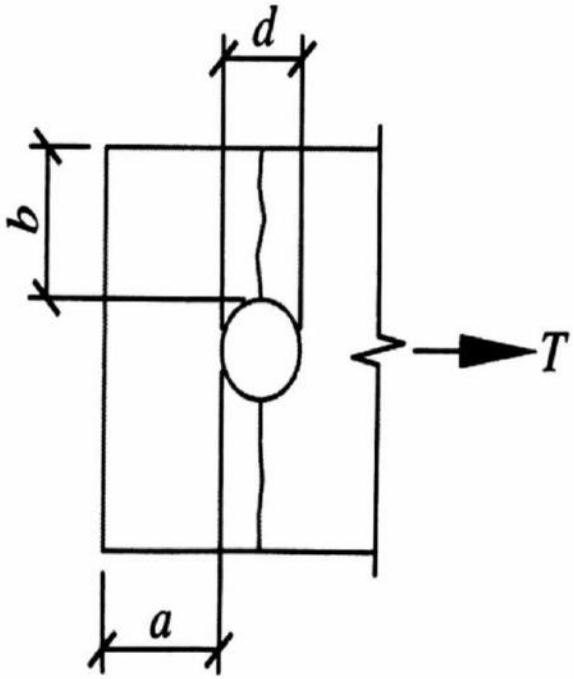
(۷) $a = b$

(۸) $\frac{۲}{۳}w \leq b \leq \frac{۳}{۴}w$

(۹) $A_g = wt$

حالات حدی طراحی اعضای کششی با اتصالات لولایی

کنترل گسیختگی کششی در سطح مقطع موثر خالص



$$P_n = ۲F_u t_p b_{eff} \qquad \varphi_t = ۰/۷۵$$

F_u : مقاومت نهایی فلز ورق انتهای عضو

t_p : ضخامت ورق در محل اتصال

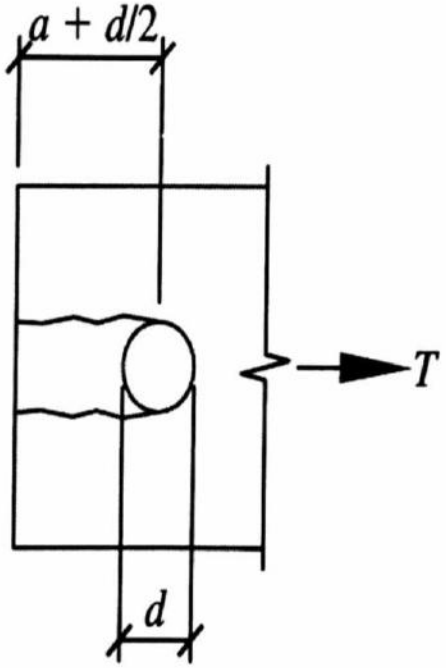
b_{eff} : عرض موثر ورق طبق رابطه زیر

$$b_{eff} = \min(b, ۲\, t_p + ۱۶\, mm)$$

b : کمترین فاصله از لبه سوراخ تا لبه ورق در امتداد عمود بر نیرو

اعضای کششی با اتصالات لولایی

کنترل گسیختگی برشی در سطح مقطع موثر



$$P_n = ۰/۶F_u A_{sf} \qquad \varphi_{sf} = ۰/۷۵$$

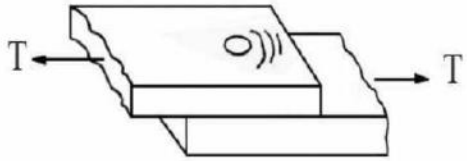
$$A_{sf} = ۲t_p(a + \frac{d_p}{۲})$$

a : کوچکترین فاصله بین لبه سوراخ تا لبه عضو در امتداد نیرو

d_p : قطر پین

اعضای کششی با اتصالات لولایی

کنترل مقاومت اتکایی (لهیدگی) در سطح تصویر شده پین



لهیدگی در ورق

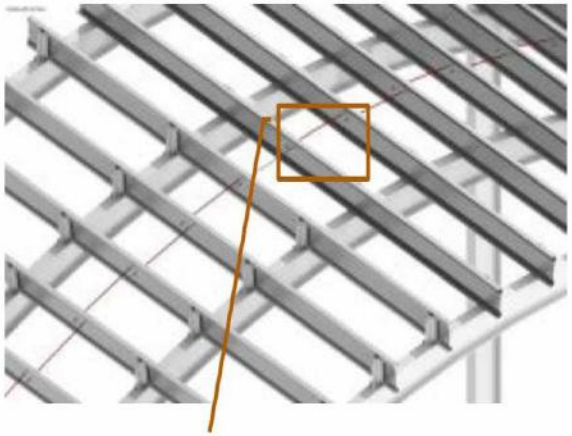
$$P_n = ۱/۸F_y d_p t_p \qquad \varphi_t = ۰/۷۵$$

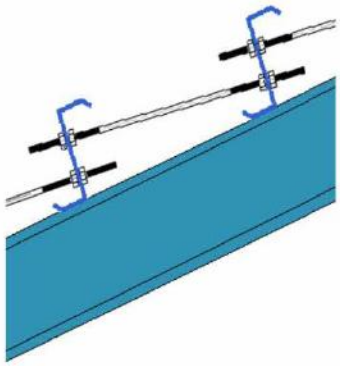
کنترل تسلیم در سطح مقطع ناخالص

$$P_n = F_y A_g \qquad \varphi_t = ۰/۹$$

A_g : سطح مقطع کلی عضو بدون توجه به محل سوراخ

طراحی قطعات دندانه شده تحت کشش





میل مهار لاپه ها

میل مهار کف ستون

طراحی قطعات دندانه شده تحت کشش

مقاومت کششی قطعات یا میله‌های دندانه شده (رزوه شده)

$$P_{nt} = F_{nt} A_b \qquad \varphi_t = ۰/۷۵$$

رزوه انتهای قطعه دندانه شده

A_b : سطح مقطع اسمی تنه قطعه دندانه شده (قسمت دندانه نشده)

F_{nt} : تنش کششی اسمی عضو، برابر با $۰/۷۵\ F_u$

کاهش ۲۵ درصدی تنش F_{nt} نسبت به F_u به دلیل کاهش مقطع واقعی قطعه دندانه شده نسبت به سطح مقطع اسمی آن است.

$$\frac{L}{D} \leq ۳۰۰$$

L : کل طول عضو

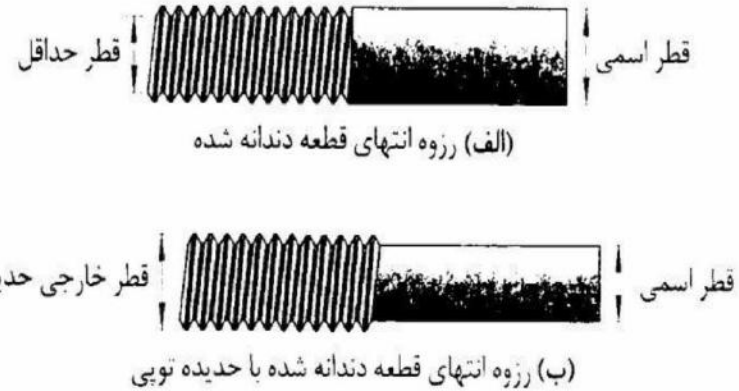
D : قطر اسمی آن

طراحی قطعات دندانه شده تحت کشش

قطعات دندانه شده با حدیده توپی

به دلیل عملیات رزوه‌کاری در انتهای میل مهارها برای ایجاد اتصال آن‌ها، بخشی از سطح مقطع عضو کم شده و مقاومت واقعی آن کمتر از مقاومت اسمی خواهد بود.

در برخی از قطعات دندانه شده برای جبران پدیده فوق، قطر قسمت رزوه شده کمی بزرگتر از قطر سایر قسمت‌های قطعه در نظر گرفته می‌شود، که به آن‌ها قطعه دندانه شده با حدیده توپی می‌گویند.



قطعات دندانه شده و رزوه انتهایی آن‌ها

طراحی قطعات دندانه شده تحت کشش

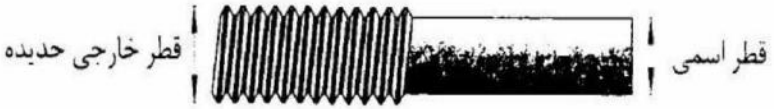
قطعات دندانه شده با حدیده توپی

در قطعات دندانه شده با حدیده توپی باید شرط زیر برقرار باشد:

$$۰/۷۵\, F_u A_D \geq F_y A_b$$

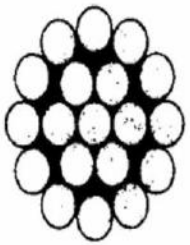
A_b : سطح مقطع اسمی

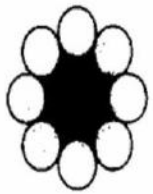
A_D : سطح مقطع به‌دست آمده از قطر خارجی حدیده در ناحیه توپی

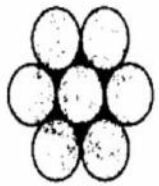


(ب) رزوه انتهای قطعه دندانه شده با حدیده توپی

طراحی کابل‌ها تحت کشش







مقاومت گسیختگی در طراحی اعضای کششی کابل بر اساس اطلاعات کارخانه آن فرض می‌شود.

سطح مقطع واقعی کابل بر اساس مجموعه رشته‌های آن بدست می‌آید.

جدول ۲-۲- نیروی گسیختگی نهایی کابل‌های ۸ رشته‌ای با مغزی الیافی و ۱۸ رشته‌ای با مغزی فولادی با F_{nt}=۱۲۰۰۰kg

قطر اسمی کابل (mm)	وزن واحد طول kg/m		حداقل نیروی گسیختگی (kgf)	
	کابل ۸ رشته‌ای با مغزی الیافی	کابل ۱۸ رشته‌ای با مغزی فولادی	کابل ۸ رشته‌ای با مغزی الیافی	کابل ۱۸ رشته‌ای با مغزی فولادی
۱۶	۰/۸۹۲	۰/۹۹۸	۱۱۸۰۰	۱۵۵۰۰
۱۸	۱/۱۳۰	۱/۲۶۰	۱۴۹۰۰	۱۹۶۰۰
۲۰	۱/۳۹۰	۱/۵۶۰	۱۸۴۰۰	۲۴۲۰۰
۲۲	۱/۶۹۰	۱/۸۹۰	۲۲۲۰۰	۲۹۳۰۰
۲۴	۲/۰۱۰	۲/۲۵۰	۲۶۴۰۰	۳۴۹۰۰
۲۶	۲/۳۶۰	۲/۶۴۰	۳۱۰۰۰	۴۰۹۰۰
۲۸	۲/۷۳۰	۳/۰۶۰	۳۶۰۰۰	۴۷۴۰۰
۳۲	۳/۵۷۰	۳/۹۰۰	۴۷۰۰۰	۶۱۹۰۰
۳۶	۴/۵۲۰	۵/۰۵۰	۵۹۵۰۰	۷۸۳۰۰
۴۰	۵/۵۷۰	۶/۲۴۰	۷۳۵۰۰	۹۶۸۰۰
۴۴	۶/۷۵۰	۷/۵۵۰	۸۸۹۰۰	۱۱۷۰۰۰