





## ❖ اتصالات گیردار از پیشی قایید شده

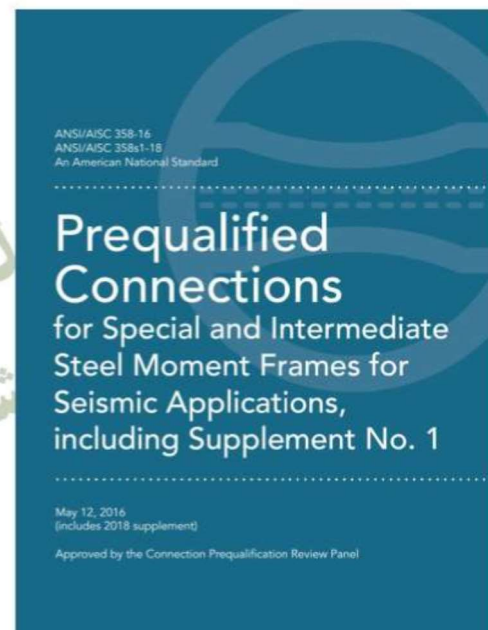
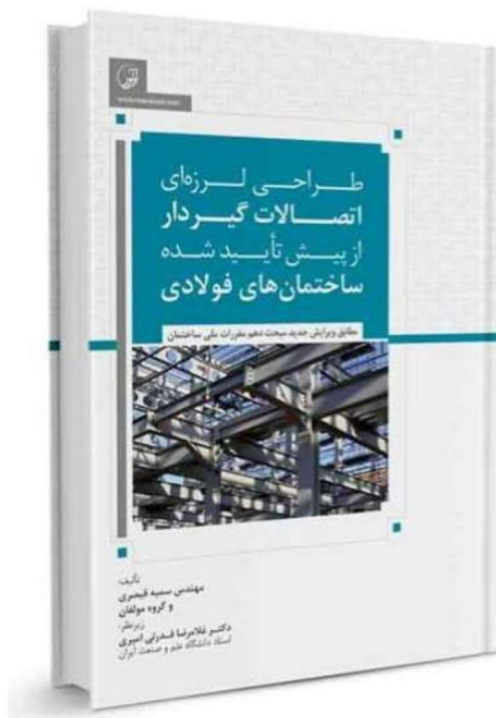
جدول ۱۰-۱۳-۱ انواع اتصالات گیردار از پیشی تأیید شده

ردیف	نوع اتصال	مخفف	نوع سیستم سازه‌ای قابل کاربرد	بخش مربوطه
۱	اتصال مستقیم تیر با مقطع کاهش‌یافته	RBS	قاب‌های خمشی متوسط و ویژه	(۲-۱۳-۳-۱۰)
۲	اتصال فلنجی چهار پیچی بدون استفاده از ورق لچکی	BUEEP	قاب‌های خمشی متوسط و ویژه	(۳-۱۳-۳-۱۰)
۳	اتصال فلنجی چهار یا هشت پیچی با استفاده از ورق لچکی	BSEEP	قاب‌های خمشی متوسط و ویژه	(۳-۱۳-۳-۱۰)
۴	اتصال پیچی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری	BFP	قاب‌های خمشی متوسط و ویژه	(۴-۱۳-۳-۱۰)
۵	اتصال جوشی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری	WFP	قاب‌های خمشی متوسط	(۵-۱۳-۳-۱۰)
۶	اتصال مستقیم تقویت نشده جوشی	WUF-W	قاب‌های خمشی متوسط و ویژه	(۶-۱۳-۳-۱۰)

• فلنج پلیتی است که سوراخ کاری شده و ارتفاع آن از ارتفاع تیر بیشتر است.



## ❖ اتصالات گیردار از پیش تأیید شده



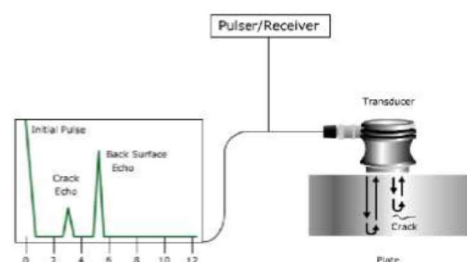
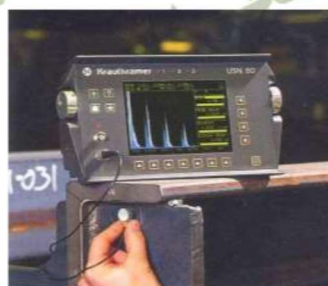
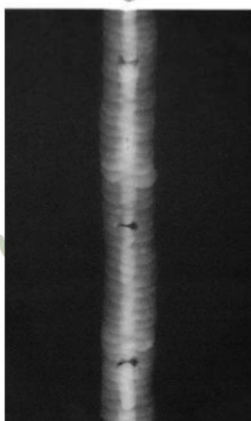
## □ الزامات عمومی اتصالات گیردار از پیش تأیید شده

کلیه اتصالات از پیش تأیید شده باید دارای شرایط زیر باشند.

(۱) کلیه اتصالات باید به صورت صلب (گیردار کامل) در نظر گرفته شوند.

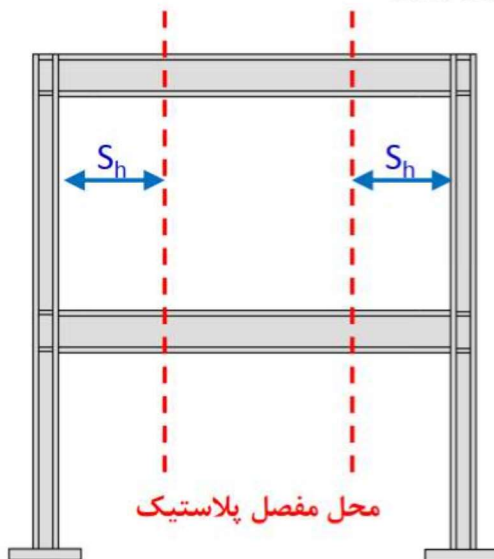
(۲) کلیه جوش‌های بکار رفته در اتصالات باید از طریق آزمایش‌های غیر مخرب نظیر رادیوگرافی و

اولتراسونیک (فراصوتی) تأیید شوند.

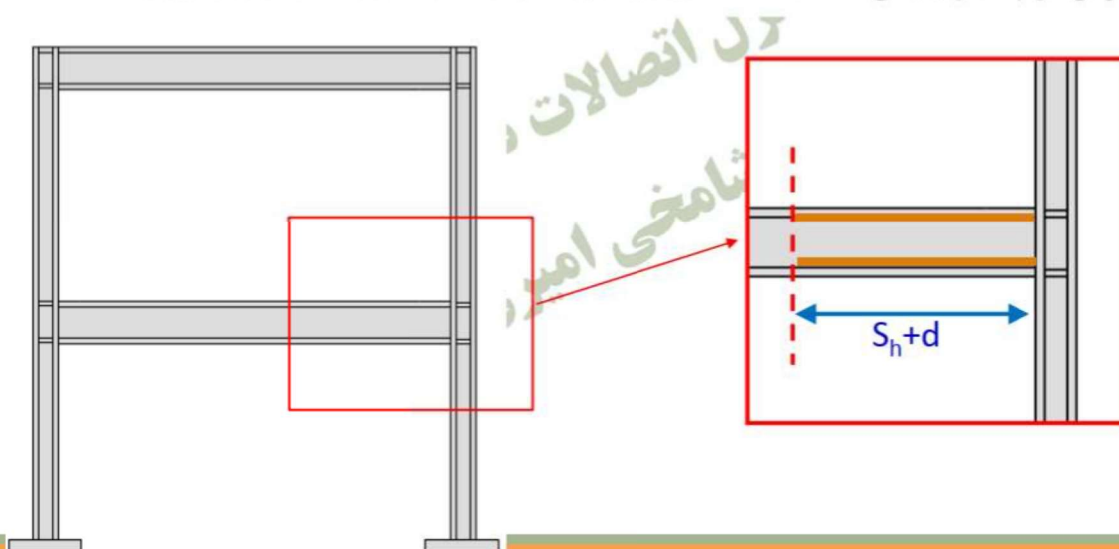


(۳) در طراحی اتصالات از پیش تأیید شده، علاوه بر الزامات فصل‌های ۱۰-۱ و ۱۰-۲ باید الزامات بخش‌های ۱۰-۳-۸، ۱۰-۳-۹ و ۱۰-۳-۱۳ نیز رعایت شوند.

(۴) در کلیه اتصالات از پیش تأیید شده فاصله بین مفصل پلاستیک در داخل تیر تا بر ستون با علامت  $S_h$  نمایش داده می‌شود و برای انواع مختلف اتصالات مذکور بر اساس نتایج آزمایش، محل تشکیل مفصل پلاستیک در بخش‌های مربوطه ارائه شده است.

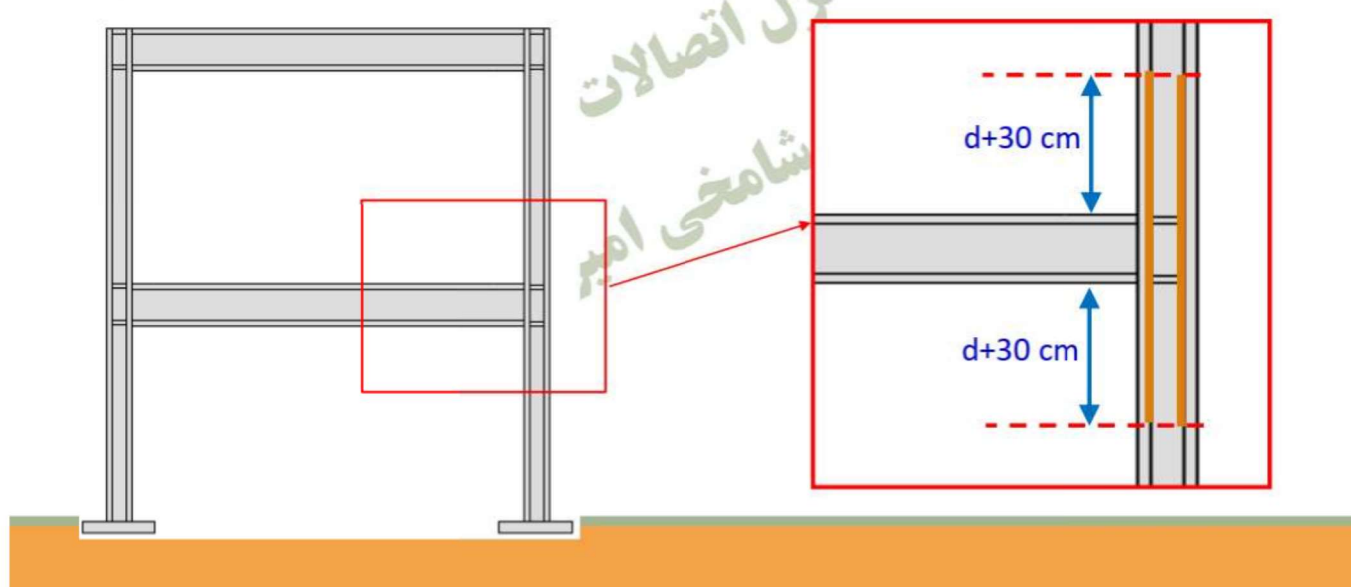


(۵) در دو انتهای تیرهای ساخته‌شده از ورق، به فاصله  $(S_h + d)$  که در آن  $d$  عمق تیر است، اتصال جان به بال باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل با جوش گوشه تقویتی در هر دو طرف جان باشد. ضخامت جوش‌های گوشه تقویتی در هر طرف جان نباید از ۸ میلی‌متر کمتر در نظر گرفته شود. در مواردی که در بخش‌های مربوط به اتصالات گیردار از پیش تأیید شده در این خصوص الزام دیگری وضع شده باشد، تأمین این شرایط برای اتصال جان به بال تیر الزامی نیست.

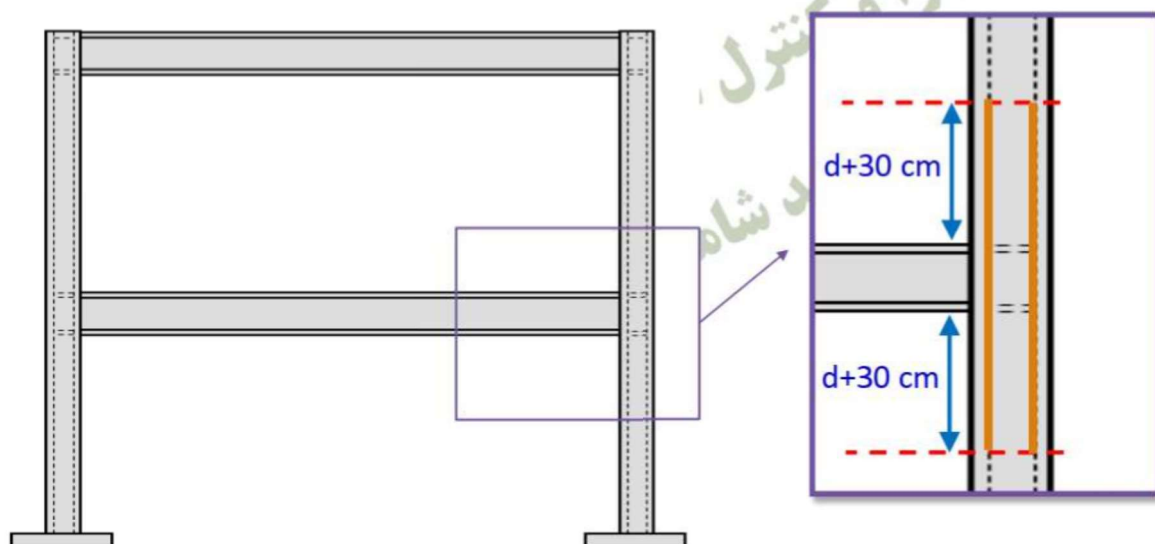




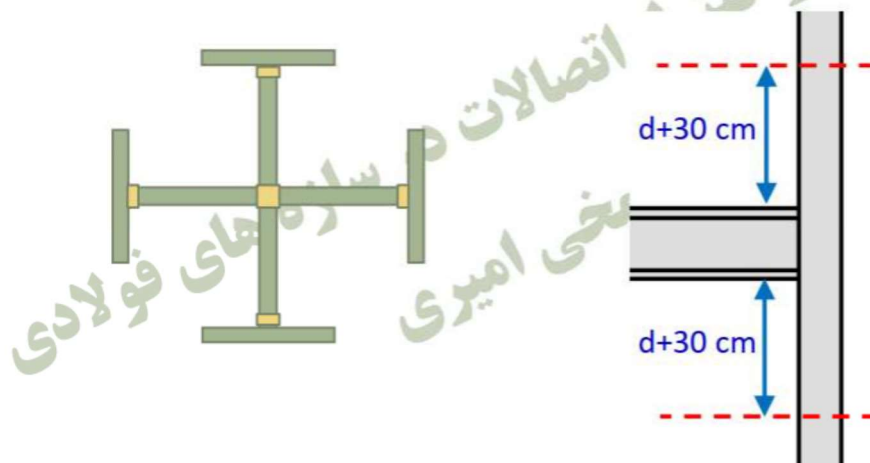
(۶) در ستون‌های H شکل ساخته شده از ورق، در محل اتصال تیر به ستون به فاصله‌ای شامل عمق تیر بعلاوه ۳۰۰ میلی‌متر بالا و پایین بال‌های تیر، اتصال جان به بال‌های مقطع ستون باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل با جوش گوشه تقویتی در هر دو طرف جان باشد. ضخامت جوش‌های گوشه تقویتی در هر طرف جان نباید از ۸ میلی‌متر و ضخامت جان مقطع ستون کمتر در نظر گرفته شود.



(۷) در ستون‌های قوطی شکل ساخته شده از ورق، در محل اتصال تیر به ستون به فاصله‌ای شامل عمق تیر بعلاوه ۳۰۰ میلی‌متر بالا و پایین بال‌های تیر، اتصال جان‌ها به بال‌های مقطع ستون، باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل باشد.



(۸) در ستون‌های ساخته‌شده از ورق با مقطع صلیبی شکل، در محل اتصال تیر به ستون به فاصله‌ای شامل عمق تیر بعلاوه ۳۰۰ میلی‌متر بالا و پایین بال تیر، اتصال جان‌ها به بال‌ها و جان دیگر باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل با جوش گوشه تقویتی در هر دو طرف جان باشد. ضخامت جوش‌های گوشه تقویتی در هر طرف جان نباید از ۸ میلی‌متر و ضخامت جان مقطع ستون کمتر در نظر گرفته شود.



(۹) در صورت نیاز به تعبیه تسمه‌های پشت‌بند در جوش‌های نفوذی، رعایت الزامات زیر ضروری است.

- برداشتن پشت‌بندهای مورد استفاده در اتصال ورق‌های پیوستگی به بال‌ها و جان (یا جان‌های) مقطع ستون، پس از اتمام عملیات جوشکاری الزامی نیست.



- در اتصالات گیردار مستقیم تیر به ستون، پشت‌بندهای مورد استفاده در بال تحتانی تیر باید برداشته شوند و پس از برداشتن تسمه‌های پشت‌بند، ریشه جوش نفوذی باید با جوش گوشه به ضخامت حداقل ۸ میلی‌متر تقویت گردد.



- در اتصالات گیردار مستقیم تیر به ستون، برداشتن پشت‌بندهای مورد استفاده در بال فوقانی تیر الزامی نیست. در صورتی که تسمه‌های پشت‌بند برداشته نشوند، این تسمه‌ها باید با جوش گوشه به ضخامت حداقل ۸ میلی‌متر به بال ستون جوش داده شوند.

- اتصال پشت‌بندهای مورد استفاده در اتصالات گیردار مستقیم تیر به ستون، به بال‌های تیر مجاز نیست.

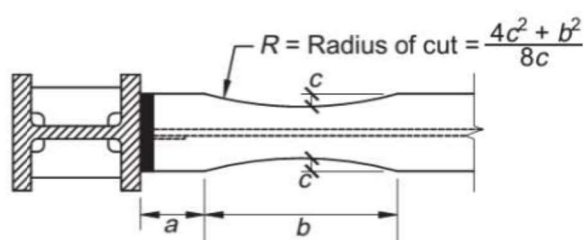
## □ اتصال مستقیم تیر با مقطع کاهش یافته (RBS)

### • الزامات آیین نامه ای (مبحث دهم)

(۱) در دو انتهای تیر، تعبیه سوراخ‌های دسترسی برای انجام جوش نفوذی بال تیر به بال ستون، مطابق الزامات فصل ۱۰-۲، الزامی است.

(۲) در دو انتهای تیر، ناحیه محافظت شده باید برابر  $a+b$  در نظر گرفته شود.  $b, a$  در شکل ۱۰-۳-۱۳ نشان داده شده است.

(۳) محل تشکیل مفصل پلاستیک باید برابر  $S_h = a + b/2$  در نظر گرفته شود.



(۴) تیرها باید دارای مهار جانبی مطابق الزامات بخش ۱۰-۳-۶ باشند. علاوه بر الزامات بخش ۱۰-۳-۶، در دو انتهای تیر، تعبیه مهار جانبی در فاصله‌ای بین انتهای ناحیه کاهش یافته تا نصف عمق تیر بعد از آن، الزامی است. در قاب‌های خمشی با دال بتنی سازه‌ای، در صورتی که تیرها در فاصله بین دو ناحیه حفاظت شده دارای برشگیرهای فولادی مدفون در بتن به فاصله حداکثر برابر ۳۰۰ میلی‌متر باشند، تعبیه مهارهای جانبی در محل‌های مذکور الزامی نیست.

(۵) اتصال بال‌های تیر به بال ستون باید از طریق جوش نفوذی با نفوذ کامل صورت گیرد. برای این جوش رعایت ضابطه طراحی خاصی الزامی نیست.



(۶) اتصال جان تیر به بال ستون باید از طریق جوش نفوذی با نفوذ کامل صورت گیرد. در این حالت برای این جوش رعایت ضابطه طراحی خاصی الزامی نیست. در قاب‌های خمشی متوسط، اتصال جان تیر به بال ستون می‌تواند از طریق یک ورق تک پیچ‌شده به جان تیر نیز صورت گیرد. در این‌گونه موارد اتصال ورق تک به جان تیر باید از نوع اصطکاکی با سوراخ استاندارد، یا سوراخ استاندارد در یکی و سوراخ لوبیایی کوتاه در امتداد موازی با محور تیر در دیگری، و اتصال آن به بال ستون از نوع نفوذی یا جوش گوشه دو طرفه باشد. در این حالت مقاومت برشی مورد نیاز اتصال باید براساس الزامات بند ۳-۸-۳-۱۰ تعیین شود. ضخامت جوش‌های گوشه طرفین ورق تک به بال ستون باید حداقل برابر  $0.75$  ضخامت ورق تک و ضخامت ورق تک باید حداقل برابر ۱۰ میلی‌متر باشد.

دی



(۷) جرم واحد طول تیر نباید از ۴۵۰ کیلوگرم تجاوز نماید.

(۸) عمق مقطع تیر نباید از ۱۰۰۰ میلی‌متر تجاوز نماید.

(۹) ضخامت بال مقطع تیر نباید از ۵۰ میلی‌متر تجاوز نماید.

(۱۰) عمق مقطع ستون‌های H شکل و صلیبی نباید از ۱۰۰۰ میلی‌متر و عمق پهنای مقطع

ستون‌های قوطی شکل ساخته‌شده از ورق نباید از ۷۰۰ میلی‌متر تجاوز نماید.

(۱۱) نسبت دهانه آزاد تیر به عمق مقطع آن نباید از ۷ در قاب‌های خمشی ویژه و از ۵ در قاب‌های

خمشی متوسط کمتر در نظر گرفته شود.

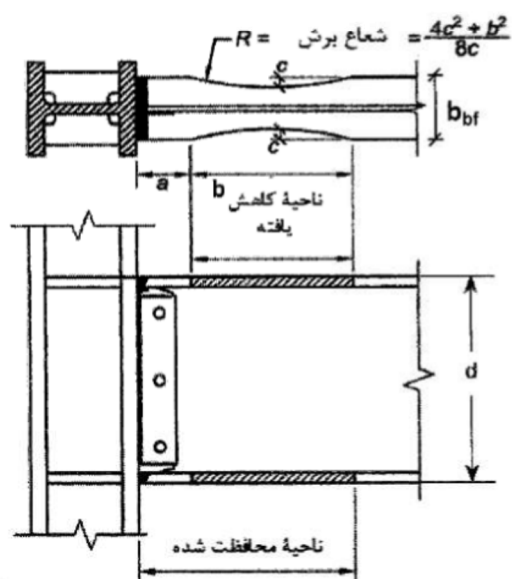
های فولادی

امیری

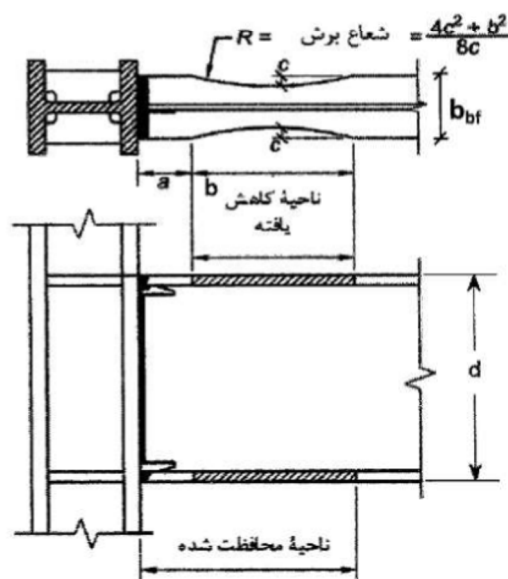
(۱۳) ستون‌ها و تیرها شامل ناحیه کاهش یافته باید دارای مقاومت کافی در برابر کلیه ترکیبات بارگذاری به استثنای ترکیبات بار زلزله تشدید یافته باشند. همچنین در کنترل تغییرمکان جانبی نسبی طبقه باید اثرات مقطع کاهش یافته لحاظ شود. در کنترل تغییرمکان جانبی نسبی طبقه بجای مدل سازی ناحیه کاهش یافته می توان تغییرمکان جانبی نسبی را در حالتی که ناحیه کاهش یافته لحاظ نشده است با ضریب  $1/1$  برای حالت نظیر  $b_{bf} c = 0.25$  تشدید نمود. برای سایر مقادیر  $c$  می توان از تناسب بین آنها و  $b_{bf} c = 0.25$  بهره برد.

سازه های فولادی  
شامخی امیری

### اتصالات گیردار از پیش تائید شده



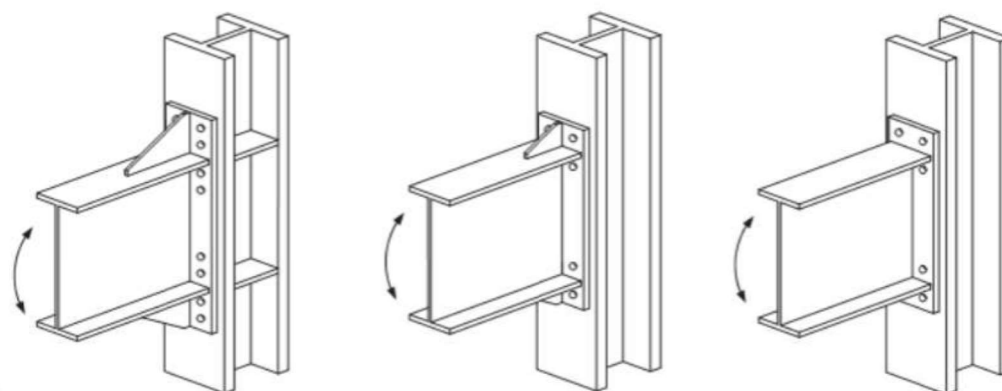
(ب) فقط برای قاب های خمشی متوسط



(الف) برای قاب های خمشی متوسط و ویژه

شکل ۱۰-۳-۱۳-۱ اتصال گیردار مستقیم تیر با مقطع کاهش یافته (RBS)

- اتصال گیردار فلنژی بدون استفاده از ورق لچکی (BUEEP)
- اتصال گیردار فلنژی چهار یا هشت پیچی با استفاده از ورق لچکی (BSEEP)

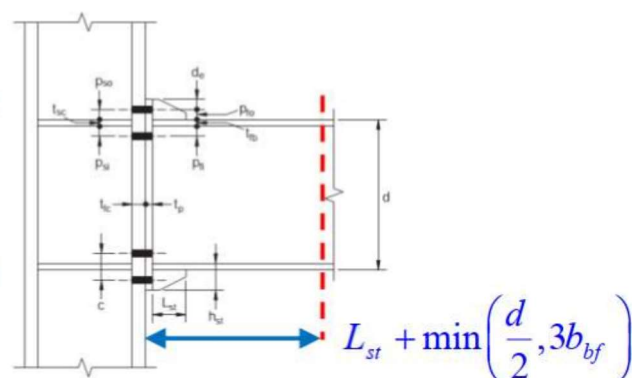
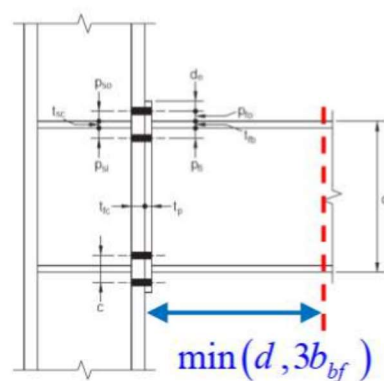


الف) چهارپیچی بدون ورق سخت کننده    ب) چهارپیچی با ورق سخت کننده    پ) هشت پیچی با ورق سخت کننده

(۱) در دو انتهای تیر، تعبیه سوراخ‌های دسترسی برای انجام جوش نفوذی بال تیر به ورق انتهایی مجاز نمی‌باشد.

(۲) در دو انتهای تیر، ناحیه محافظت شده باید به شرح زیر در نظر گرفته شود.

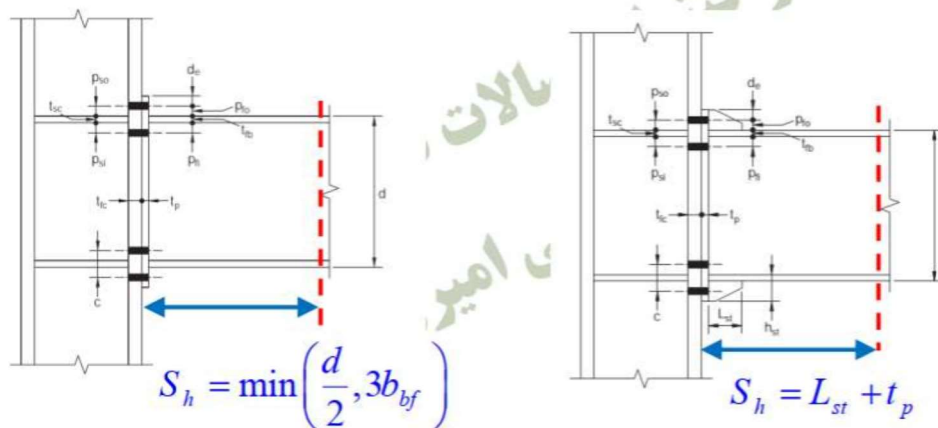
- در اتصال فلنژی بدون استفاده از ورق لچکی برابر کوچکترین دو مقدار عمق تیر و سه برابر پهنای بال تیر از برستون



- در اتصال فلنژی با استفاده از ورق لچکی برابر طول لچکی بعلاوه کوچکترین دو مقدار نصف عمق تیر و سه برابر پهنای بال تیر، از برستون



(۳) محل تشکیل مفصل پلاستیک ( $S_h$ ) باید برابر کوچکترین دو مقدار  $d/2$  و  $3b_{bf}$  از بر ستون برای اتصالات فلنجی بدون استفاده از ورق‌های لچکی و برابر  $(L_{st}+t_p)$  از بر ستون برای اتصالات فلنجی با استفاده از ورق‌های لچکی در نظر گرفته شود. که در آن  $d$  عمق تیر،  $b_{bf}$  پهنای بال تیر،  $L_{st}$  طول ورق لچکی در روی بال تیر و  $t_p$  ضخامت ورق انتهایی است.



(۴) تیرها باید دارای مهار جانبی مطابق الزامات بخش ۱۰-۳-۶ باشند. علاوه بر الزامات بخش ۱۰-۳-۶ در دو انتهای تیر تعبیه مهار جانبی در فاصله‌ای بین انتهای ناحیه محافظت‌شده تا نصف عمق تیر بعد از آن الزامی است. در قاب‌های خمشی با دال بتنی سازه‌ای، در صورتی‌که تیرها در فاصله بین دو انتهای محافظت‌شده دارای برشگیرهای فولادی مدفون در بتن به فاصله حداکثر برابر ۳۰۰ میلی‌متر باشند، تعبیه مهار جانبی در محل‌های مذکور الزامی نیست.

(۵) در قاب‌های خمشی با دال بتنی سازه‌ای، در فاصله  $1/5$  برابر عمق تیر از بر ستون، تعبیه برشگیر در روی بال فوقانی تیر مجاز نمی‌باشد. همچنین در فاصله حداقل برابر ۲۵ میلی‌متر از طریق مصالح انعطاف‌پذیر (نظیر یونولیت) باید از اتصال دال بتنی به هر دو طرف هر دو بال ستون اجتناب شود.

(۶) پهنای ورق انتهایی نباید از بال تیر متصل شونده به آن کوچکتر در نظر گرفته شود. همچنین پهنای موثر ورق انتهایی نباید از بال تیر متصل شونده بعلاوه ۲۵ میلی‌متر بزرگتر در نظر گرفته شود.

(۷) ورق‌های لچکی باید در امتداد جان تیر و در وسط ورق انتهایی تعبیه شوند. طول ورق‌های لچکی نباید از  $1/75 h_{st}$  کوچکتر در نظر گرفته شود که در آن  $h_{st}$  ارتفاع لچکی‌ها در امتداد محور ستون می‌باشد. ورق‌های لچکی در روی بال تیر و نیز در انتهای ورق انتهایی باید حدوداً ۲۵ میلی‌متر برش عمودی داشته و سپس به صورت مورب بریده شوند. ضخامت ورق‌های لچکی نباید کمتر از ضخامت جان مقطع تیر در نظر گرفته شود. لچکی‌ها باید دارای شرایط  $h_{st}/t_s \leq 0.156 \sqrt{E/F_y}$  نیز باشند.

(۸) بکار بردن ورق‌های پرکننده انگشتی در بالا و پایین ورق انتهایی مجاز است.

(۹) در دو انتهای تیرهای ساخته‌شده از ورق، به فاصله حداقل برابر کوچکترین دو مقدار عمق تیر و سه برابر پهنای بال تیر، اتصال جان به بال باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل یا جوش گوشه دو طرفه باشد. ضخامت جوش‌های گوشه دو طرفه نباید از  $0.75 t_w$  (ضخامت جان مقطع تیر است) و ۶ میلی‌متر کمتر در نظر گرفته شود.

(۱۰) اتصال بال تیر به ورق انتهایی باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل بوده و در وجه داخلی بال تیر با جوش گوشه به ضخامت حداقل ۸ میلی‌متر تقویت گردد. برای این جوش رعایت ضابطه طراحی خاصی الزامی نیست.

(۱۱) اتصال جان تیر به ورق انتهایی باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل باشد. چنانچه ضخامت جان مقطع تیر کوچکتر یا مساوی ۱۰ میلی‌متر باشد، استفاده از جوش گوشه دو طرفه نیز مجاز است. ضخامت جوش‌های گوشه نباید از  $0.8 t_w$  و ۸ میلی‌متر کمتر در نظر گرفته شوند. برای اتصال جان تیر به ورق انتهایی غیر از الزامات این بند، رعایت ضابطه طراحی خاصی الزامی نیست.

(۱۲) اتصال لچکی‌ها (در صورت استفاده) به ورق انتهایی باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل باشد. چنانچه ضخامت لچکی‌ها کوچکتر یا مساوی ۱۰ میلی‌متر باشد، استفاده از جوش گوشه دو طرفه نیز مجاز است. ضخامت جوش‌های گوشه نباید از  $0.75 t_s$  (ضخامت ورق لچکی است) و ۶ میلی‌متر کمتر در نظر گرفته شود. برای اتصال لچکی‌ها به ورق انتهایی غیر از الزامات این بند، رعایت ضابطه طراحی خاصی الزامی نیست.

(۱۳) اتصالات فلنجی باید محدودیت‌های ابعادی جدول ۱۰-۱۳-۲ را با رعایت الزامات استثنای زیر برآورده نمایند.

**استثناء:** در قاب‌های خمشی ویژه با دال بتنی سازه‌ای و دارای برشگیر فولادی مدفون در بتن در فاصله بین دو ناحیه محافظت شده تیر، عمق مقطع تیر نباید از ۷۰۰ میلی‌متر کمتر در نظر گرفته شود.

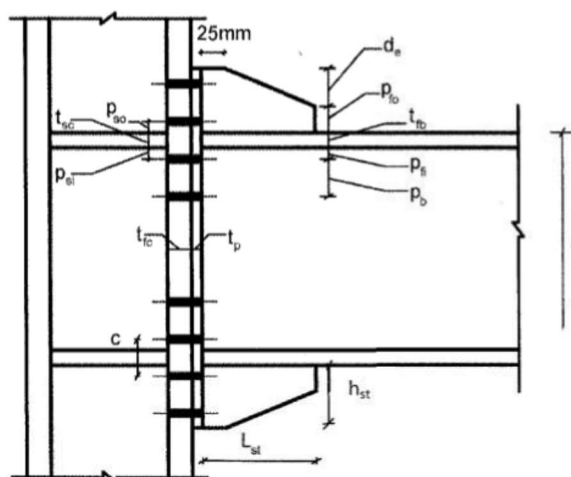
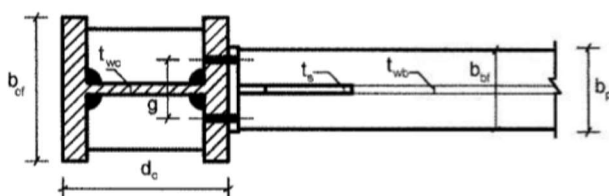
(۱۴) نسبت دهانه آزاد تیر به عمق مقطع آن نباید از ۷ در قاب‌های خمشی ویژه و از ۵ در قاب‌های خمشی متوسط کمتر در نظر گرفته شود.

(۱۵) عمق مقطع ستون‌های با مقطع H شکل و صلیبی نباید از ۱۰۰۰ میلی‌متر تجاوز نماید.

(۱۶) ابعاد و ضخامت ورق انتهایی و نیز مشخصات و تعداد پیچ‌های اتصال ورق انتهایی به بال ستون باید بر اساس مقاومت‌های خمشی و برشی مورد نیاز اتصال تیر به ستون (مطابق الزامات بند ۱۰-۳-۸-۳-پ) تعیین شود. در تعیین مقاومت‌های طراحی وسایل اتصال ضریب کاهش مقاومت ( $\phi$ ) را برای طراحی پیچ‌ها، کنترل لهیدگی و گسیختگی کششی و برش قالبی ورق انتهایی، می‌توان برابر ۰/۹ و برای کنترل خمش و برش در ورق انتهایی برابر یک در نظر گرفت.

کمی امیری  
سی فولادی

### اتصالات گیردار از پیش تاپید شده



$b_{bf}$  = پهنای بال تیر

$b_p$  = پهنای ورق انتهایی

$d$  = عمق تیر متصل‌شونده به ورق انتهایی

$g$  = فاصله افقی بین دو ردیف قائم پیچ

$p_b$  = فاصله قائم بین دو ردیف پیچ در هر دو طرف بال تیر در اتصال فلنجی هشت پیچی

$p_{bi}$  = فاصله قائم بین نزدیکترین ردیف پیچ داخلی تا بر بال کششی تیر

$p_{bo}$  = فاصله قائم بین نزدیکترین ردیف پیچ بیرونی تا بر بال کششی تیر

$t_{bf}$  = ضخامت بال مقطع تیر

$t_p$  = ضخامت ورق انتهایی

روشهای اجرا و کنترل اتصا

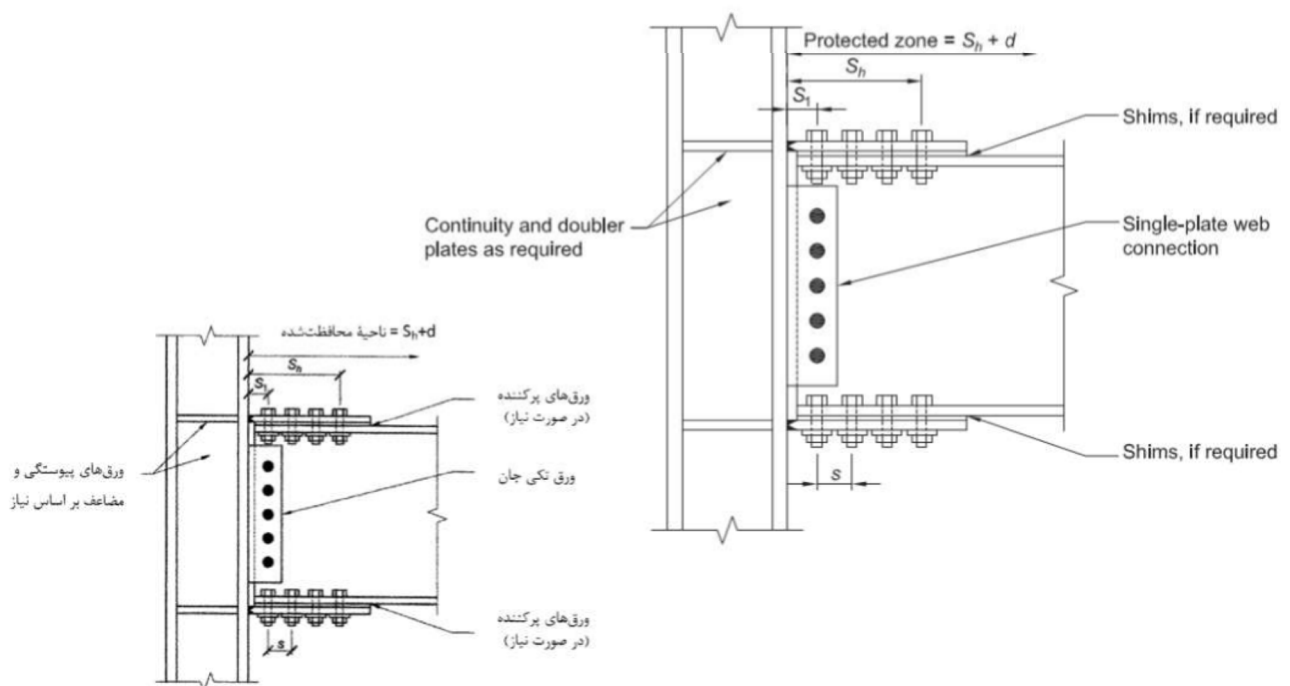


## اتصالات گیردار از پیش تاپید شده

جدول ۲-۱۳-۳-۱۰ محدودیت‌های ابعادی اتصالات گیردار فلنجی

BSEEP				BUEEP		
هشت پیچی		چهار پیچی				
حداکثر (mm)	حداقل (mm)	حداکثر (mm)	حداقل (mm)	حداکثر (mm)	حداقل (mm)	پارامتر
۳۰	۱۵	۲۵	۱۰	۲۵	۱۰	$t_{bf}$
۳۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۱۵۰	۲۵۰	۱۵۰	$b_{bf}$
۱۰۰۰	۴۴۰	۷۰۰	۳۴۰	۱۴۰۰	۳۴۰	d
۷۰	۲۰	۵۰	۱۲	۶۰	۱۲	$t_p$
۴۰۰	۲۴۰	۳۰۰	۱۸۰	۳۰۰	۱۸۰	$b_p$
۲۰۰	۱۵۰	۱۶۰	۱۰۰	۱۶۰	۱۰۰	g
۵۰	۴۰	۱۵۰	۵۰	۱۲۰	۳۵	$p_{fi}, p_{fo}$
۱۰۰	۹۰	-	-	-	-	$p_b$

## □ اتصال گیردار پیچی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری (BFP)



شکل ۲-۱۳-۳-۱۰ اتصال گیردار پیچی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری (BFP)

- (۱) در دو انتهای تیر تعبیه سوراخ دسترسی برای انجام جوشکاری مجاز نمی‌باشد.
- (۲) در دو انتهای تیر، ناحیه محافظت‌شده باید برابر فاصله از بر ستون تا دورترین ردیف پیچ در روی بال تیر نسبت به بر ستون به علاوه عمق تیر در نظر گرفته شود.
- (۳) محل تشکیل مفصل پلاستیک ( $S_H$ ) در روی تیر باید در محل دورترین ردیف پیچ در روی بال تیر نسبت به بر ستون، در نظر گرفته شود.
- (۴) تیرها باید دارای مهارجانبی مطابق الزامات بخش ۱۰-۳-۶ باشند. علاوه بر الزامات بخش ۱۰-۳-۶، در دو انتهای تیر، تعبیه مهارجانبی در فاصله‌ای بین انتهای ناحیه محافظت‌شده تیر تا نصف عمق تیر بعد از آن الزامی است. در قاب‌های خمشی با دال بتنی سازه‌ای در صورتی که تیرها در فاصله بین دو ناحیه محافظت‌شده دارای برشگیرهای فولادی مدفون در بتن به فاصله حداکثر برابر ۳۰۰ میلی‌متر باشند، تعبیه مهارجانبی در محل‌های مذکور الزامی نیست.
- (۵) در قاب‌های خمشی ویژه با دال بتنی سازه‌ای و دارای برشگیرهای فولادی مدفون در بتن، در فاصله حداقل برابر ۲۵ میلی‌متر از طریق مصالح انعطاف‌پذیر (نظیر یونولیت) باید از اتصال دال بتنی به هر دو طرف هر دو بال ستون جلوگیری به عمل آید.

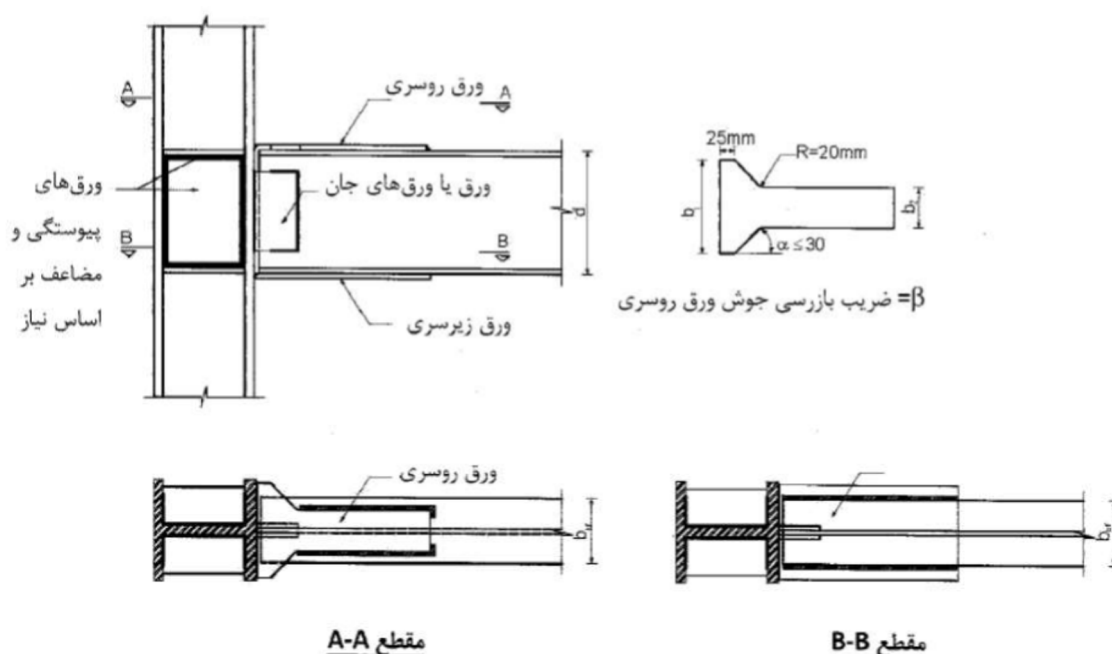
- (۶) استفاده از ورق‌های پرکننده به ضخامت مجموعاً ۶ میلی‌متر بین ورق‌های اتصال و بال تیر مجاز است.
- (۷) اتصال ورق‌های روسری و زیرسری به بال ستون باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل و به بال‌های تیر از نوع پیچی با قطر پیچ حداکثر برابر ۲۷ میلی‌متر باشد. در صورت استفاده از تسمه پشت‌بند در پشت جوش نفوذی تسمه‌های پشت‌بند باید پس از انجام جوشکاری برداشته شوند.
- (۸) اتصال ورق تکی جان به بال ستون باید از نوع نفوذی با نفوذ کامل یا جوش گوشه دو طرفه باشد. ضخامت جوش‌های گوشه در هر دو طرف نباید از  $0.8t_w$  (ضخامت ورق تکی جان است) و ۸ میلی‌متر کمتر در نظر گرفته شود.
- (۹) اتصال ورق تکی جان به جان تیر باید از نوع پیچی و دارای لوبیایی کوتاه افقی باشد.
- (۱۰) جرم واحد طول تیر نباید از ۲۵۰ کیلوگرم تجاوز نماید.
- (۱۱) عمق مقطع تیر نباید از ۱۰۰۰ میلی‌متر تجاوز نماید.
- (۱۲) ضخامت بال مقطع تیر نباید از ۳۰ میلی‌متر تجاوز نماید.
- (۱۳) نسبت دهانه آزاد تیر به عمق مقطع آن نباید از ۹ در قاب‌های خمشی ویژه و از ۷ در قاب‌های خمشی متوسط کمتر در نظر گرفته شود.

(۱۴) عمق مقطع ستون‌های H شکل و صلیبی در قاب‌های خمشی با دال بتنی سازه‌ای و دارای برشگیر فولادی مدفون در بتن نباید از ۱۰۰۰ میلی‌متر و در غیاب دال بتنی سازه‌ای از ۴۰۰ میلی‌متر تجاوز نماید. عمق و پهنای مقطع ستون‌های قوطی شکل ساخته‌شده از ورق نباید از ۷۰۰ میلی‌متر تجاوز نماید.

(۱۵) ابعاد و ضخامت ورق‌های روسری و زیرسری و نیز مشخصات و تعداد پیچ‌های اتصال این ورق‌ها به بال تیر باید بر اساس مقاومت خمشی مورد نیاز اتصال تیر به ستون (مطابق الزامات بند ۱۰-۳-۸-۳-پ) تعیین شود. در تعیین مقاومت‌های طراحی بر اساس الزامات فصل ۱۰-۲، ضریب کاهش مقاومت ( $\phi$ ) را برای طراحی پیچ‌ها، کنترل لهیدگی، کنترل گسیختگی کششی و برش قالبی می‌توان برابر ۰/۹ و برای کنترل کشش در ورق‌های روسری و زیرسری برابر یک در نظر گرفت.

(۱۶) ابعاد و ضخامت ورق تکی جان و نیز مشخصات و تعداد پیچ‌های اتصال این ورق به جان تیر باید بر اساس مقاومت برشی مورد نیاز اتصال تیر به ستون (مطابق الزامات بند ۱۰-۳-۸-۳-پ) تعیین شود. مقاومت‌های اسمی و ضریب کاهش مقاومت ( $\phi$ ) ورق تکی جان و پیچ‌های نظیر آن باید بر اساس الزامات فصل ۱۰-۲ تعیین شود.

## □ اتصال گیردار جوشی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری (WFP)



شکل ۱۰-۱۳-۴ اتصال گیردار جوشی به کمک ورق‌های روسری و زیرسری (WFP)



- (۱) در دو انتهای تیر، تعبیه سوراخ‌های دسترسی برای انجام جوشکاری مجاز نمی‌باشد.
- (۲) در دو انتهای تیر، ناحیه محافظت‌شده باید برابر فاصله از بر ستون تا انتهای ورق‌های روسری و زیرسری (هرکدام که بزرگتر است) بعلاوه نصف عمق تیر بعد از آن، در نظر گرفته شود.
- (۳) محل تشکیل مفصل پلاستیک ( $S_{II}$ ) در روی تیر باید در محل انتهای ورق‌های روسری و زیرسری (هرکدام که بزرگتر است)، در نظر گرفته شود.
- (۴) تیرها باید دارای مهار جانبی مطابق الزامات بخش ۱۰-۳-۶ باشند. علاوه بر الزامات بخش ۱۰-۳-۶ در دو انتهای تیر، تعبیه مهار جانبی در فاصله بین انتهای ناحیه محافظت‌شده تا نصف عمق تیر بعد از آن الزامی است. در قاب‌های خمشی با دال بتنی سازه‌ای در صورتی که تیرها در فاصله بین دو ناحیه محافظت‌شده دارای برشگیرهای فولادی مدفون در بتن به فاصله حداکثر ۳۰۰ میلی‌متر باشند، تعبیه مهار جانبی در محل‌های مذکور الزامی نیست.
- (۵) اتصال ورق‌های روسری و زیرسری به بال ستون باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل و به بال‌های تیر از نوع جوش گوشه باشد. در صورت استفاده از تسمه‌های پشت‌بند در پشت جوش‌های نفوذی، تسمه‌های پشت‌بند باید پس از انجام جوشکاری برداشته شوند.

(۶) اتصال ورق (یا ورق‌های) جان به بال ستون باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل یا جوش

گوشه باشد. در صورت استفاده از ورق تکی جان، جوش گوشه باید دو طرفه باشد.

(۷) اتصال ورق (یا ورق‌های) جان به جان تیر باید از نوع جوش گوشه باشد.

(۸) عمق مقطع تیر نباید از ۹۰۰ میلی‌متر تجاوز نماید.

(۹) ضخامت بال مقطع تیر نباید از ۳۰ میلی‌متر تجاوز نماید.

(۱۰) نسبت دهانه آزاد تیر به عمق مقطع آن نباید از ۵ کمتر در نظر گرفته شود.

(۱۱) عمق مقطع ستون‌های H شکل و صلیبی در قاب‌های خمشی با دال بتنی سازه‌ای و دارای

برشگیرهای فولادی مدفون در بتن، نباید از ۹۰۰ میلی‌متر و در غیاب دال بتنی سازه‌ای از

۴۰۰ میلی‌متر تجاوز نماید. عمق و پهنای ستون‌های قوطی‌شکل ساخته‌شده از ورق نباید از

۷۰۰ میلی‌متر تجاوز نماید.

(۱۲) ابعاد و ضخامت ورق‌های روسری و زیرسری و نیز مشخصات جوش‌های آنها به بال‌های تیر باید بر

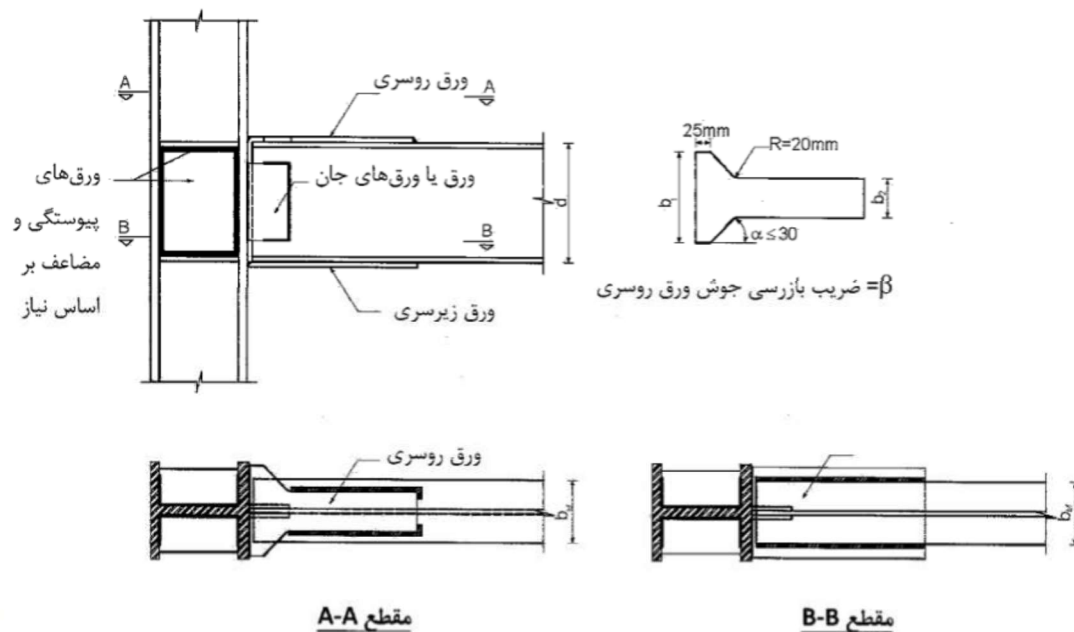
اساس مقاومت خمشی مورد نیاز اتصال تیر به ستون (مطابق الزامات بند ۱۰-۳-۸-۳-پ) تعیین

شود. در تعیین مقاومت‌های طراحی بر اساس الزامات فصل ۲-۱۰، ضریب کاهش مقاومت ( $\phi$ )

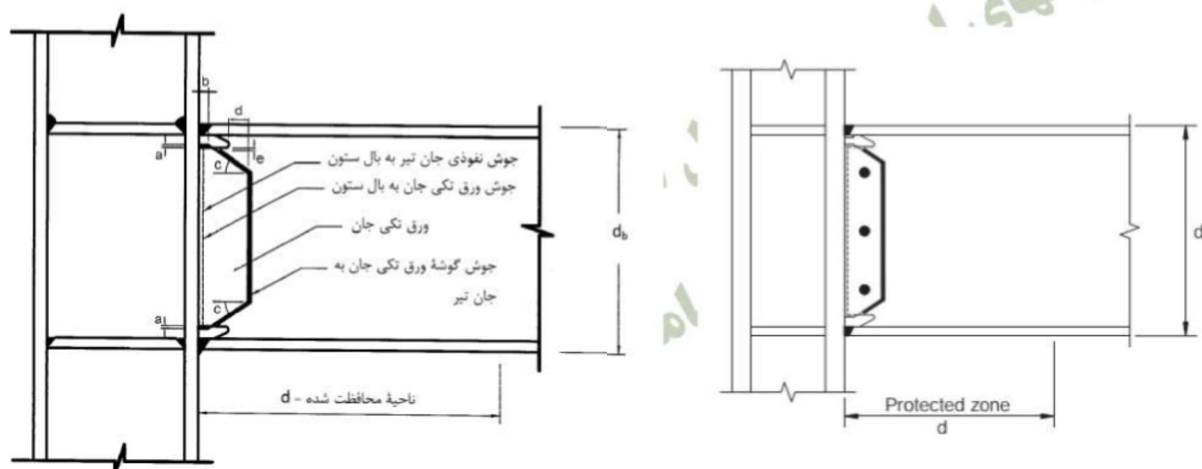
را برای تعیین مشخصات جوش می‌توان برابر ۰/۹ و برای تعیین ضخامت ورق‌های روسری و

زیرسری برابر یک در نظر گرفت.

(۱۳) ابعاد و ضخامت ورق (یا ورق‌های جان) و نیز جوش آن یا آنها به بال ستون و جان تیر باید بر اساس مقاومت برشی مورد نیاز اتصال تیر به ستون (مطابق الزامات بند ۱۰-۳-۸-۳-پ) تعیین شود. مقاومت‌های اسمی و ضریب کاهش مقاومت ورق (یا ورق‌های جان) و جوش‌های آن (یا آن‌ها) باید بر اساس الزامات فصل ۱۰-۲ تعیین شود.



## □ اتصال گیردار تقویت نشده جوشی (WUF-W)



شکل ۱۰-۳-۵ اتصال گیردار تقویت نشده جوشی (WUF-W)

(۱) در دو انتهای تیر، تعبیه سوراخ‌های دسترسی برای انجام جوش نفوذی بال تیر به بال ستون، مطابق الزامات فصل ۱۰-۲، الزامی است.

(۲) در دو انتهای تیر، ناحیه محافظت‌شده باید برابر فاصله از بر ستون تا یک برابر عمق مقطع تیر بعد از آن در نظر گرفته شود.

(۳) محل تشکیل مفصل پلاستیک ( $S_h$ ) در روی تیر باید در محل بر ستون در نظر گرفته شود ( $S_h=0$ ).

(۴) تیرها باید دارای مهار جانبی مطابق الزامات بخش ۱۰-۳-۶ باشند. علاوه بر الزامات بخش

۱۰-۳-۶، در دو انتهای تیر تعبیه مهار جانبی در فاصله بین انتهای ناحیه محافظت شده تا

نصف عمق تیر بعد از آن الزامی است. در قاب‌های خمشی با دال بتنی سازه‌ای، در صورتی که

تیرها در فاصله بین دو ناحیه محافظت شده دارای برشگیرهای فولادی مدفون در بتن به

فاصله حداکثر برابر ۳۰۰ میلی‌متر باشند، تعبیه مهار جانبی در محل‌های مذکور الزامی نیست.

(۵) اتصال بال‌های تیر به بال ستون باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل باشد. برای این جوش

رعایت ضابطه طراحی خاصی الزامی نیست.

(۶) در این نوع اتصالات، انتقال برش باید از طریق دو عامل، یکی اتصال مستقیم جان تیر به بال

ستون و دیگری اتصال ورق تکی جان به بال ستون صورت گیرد. اتصال جان تیر به بال ستون

باید از نوع جوش نفوذی با نفوذ کامل باشد. اتصال ورق تکی جان به بال ستون می‌تواند از

طریق جوش نفوذی با نفوذ کامل یا جوش گوشه صورت گیرد. مقاومت برشی طراحی اتصال

ورق تکی جان به بال ستون می‌تواند از طریق جوش نفوذی با نفوذ کامل یا جوش گوشه صورت

گیرد. مقاومت برشی طراحی اتصال ورق تکی جان به بال ستون باید حداقل برابر

$h_p t_p (0.6 R_y F_y)$  باشد که در آن  $h_p$  ارتفاع ورق تکی جان و  $t_p$  ضخامت آن است. اتصال ورق

تکی جان به جان تیر باید از طریق جوش گوشه به ضخامت برابر ضخامت ورق تکی جان منهای

۲ میلی‌متر انجام پذیرد. ضخامت ورق تکی جان باید حداقل برابر ضخامت جان مقطع تیر باشد.

ورق تکی جان باید محدودیت‌های ابعادی جدول ۱۰-۳-۱۳ را تأمین نماید. به جز الزامات

این بند برای انتقال برش رعایت ضابطه طراحی خاصی الزامی نیست.

(۷) مقاطع تیرها باید از نوع I شکل بوده و عمق مقطع آن‌ها حداکثر برابر ۱۰۰۰ میلی‌متر باشد.

(۸) جرم واحد طول تیر نباید از ۲۵۰ کیلوگرم تجاوز نماید.

(۹) ضخامت بال مقطع تیرها نباید از ۳۰ میلی‌متر تجاوز نماید

(۱۰) نسبت دهانه آزاد تیر به عمق آن نباید از ۷ برای قاب‌های خمشی ویژه و از ۵ برای قاب‌های خمشی متوسط کمتر در نظر گرفته شود.

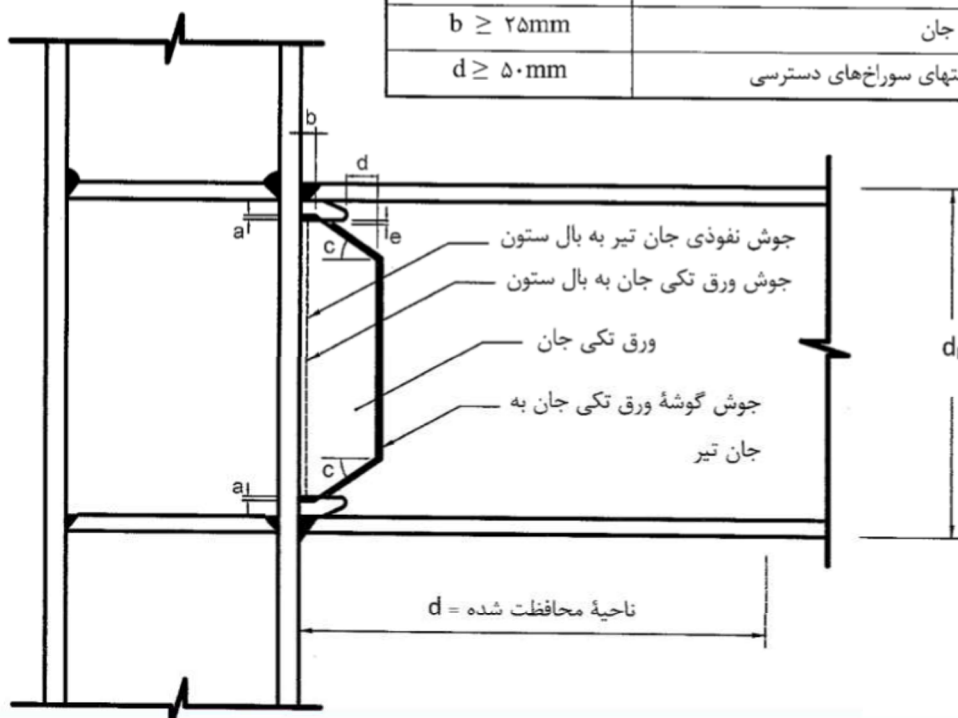
(۱۱) عمق مقطع ستون‌های H شکل و عمق پهنای ستون‌های با مقطع صلیبی شکل نباید از ۱۰۰۰

میلی‌متر تجاوز نماید. همچنین عمق و پهنای ستون‌های با مقطع قوطی شکل نباید از ۷۰۰ میلی‌متر تجاوز نماید.

(۱۲) در این گونه اتصالات ضریب  $C_{pr}$  باید برابر ۱/۴ در نظر گرفته شود.

جدول ۳-۱۳-۳-۱۰ محدودیت‌های ابعادی ورق تکی جان در اتصال گیردار تقویت‌نشده جوشی (WUF-W)

ردیف	شرح	محدودیت
۱	هم‌پوشانی ورق جان با سوراخ‌های دسترسی	$6\text{mm} \leq a \leq 12\text{mm}$
۲	شیب پهنای ورق جان	$20^\circ \leq c \leq 40^\circ$
۳	فاصله قائم انتهای جوش ورق جان به جان تیر تا سوراخ دسترسی	$12\text{mm} \leq e \leq 25\text{mm}$
۴	برگشت عمودی انتهای ورق جان	$b \geq 25\text{mm}$
۵	انتهای پهنای ورق جان به انتهای سوراخ‌های دسترسی	$d \geq 50\text{mm}$

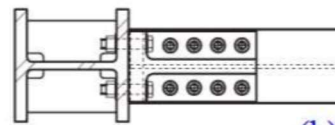
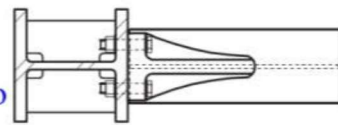




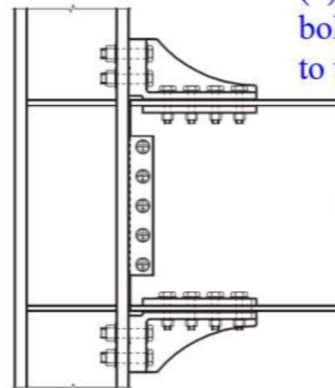
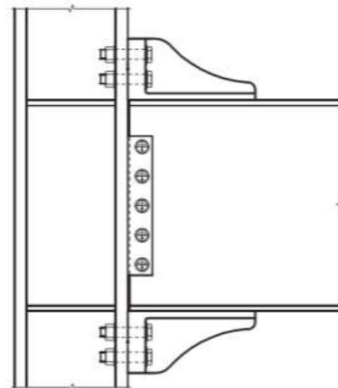
□ اتصالات گیردار از پیش تایید شده AISC که در مبحث دهم آورده نشده

### • KAISER BOLTED BRACKET (KBB) MOMENT CONNECTION

(a) W-series connection: welded to the beam flange



(b) B-series connection: bolted to the beam flange



(a)

(b)

Fig. 9.1. Kaiser bolted bracket connection.

### • SIDEPLATE MOMENT CONNECTION

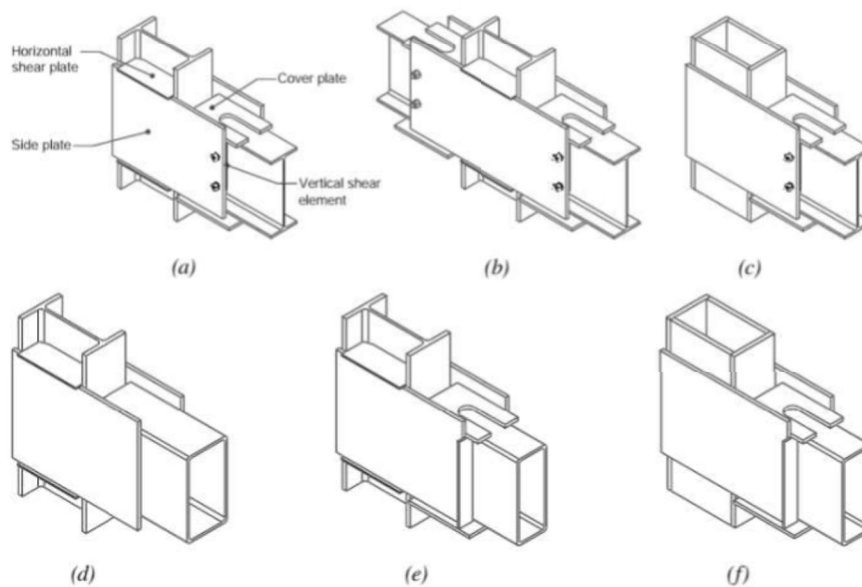


Fig. 11.1. Assembled SidePlate uniaxial field-welded configurations: (a) one-sided wide-flange beam and column construction; (b) two-sided wide-flange beam and column construction; (c) wide-flange beam to either HSS or built-up box column; (d) HSS beam without cover plates to wide-flange column; (e) HSS beam with cover plates to wide-flange column; and (f) HSS beam with cover plates to either HSS or built-up box column.

- **SIDEPLATE MOMENT CONNECTION**

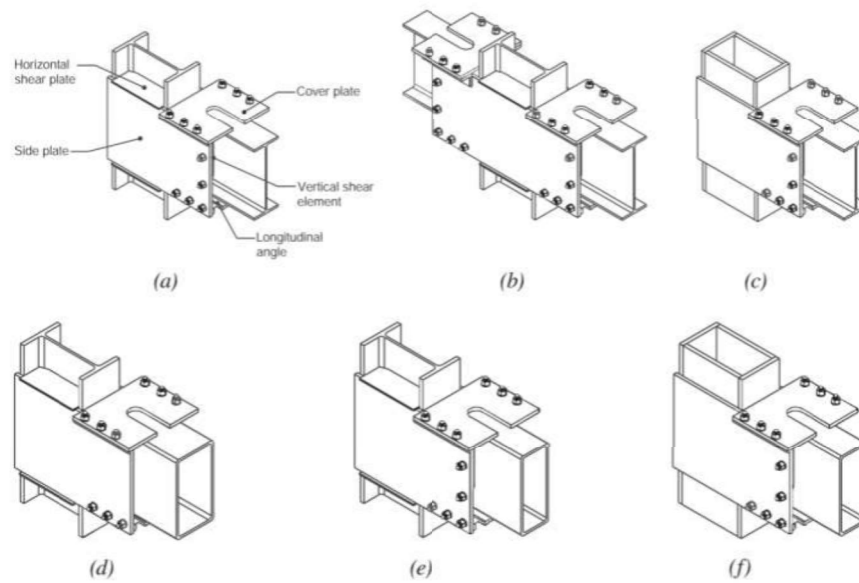


Fig. 11.2. Assembled SidePlate uniaxial field-bolted standard configurations (configuration A): (a) one-sided wide-flange beam and column construction; (b) two-sided wide-flange beam and column construction; (c) wide-flange beam to either HSS or built-up box column; (d) HSS beam to wide-flange column; (e) HSS beam with cover plate to wide-flange column; and (f) HSS beam with cover plates to either HSS or built-up box column.

- **SIMPSON STRONG-TIE STRONG FRAME MOMENT CONNECTION**

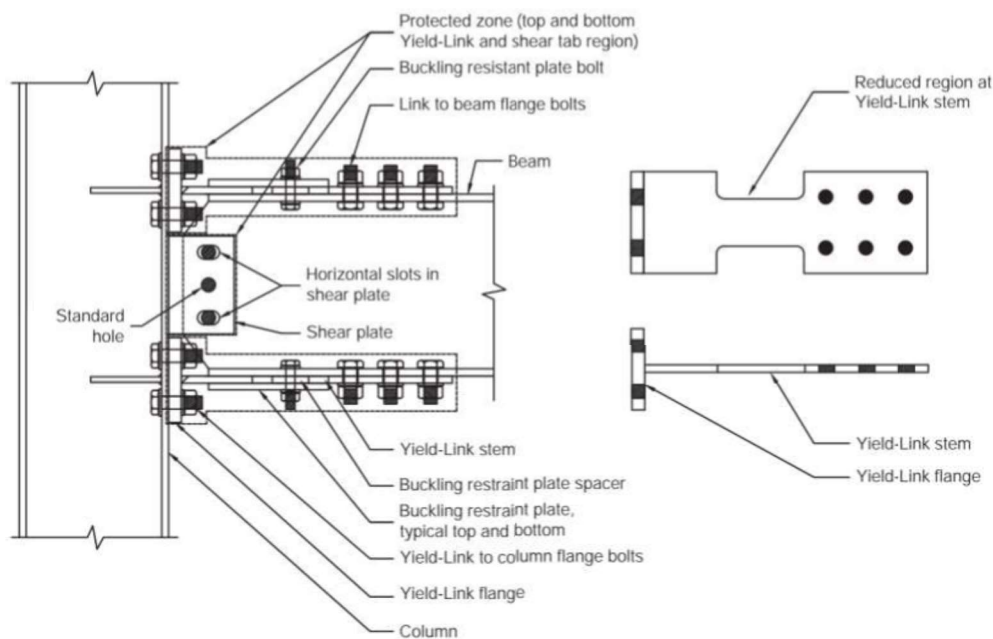


Fig. 12.1. Simpson Strong-Tie Strong Frame moment connection.

- **DOUBLE-TEE MOMENT CONNECTIONS**

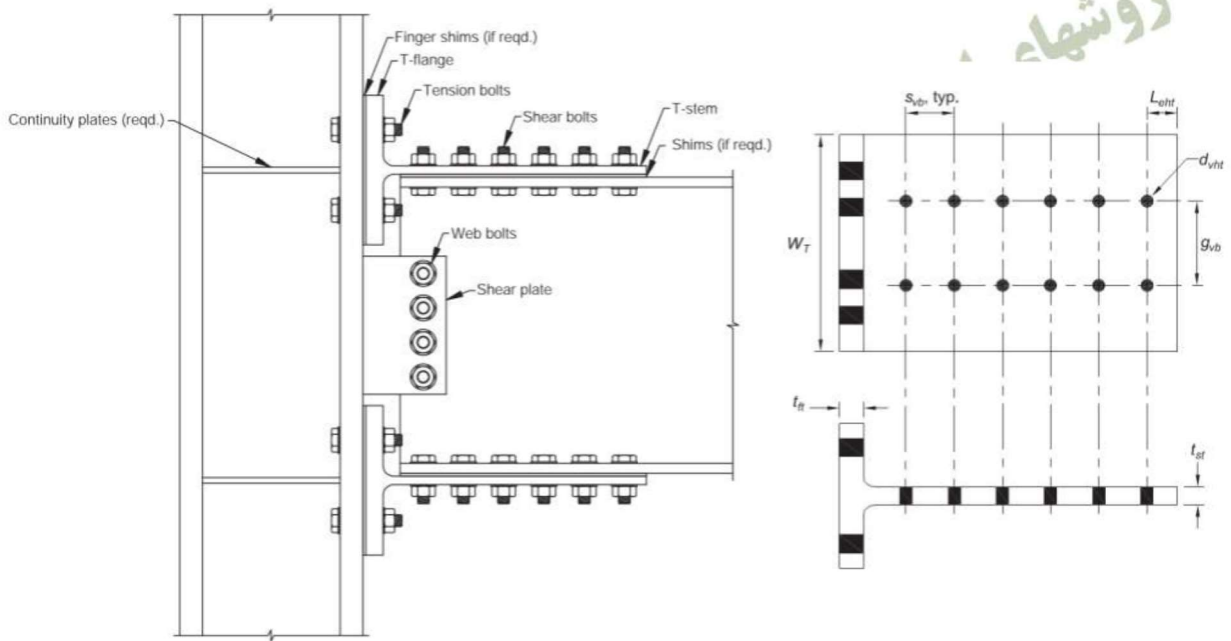


Fig. 13.1. Typical double-tee connection.

- **SLOTTEDWEB™ (SW) MOMENT CONNECTION**

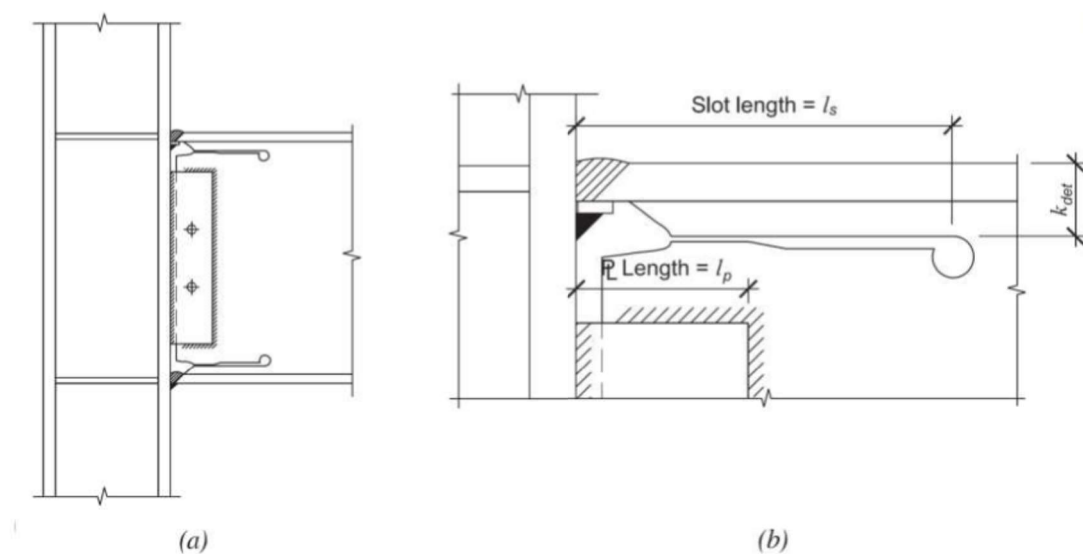


Fig. 14.1. SW Beam-to-column moment connection.

دوشهای اجرا و کنترل  
پایان  
مید شامخی امیری  
سازه های فولادی







This document was created with the Win2PDF "print to PDF" printer available at <http://www.win2pdf.com>

This version of Win2PDF 10 is for evaluation and non-commercial use only.

This page will not be added after purchasing Win2PDF.

<http://www.win2pdf.com/purchase/>



This document was created with the Win2PDF "print to PDF" printer available at  
<http://www.win2pdf.com>

This version of Win2PDF 10 is for evaluation and non-commercial use only.

This page will not be added after purchasing Win2PDF.

<http://www.win2pdf.com/purchase/>