

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الزامات لرزه ای مشخصات مصالح و پروفیل های فولادی

بر اساس

مبحث دهم مقررات ملی ساختمان
ویرایش ۱۳۹۲

مشخصات مصالح مصرفی

➤ فولاد مصرفی

- مقاومت بالا
- مقاومت یکسان در کشش و فشار
- دارای شکل پذیری مناسب
- فولاد نرمه کربنی و یا فولاد پر مقاوت آلیاژی با
- $2300 \leq F_y \leq 3500 \text{ Kg/cm}^2$
- $F_u \geq 1.2 F_y$
- دارای جوش پذیری مناسب
- قطعات فولادی با ضخامت ۴۰ میلیمتر و بیشتر باید طاقت نمونه شیاردار آنها در دمای ۲۱ درجه سانتیگراد، حداقل ۲۷ ژول باشد.

- ✓ در اتصالات و وصله های اعضای سیستم باربر جانبی لرزه ای و نیز وصله ستونهای غیر باربر جانبی لرزه ای بایستی :
 - فلز جوش با فلز مادر سازگار باشد.

نوع الکتروود سازگار	مقاومت نهایی کششی فلز الکتروود (F_{ue})	تنش تسلیم مصالح فلز پایه (F_y)
E۶۰ یا معادل آن	۴۲۰ MPa	تا ۳۰۰ MPa , $t \leq ۱۵mm$
E۷۰ یا معادل آن	۴۹۰ MPa	تا ۳۰۰ MPa , $t > ۱۵mm$
E۷۰ یا معادل آن	۴۹۰ MPa	
E۷۰ یا معادل آن	۴۹۰ MPa	از ۳۰۰ MPa تا ۳۸۰ MPa
E۸۰ یا معادل آن	۵۶۰ MPa	از ۳۸۰ MPa تا ۴۶۰ MPa

- طاقت نمونه شیاردار شارپی استاندارد فلز جوش در دمای ۱۸- درجه سانتیگراد، حداقل ۲۷ ژول باشد.

- در اتصالات و وصله های با جوش نفوذی کامل ، در قابهای خمشی ویژه و متوسط و تیرهای پیوند قابهای مهاربندی شده واگرا ، با ید علاوه بر دو شرط فوق طاقت نمونه شیاردار شاری استاندارد فلز جوش در دمای ۲۹- درجه سانتیگراد، حداقل ۲۷ ژول باشد.

● به منظور

● توزیع یکنواخت نیروهای لرزه ای بین پیچ ها

● مشارکت کلیه پیچ ها در باربری

● کاهش اثرات Shear lag

● جلوگیری از ایجاد ضربه در ناحیه اتصال در اثر نیروهای رفت و برگشتی

● کلیه پیچ های مورد استفاده در اتصالات و وصله های اعضای

سیستم باربر جانبی لرزه ای و نیز وصله ستونهای غیر باربر

جانبی لرزه ای ، باید با رفتار اصطکاکی واز نوع پر مقاومت

باشند و با حداقل بار مندرج در فصل ۱۰-۲ پیش تنیده

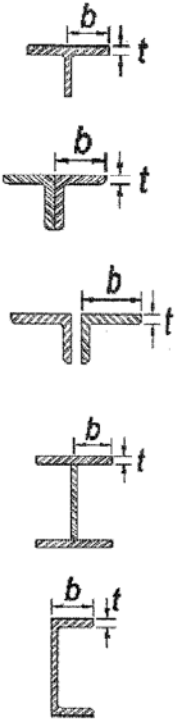
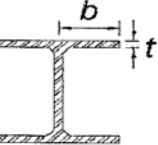
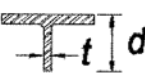
شوند. سوراخ ها نیز باید استاندارد یا لوبیایی کوتاه در امتداد

عمود بر راستای نیرو باشد.

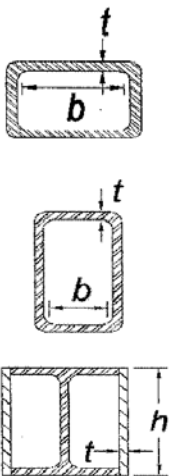
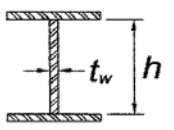
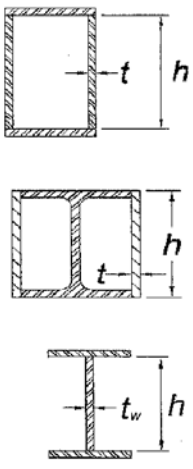
➤ ضریب R_y تولیدات فولاد

- نسبت تنش تسلیم مورد انتظار فولاد به حداقل تنش تسلیم تعیین شده فولاد می باشد که با منظور در نظر گرفتن افزایش مقاومت مورد نیاز باید در محاسبات مد نظر قرار گیرد و به عواملی چون
- شکل مقاطع
- افزودنی های بکار رفته در تولید فولاد بستگی دارد.

R_y	نوع محصول
۱/۲۵	مقاطع لوله ای و قوطی شکل نورد شده
۱/۲۰	سایر مقاطع نورد شده شامل مقاطع I شکل، H شکل، ناودانی، نبشی و سپری
۱/۱۵	مقاطع ساخته شده از ورق، ورق ها و تسمه ها

مثال های نمونه	حداکثر نسبت پهنا به ضخامت		نسبت پهنا به ضخامت	شرح اجزا	$\frac{b}{t}$
	λ_{hd} اعضای با شکل پذیری زیاد	λ_{md} اعضای با شکل پذیری متوسط			
	$0.13 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$0.138 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	b/t	بال های مقاطع I شکل نورد شده و ساخته شده از ورق، ناودانی ها، سپری ها، ساق نبشی های تک و نبشی های دوبل با فاصله و ساق برجسته نبشی های دوبل به هم چسبیده	۱
	$0.145 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	کاربرد ندارد.	b/t	بال های مقاطع شمع های H شکل	۲
	$0.13 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ ^[۱]	$0.138 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	b/t	تیغه (جان) مقاطع سپری	۳

اجزای با یک لبه منگی

	$0.155 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \quad [2]$	$0.164 \sqrt{\frac{E}{F_y}} \quad [3]$	<p>b/t</p> <p>b/t</p> <p>d/t</p>	<p>بال‌های متقاطع توخالی مستطیلی شکل (HSS)</p> <p>بال‌های مقاطع قوطی شکل ساخته‌شده از ورق</p> <p>ورق‌های کناری مقاطع I شکل قوطی شده وقتی به عنوان مهاربند به کار می‌رود.</p>	<p>۴</p>	<p>اجزای با دو لبه منگی</p>
	$1/49 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	$1/49 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	<p>h/t_w</p>	<p>جان مقاطع I شکل نوردشده و ساخته‌شده از ورق وقتی به عنوان مهاربند به کار می‌روند.</p>	<p>۵</p>	
	<p>برای $C_a \leq 0.125$</p> $2/45 \sqrt{\frac{E}{F_y}} (1 - 0.93 C_a)$ <p>برای $C_a > 0.125$</p> $0.77 \sqrt{\frac{E}{F_y}} (2/93 - C_a)$ $\geq 1/49 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ <p>که در آن:</p> $C_a = \frac{P_u}{\phi_c P_y}$	<p>برای $C_a \leq 0.125$</p> $2/76 \sqrt{\frac{E}{F_y}} (1 - 2/75 C_a)$ <p>برای $C_a > 0.125$</p> $1/12 \sqrt{\frac{E}{F_y}} (2/23 - C_a)$ $\geq 1/49 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$ <p>که در آن:</p> $C_a = \frac{P_u}{\phi_c P_y}$	<p>h/t_w</p> <p>h/t</p> <p>h/t</p>	<p>جان مقاطع I شکل نورد شده و ساخته شده از ورق وقتی به عنوان تیر یا ستون به کار می‌روند.</p> <p>ورق‌های کناری مقاطع I شکل قوطی شده وقتی به عنوان تیر یا ستون مورد استفاده قرار می‌گیرند.</p> <p>جان مقاطع I شکل قوطی شکل ساخته شده از ورق هرگاه به عنوان تیر یا ستون مورد استفاده قرار می‌گیرند.</p>	<p>۶</p>	