





اتصالات تیر به ستون در قاب های خمشی

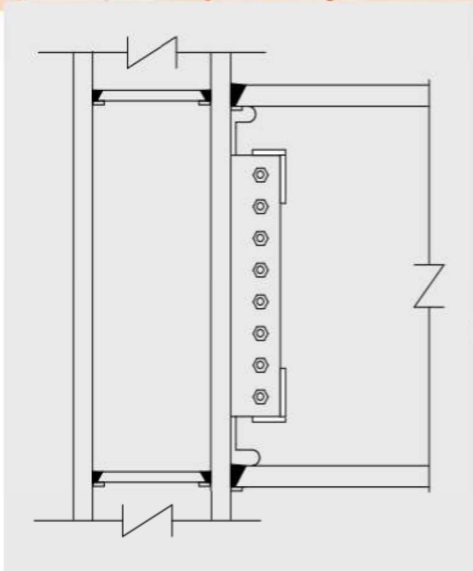
- اتصالات تیر به ستون قاب های خمشی (قبل و بعد از زلزله نورث ریج)
- خرابی های مشاهده شده در اتصالات خمشی زلزله ۱۹۹۴ نورث ریج
- توسعه اتصالات خمشی و روشهای طراحی اصلاح شده
- رفتار چشمه اتصال در قاب های خمشی
- اتصال در قاب های خمشی متوسط
- اتصال در قاب های خمشی ویژه



اتصالات تیر به ستون قاب های خمشی

(قبل و بعد از زلزله نورث ریج)

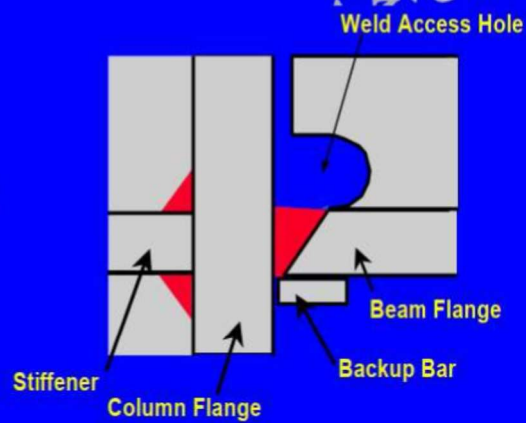
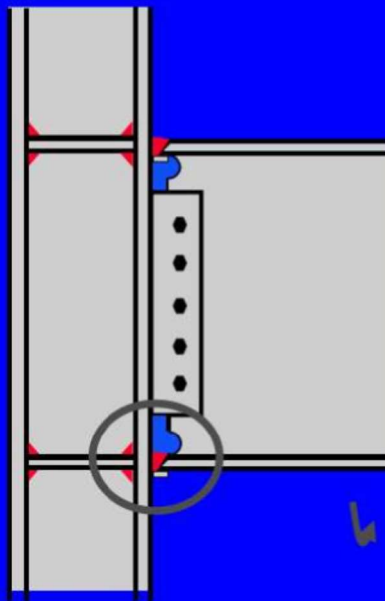
اتصالات خمشی قبل از زلزله ۱۹۹۴ نورث ریج

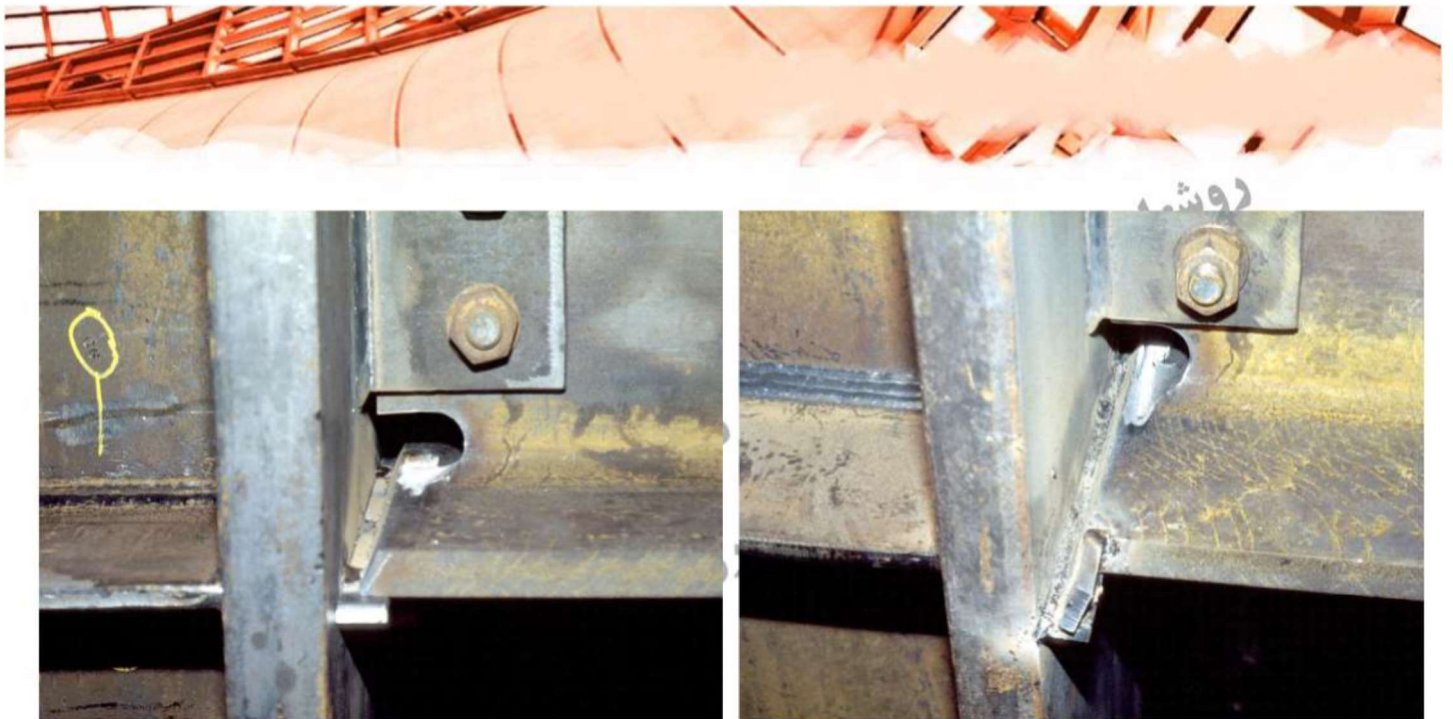


- اتصال خمشی بال جوش شده - جان پیچ شده به صورت گسترده در سال های ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۴ در آمریکا مورد استفاده قرار گرفته است.

اتصال خمشی بال جوش شده - جان پیچ شده

قبل از زلزله نورث ریج







روشهای



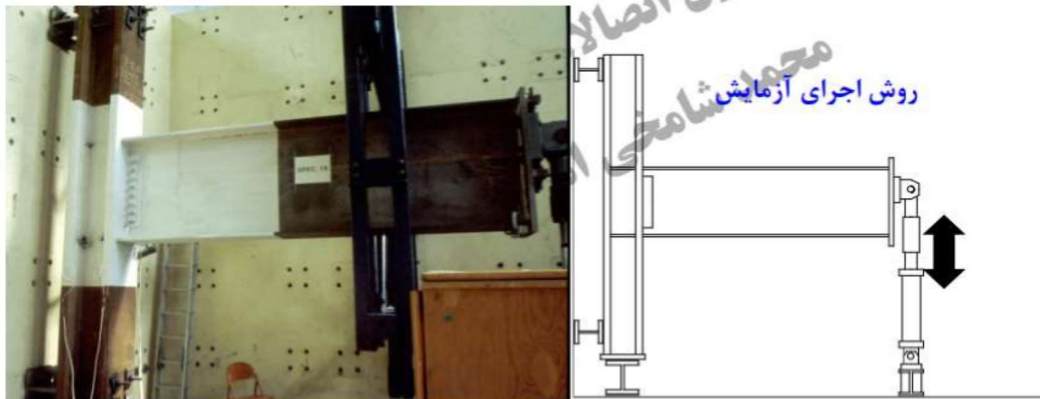
روشهای اجرا و کنترل

محمد



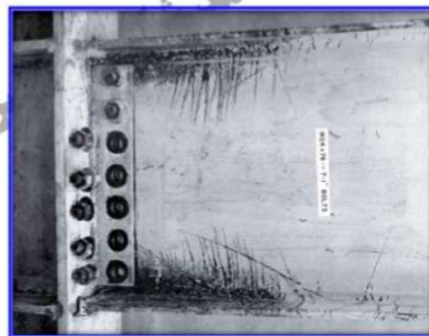
• نتایج آزمایشگاهی اتصالات خمشی قبل از زلزله نورث ریج

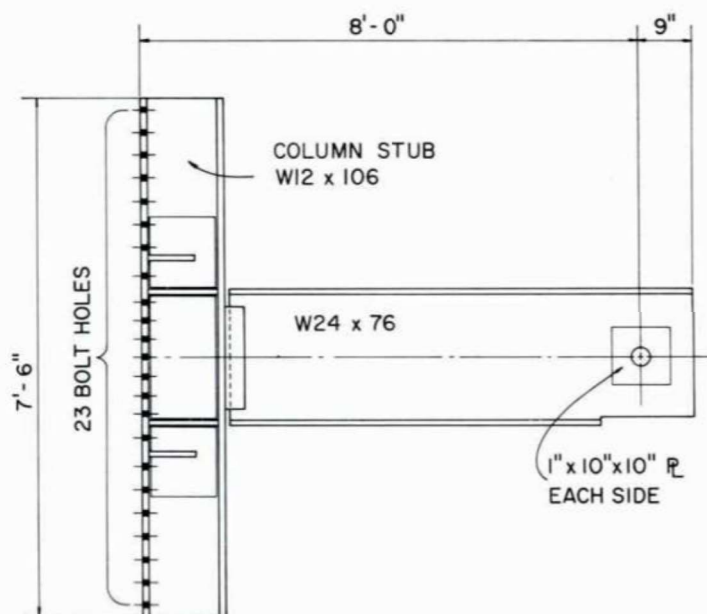
- آزمایش‌ها جهت مقایسه رفتار **اتصال تمام جوش** و **اتصال بال جوش شده- جان پیچ** شده انجام شده است.



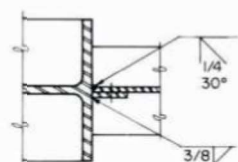
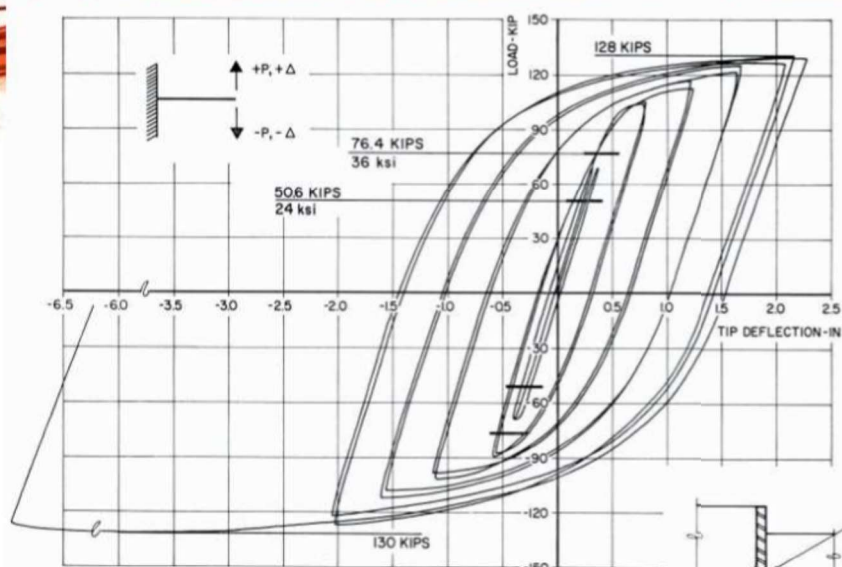
Initial Tests on Large Scale Specimens:

- Tests conducted at UC Berkeley ~1970
- Tests on W18x50 and W24x76 beams
- Tests compared **all-welded** connections with **welded flange- bolted web** connections.

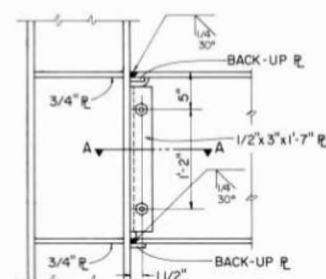




TYPICAL W24 x 76 SPECIMEN

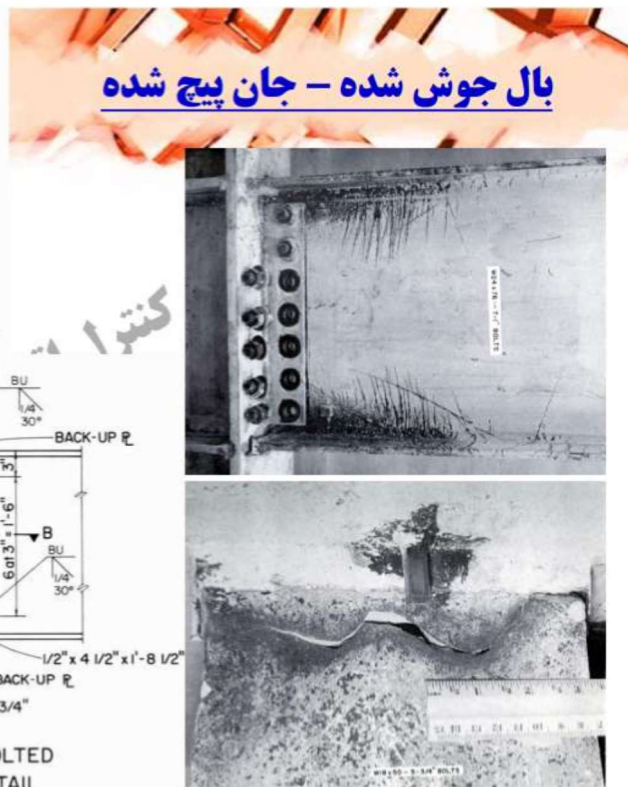
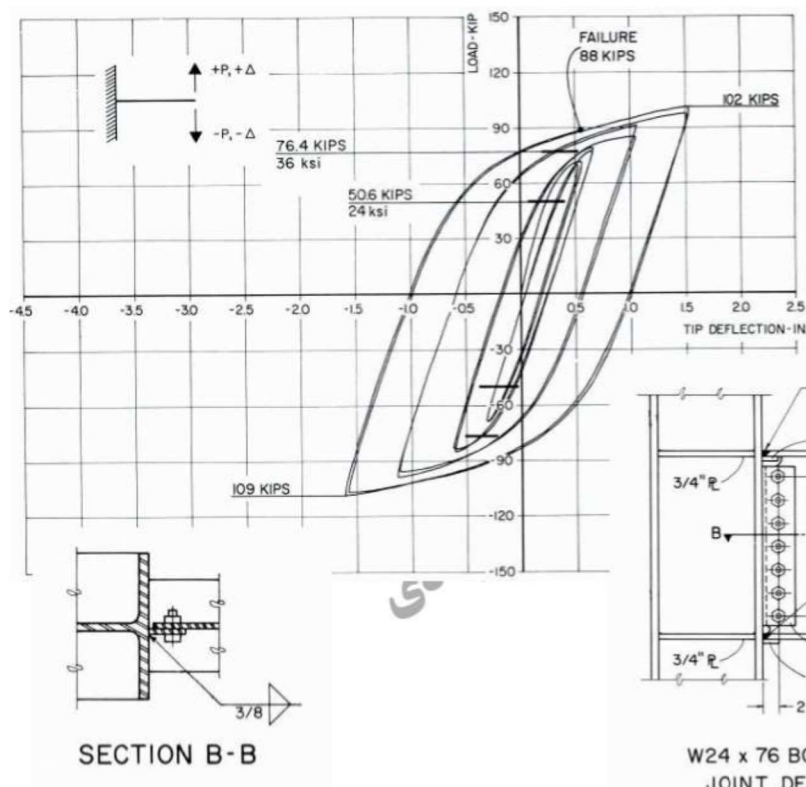


SECTION A-A



W24 x 76 WELDED
JOINT DETAIL

اتصال تمام جوش



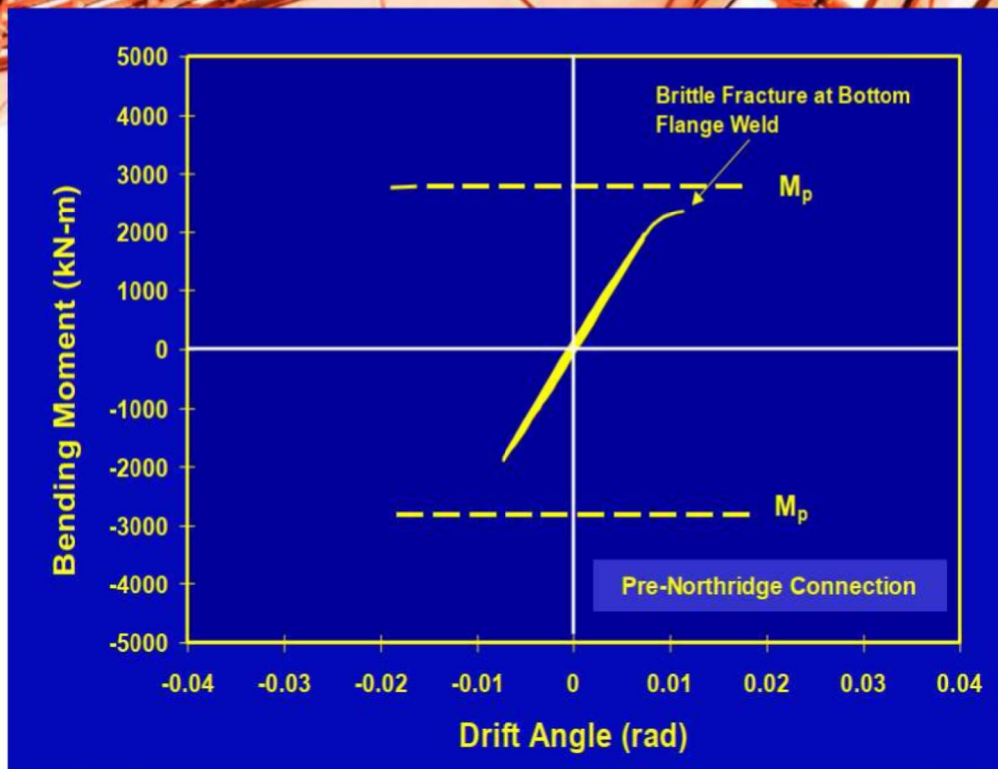
بال جوش شده - جان پیچ شده

نتایج مشاهده شده از آزمایش

- در اتصالات تمام جوش، شکل پذیری بالایی ایجاد شد.
 - اتصالات بال جوش شده - جان پیچ شده دارای عملکردهای گوناگونی هستند و نتایج زیر برای آنها حاصل شده است:
- مدهای خرابی معمول: گسیختگی در جوش شیار یا اطراف آن
 - در بسیاری از آزمایشات قبل از گسیختگی اتصال، شکل پذیری چندانی ایجاد نشد.



دو شهای ۱



1994 Northridge Earthquake

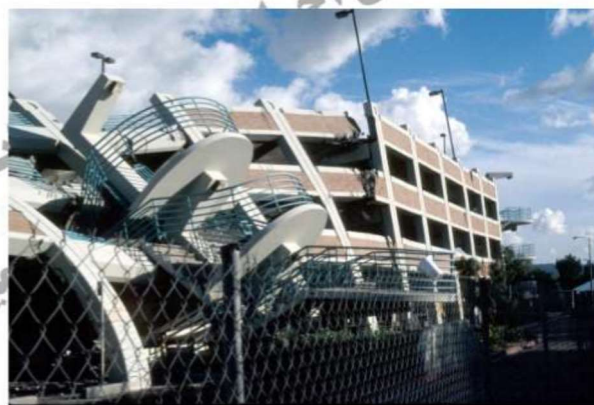
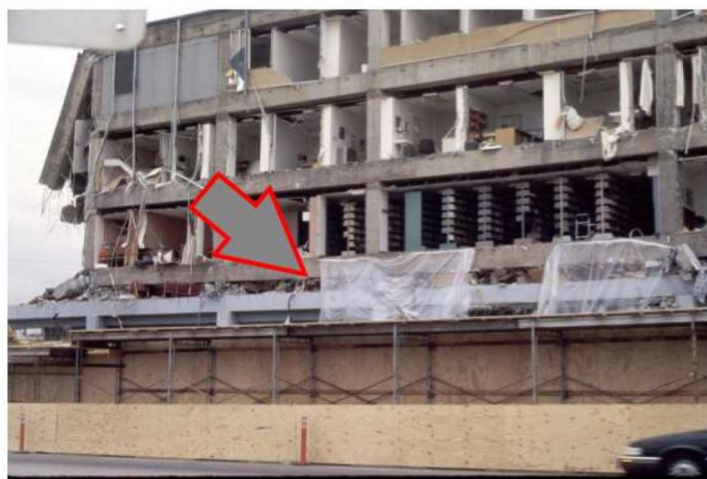
- January 17, 1994
- Magnitude = 6.8
- Epicenter at Northridge - San Fernando Valley (Los Angeles area)
- Fatalities: 58
- Estimated Damage Cost: \$20 Billion



Northridge - Ground Accelerations

- | | | |
|--------------------|---------|---------|
| • Sylmar: | 0.91g H | 0.60g V |
| • Sherman Oaks: | 0.46g H | 0.18g V |
| • Granada Hills: | 0.62g H | 0.40g V |
| • Santa Monica: | 0.93g H | 0.25g V |
| • North Hollywood: | 0.33g H | 0.15g V |



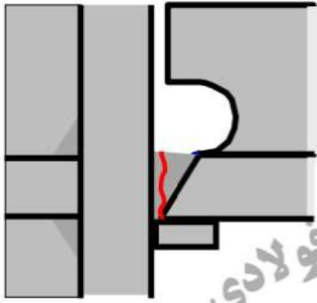


خرابی های مشاهده شده در اتصالات خمش زلزله ۱۹۹۴ نورث ریج



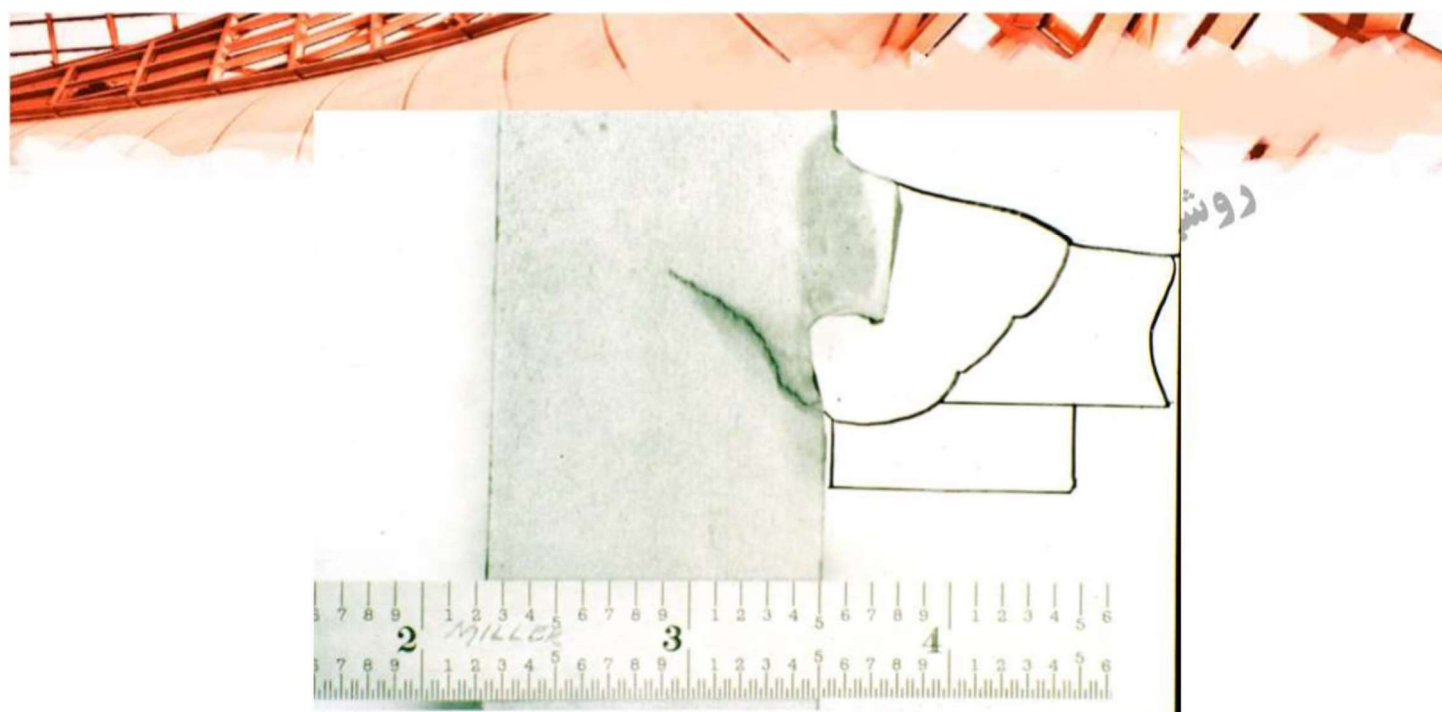
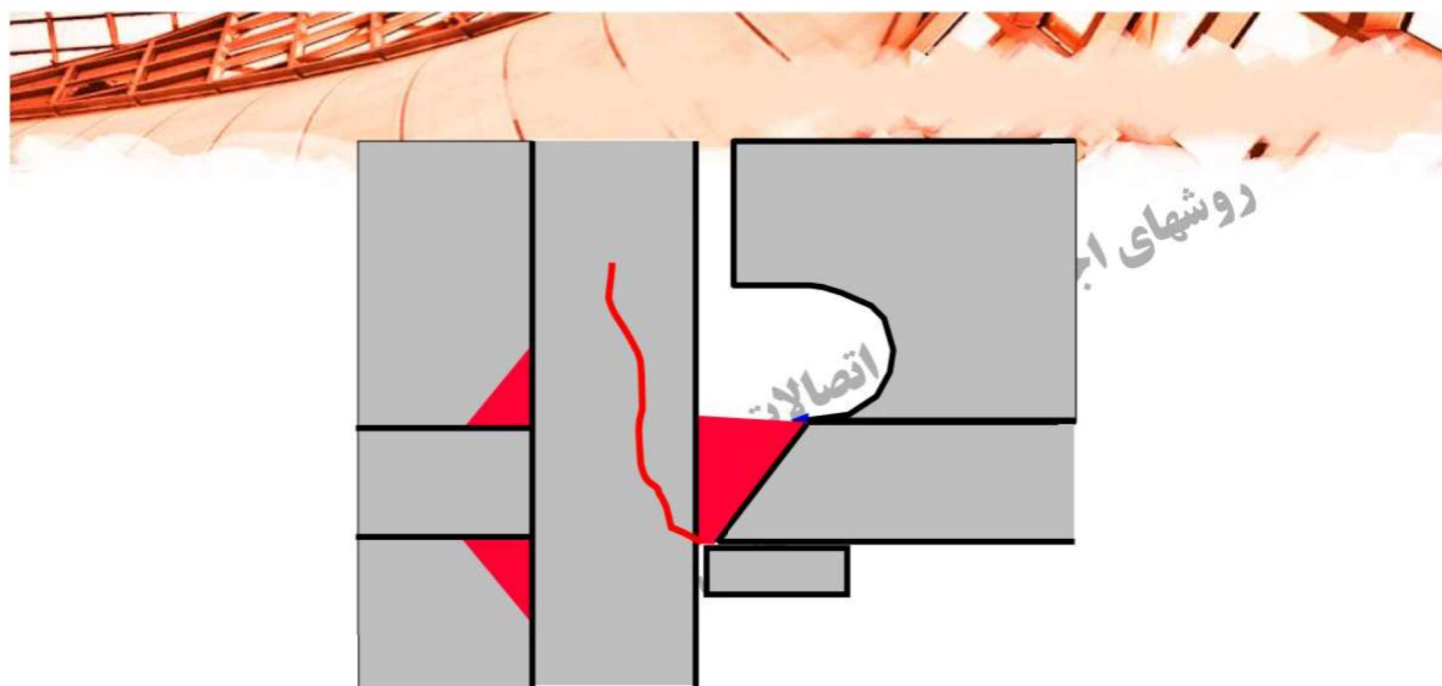


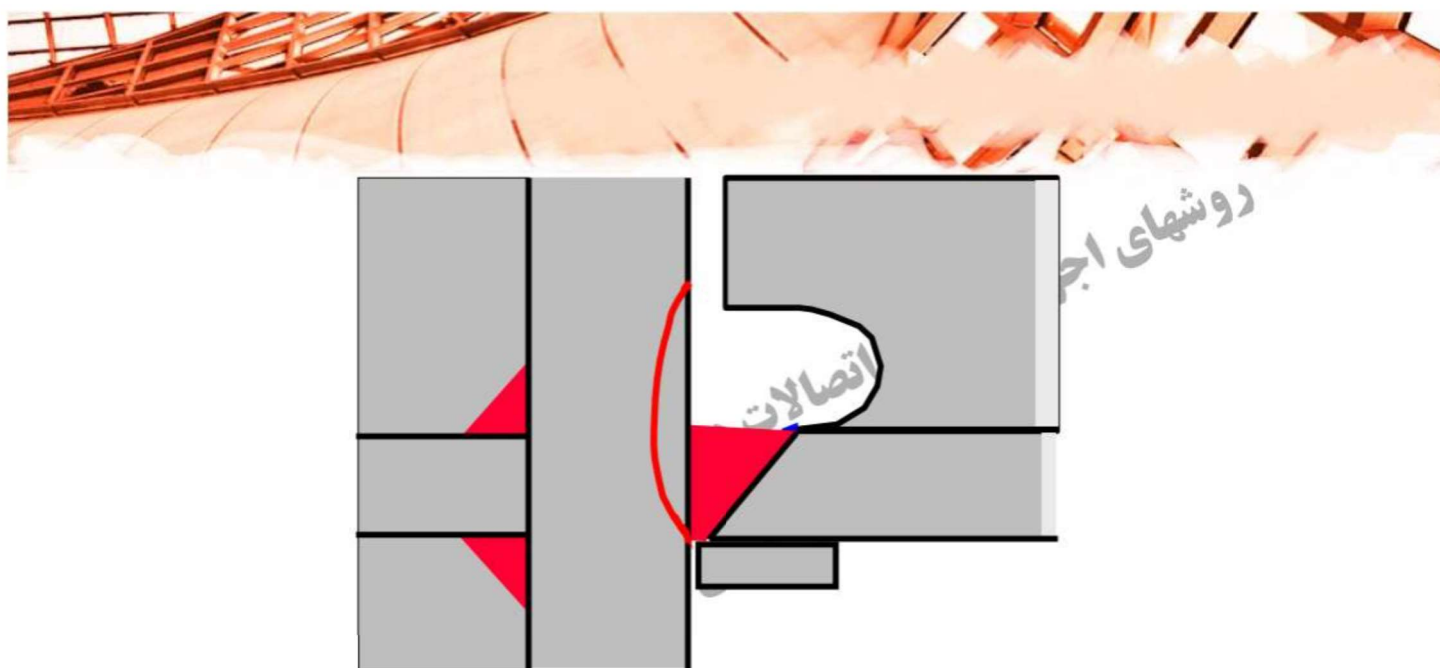
دوشهای



ه های فولادی





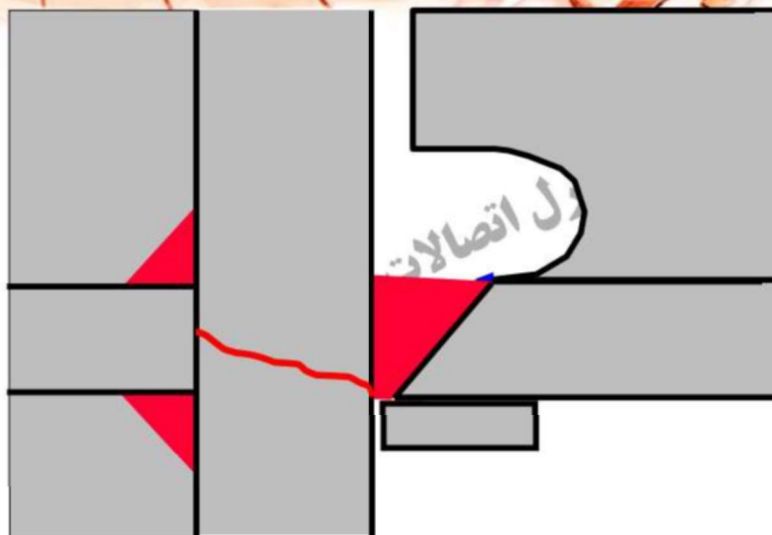


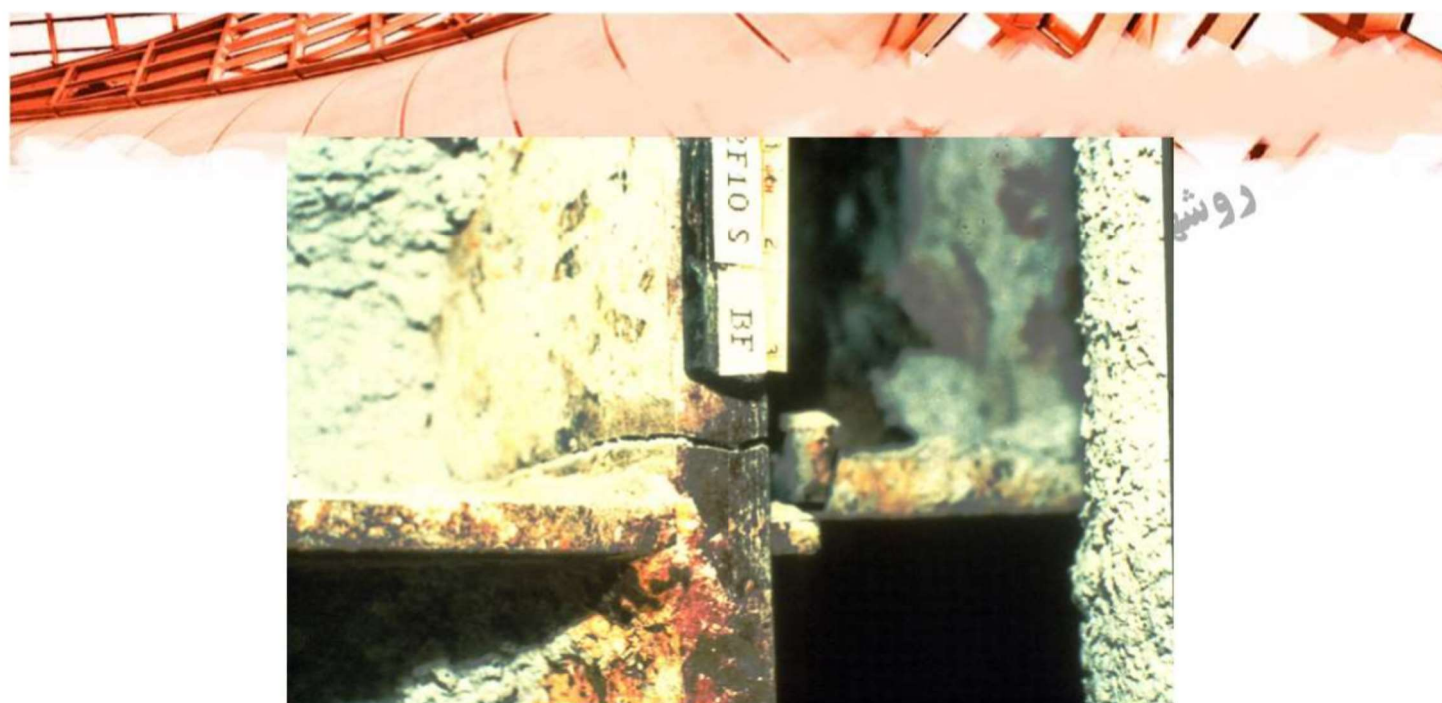
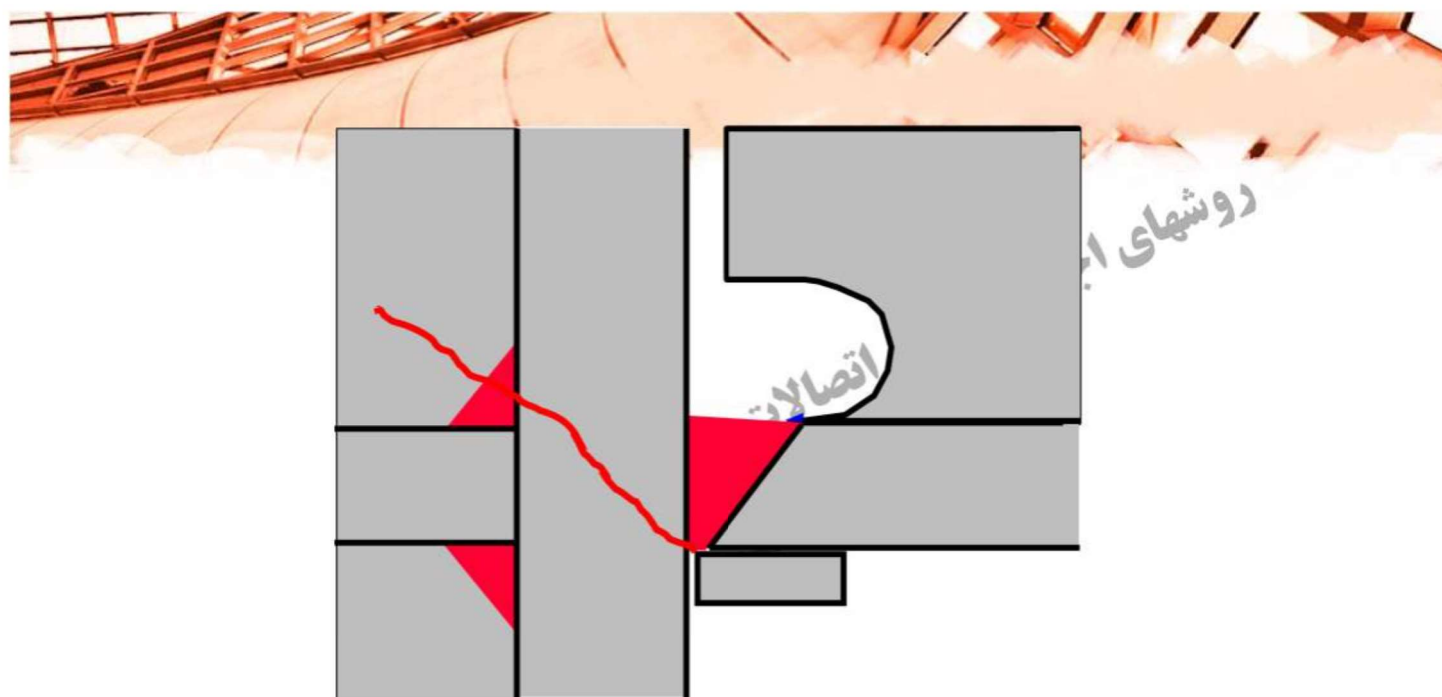


دوشنبه



دوشنبه







دوش



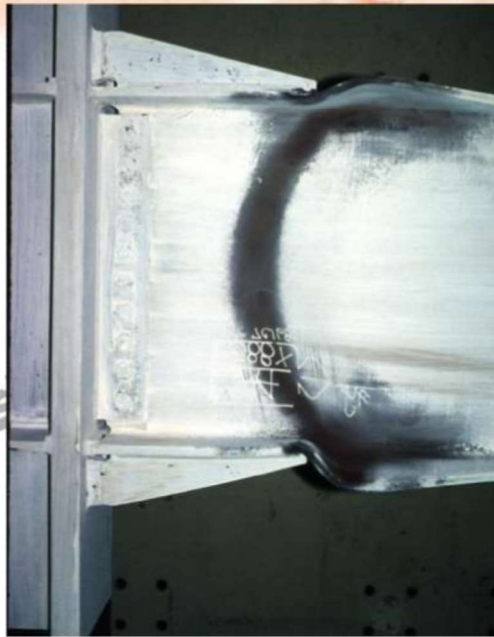
92



• توسعه اتصالات خمشی و روشهای طراحی اصلاح شده



- اتصالات مسلح شده
- اتصالات اختصاصی
- اتصال با مقطع کاهش یافته تیر (اتصال استخوانی)



روشهای اجر



دوشه

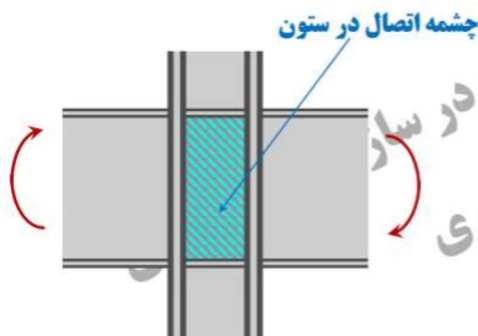


روشهای اجرا و چشمه اتصال
رفتار خمشی در قاب های فولادی
محمد علی امیری

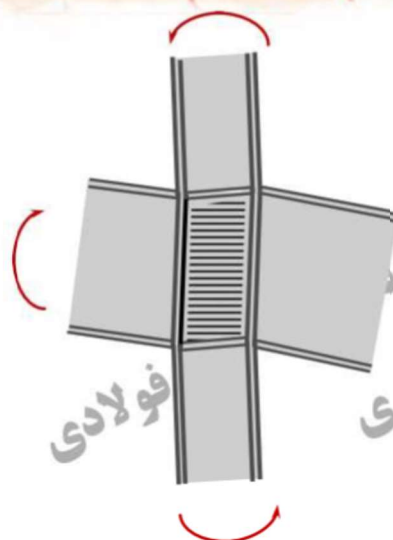
□ چشمه اتصال در ستون (Column Panel Zone) :

• در معرض نیروهای برشی قرار دارد.

• تغییر شکل های برشی بزرگ و تسلیم برشی امکان دارد در آن بوجود آید.



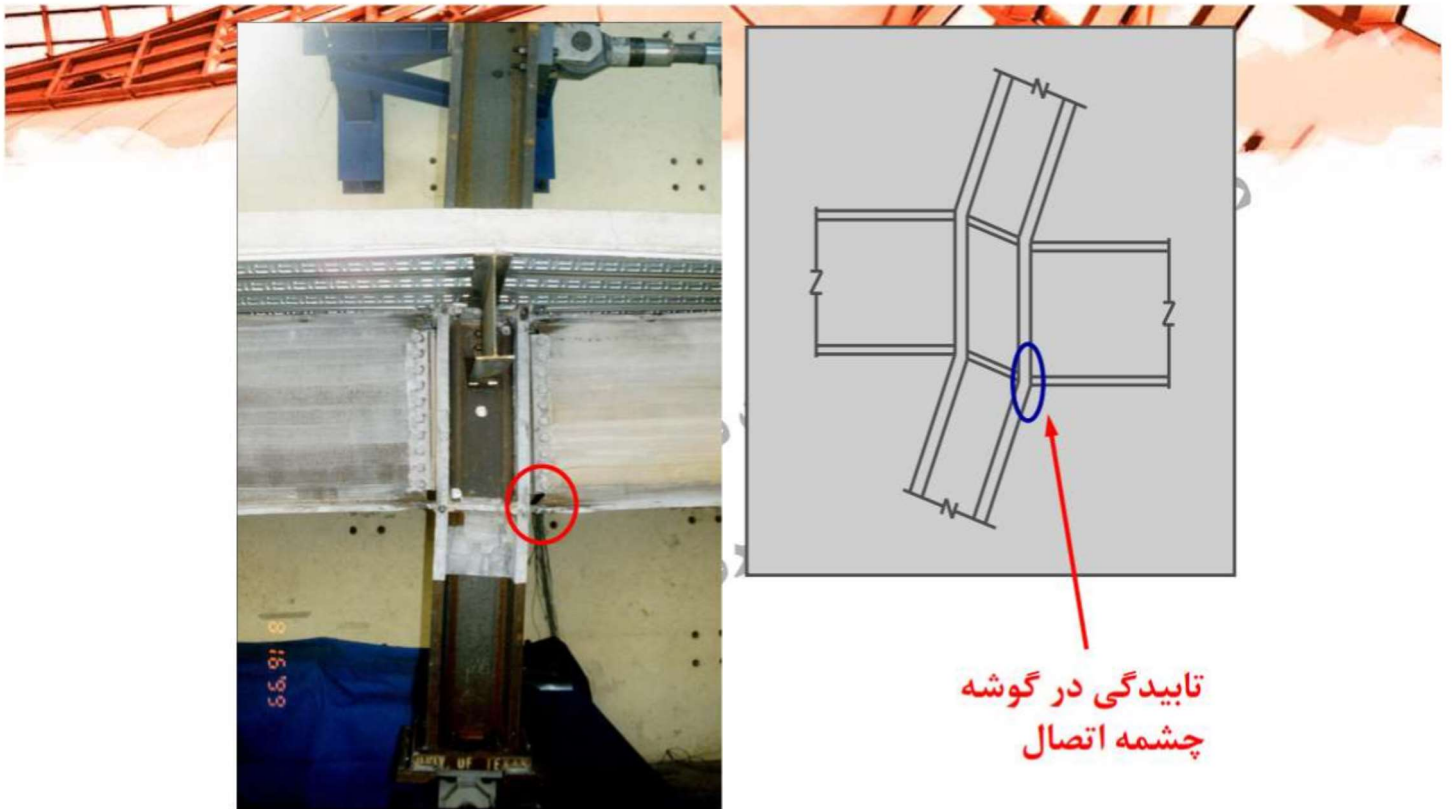
❖ تغییر شکل اتصال در اثر تسلیم چشمه اتصال



Plastic Shear Hinges In Column Panel Zones



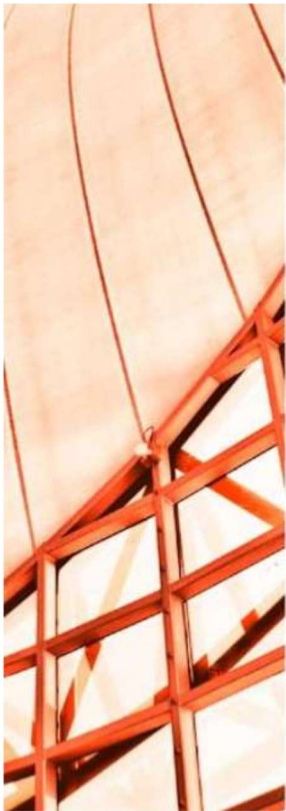
روشهای اجرا و کنترل
محمّد



❖ رفتارهای مشاهده شده از چشمه های اتصال :

- ایجاد شکل پذیری بسیار بالا امکان پذیر است.
- تغییر شکل موضعی (تابیدگی) در گوشه چشمه اتصال امکان دارد باعث گسیختگی اطراف جوش شیارى بال تیر شود.

روشهای اجزای کنترل اتصالات در سازه های فولادی
محمد شامخی امیری



اتصال در قاب های خمشی متوسط

دوشمال اجرا و کنترل اتصالات در سازه های فولادی
محمد شامخی امیری



قاب های خمشی متوسط

- به قابی اطلاق می شود که در برابر نیروی جانبی زلزله بتواند تغییر شکل های فرا ارتجاعی محدودی را تحمل نماید.
- باید سعی شود در نزدیکی دو انتهای تیر، مفصل های پلاستیک تشکیل شوند.
- اتصال تیر به ستون به گونه ای طراحی شود که بتواند دوران، نظیر تغییر مکان نسبی طبقه سازه، حداقل به میزان 0.02 رادیان را تحمل نماید. حدود 0.04 رادیان این مقدار باید در ناحیه فرا ارتجاعی باشد.

❖ اتصال تیر به ستون در قاب های خمشی متوسط

- اتصالات تیر به ستون باید توانایی تحمل تغییرشکلهای دورانی حداقل به میزان 0.2 رادیان را بدون کاهش قابل توجه در مقاومت خود دارا باشند.
- این اتصالات باید توسط آزمایشات معتبر تایید شده باشند یا از اتصالات از پیش تایید شده استفاده شود.
- اتصال تیر به ستون باید به گونه ای باشد که شرایط ایجاد مفصل پلاستیک را در **داخل تیر** فراهم نماید.
- مقاومت خمشی مورد نیاز (M_u) و مقاومت برشی مورد نیاز (V_u) اتصال باید با در نظر گرفتن تعادل استاتیکی بارهای ثقلی ضریبدار که با نیروی زلزله ترکیب می شوند و اثرات لرزه ای ناشی از لرزه خمشی $M_{pr} = C_{pr} R_y M_p$ در محل تشکیل مفصل پلاستیک، تعیین شود.

□ طراحی برای برش:

$$V_u = \frac{2 \times C_{pr} \times R_y \times M_p}{L_h} + V_{gravity} + W = V_{pr} + W$$

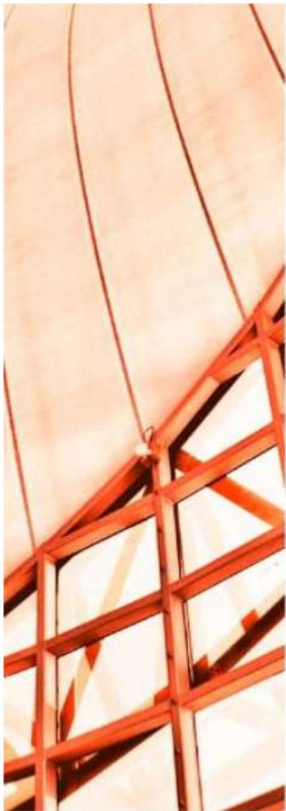
$V_{gravity}$ = برش موجود در محل مفصل پلاستیک در اثر بار ثقلی ضریبدار در طول L_h

W = کل بار ثقلی ضریبدار در بازوی S_h

□ طراحی برای خمش:

$$M_u = C_{pr} R_y M_p + V_{pr} S_h + M_w$$

M_w = لنگر ناشی از بار ثقلی ضریبدار در بازوی S_h



اتصال در قاب های خمشی ویژه

دوشای اجرای کنترل اتصالات در سازه های فولادی
محمد شامخی امیری



قاب های خمشی ویژه

- به قابی اطلاق می شود که در برابر نیروی جانبی زلزله بتواند تغییر شکل های فرا ارتجاعی قابل ملاحظه ای را تحمل نماید.
- در دو انتهای تیر، خارج از محدوده اتصال تیر به ستون، مفصل های پلاستیک تشکیل شوند.
- اتصال تیر به ستون به گونه ای طراحی شود که بتواند دوران، تغییر مکان نسبی طبقه سازه، حداقل به میزان 0.04 رادیان را تحمل نماید. حدود 0.03 رادیان این مقدار باید در ناحیه فرا ارتجاعی باشد.

❖ تیرها در قاب های خمشی ویژه

- مقطع تیرها باید از نوع **فشرده لرزه ای** باشد با محدودیت حداکثر پهنا به ضخامت λ_{hd} .
- استفاده از تیرهای با جان سوراخ دار متوالی (لانه زنبوری) **مجاز نیست**. در صورت لزوم ایجاد سوراخ دسترسی در جان تیر، سوراخ باید خارج از ناحیه بحرانی، در نیمه میانی طول دهانه تیر قرار گیرد. اطراف سوراخ باید به نحوی تقویت شود که مقاومت برشی و خمشی تیر به طور کامل فراهم گردد.
- در **ناحیه بحرانی**، ایجاد هرگونه تغییر ناگهانی در پهنای بال و یا ضخامت بال مجاز نمی باشد. تغییر تدریجی در عرض یا ضخامت از ورق بزرگتر به کوچکتر، باید با شیب حداکثر $1/5$ صورت گیرد.

❖ اتصال تیر به ستون در قاب های خمشی ویژه

- اتصالات تیر به ستون باید توانایی تحمل تغییرشکلهای دورانی حداقل به میزان 0.04 رادیان را بدون کاهش قابل توجه در مقاومت خود دارا باشند.
- این اتصالات باید توسط **آزمایشات معتبر** تایید شده باشند با از اتصالات از پیش تایید شده استفاده شود.
- اتصال تیر به ستون باید به گونه ای باشد که شرایط ایجاد مفصل پلاستیک را در **داخل تیر** فراهم نماید.
- مقاومت خمشی مورد نیاز (M_u) و مقاومت برشی مورد نیاز (V_u) اتصال باید با در نظر گرفتن تعادل استاتیکی بارهای ثقلی ضریبدار که با نیروی زلزله ترکیب می شوند و اثرات لرزه ای ناشی از لنگر خمشی $M_{pr} = C_{pr} R_y M_n$ در محل تشکیل مفصل پلاستیک، تعیین شود. (عینا مشابه قاب خمشی متوسط)



□ طراحی برای برش:

$$V_u = \frac{2 \times C_{pr} \times R_y \times M_p}{L_h} + V_{gravity} + W = V_{pr} + W$$

$V_{gravity}$ = برش موجود در محل مفصل پلاستیک در اثر بار ثقلی ضربدار در طول L_h

W = کل بار ثقلی ضربدار در بازوی S_h

□ طراحی برای خمش:

$$M_u = C_{pr} R_y M_p + V_{pr} S_h + M_w$$

M_w = لنگر ناشی از بار ثقلی ضربدار در بازوی S_h



❖ اتصال تیر به ستون در قاب های خمشی ویژه - چشمه اتصال

• مقاومت برشی

حداقل مقاومت برشی چشمه اتصال، R_u ، براساس برش ایجاد شده در اثر تشکیل مفصل پلاستیک تعیین می شود.

□ برای تعیین نیروی برشی چشمه اتصال

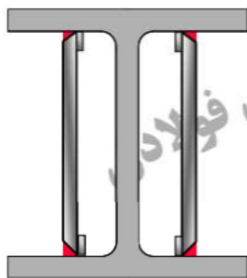
۱. لنگر خمشی در محل مفصل پلاستیک محاسبه شود.
۲. لنگر خمشی در محل مفصل پلاستیک بر وجه ستون تصویر می شود.
۳. نیروی برشی چشمه اتصال محاسبه شود.

اتصال تیر به ستون در قاب های خمشی ویژه - چشمه اتصال

□ اگر مقاومت برشی چشمه اتصال به میزان کافی نباشد، دو راه حل وجود دارد :

۱. مقطع ستون را به گونه ای انتخاب می نمایم که دارای ضخامت جان بیشتری باشد.

۲. از ورق های تقویت چشمه اتصال استفاده شود.

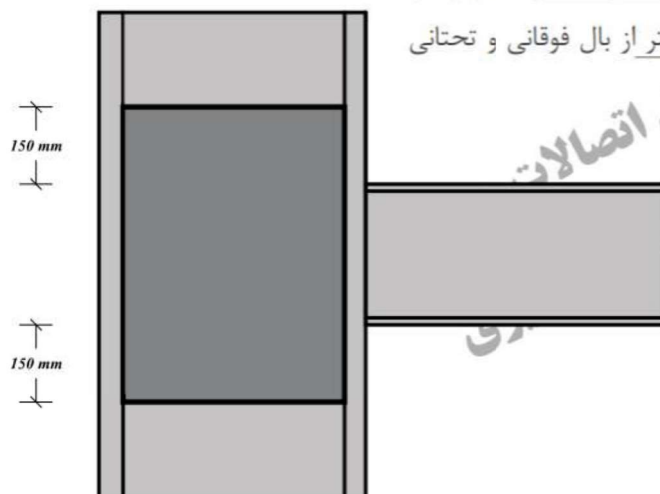


❖ اتصال تیر به ستون در قاب های خمشی ویژه چشمه اتصال - ورق های تقویت چشمه اتصال

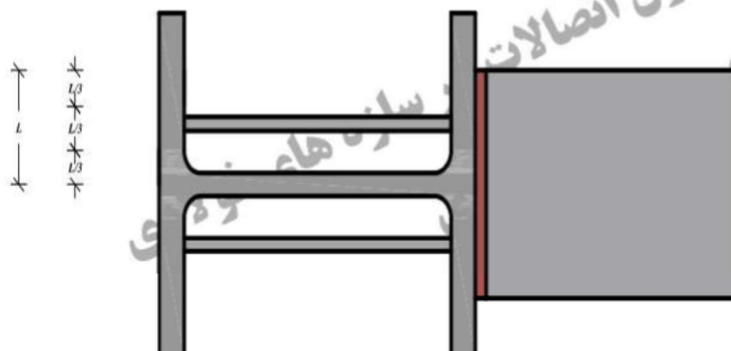
- این ورق ها باید چسبیده به جان ستون و یا با فاصله از آن، به صورت متقارن نسبت به محور تقارن مقطع ستون - که موازی جهت اثر نیروی برشی می باشد- به کار روند.
- در ستونهای I شکل باید در دو طرف جان و در ستونهای قوطی شکل در دو وجه ستون به کار برده شوند.
- **ضخامت ورق مضاعف و ابعاد آن باید جبران کمبود مقاومت طراحی را بنماید.**
- این ورق ها باید به بال های ستون و ورق های پیوستگی بالایی و پایینی از طریق **جوش شیاری با نفوذ کامل** یا **جوش گوشه متصل** گردند.
- جوش های فوق، برای سهم ورق مضاعف از برش چشمه اتصال طراحی می گردند.



- در مواردی که نیاز به تعبیه ورق های پیوستگی نباشد، بالا و پایین ورق های مضاعف باید حداقل ۱۵۰ میلیمتر از بال فوقانی و تحتانی تیر فاصله داشته باشند.

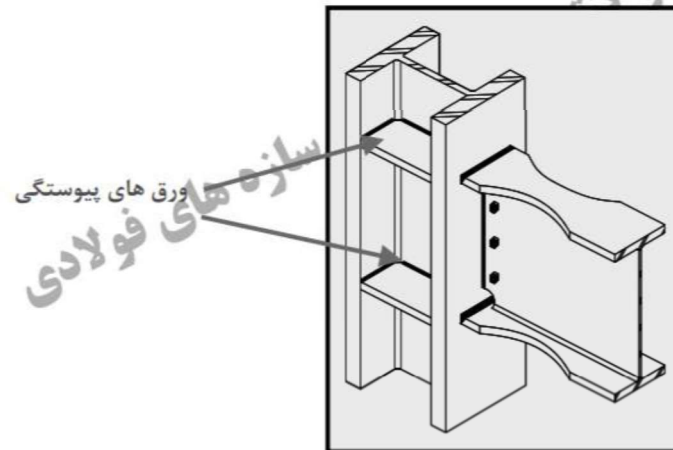


- در مواردی که ورق های مضاعف از جان ستون فاصله داشته باشند، این ورق ها باید به صورت متقارن در یک سوم میانی فاصله بین مرکز صفحه جان ستون و نوک بال تیر تعبیه شود.

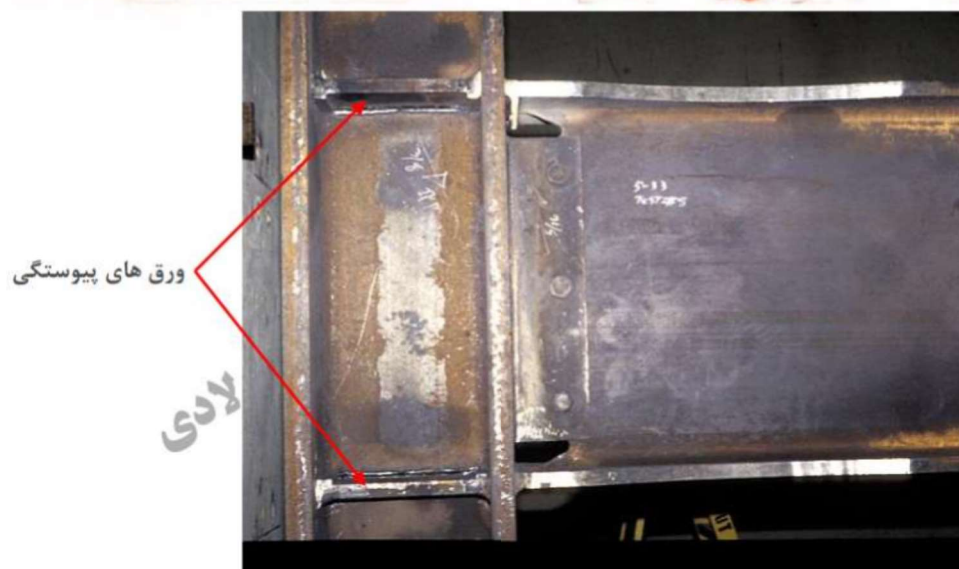


❖ اتصال تیر به ستون در قاب های خمشی ویژه چشمه اتصال - ورق های پیوستگی

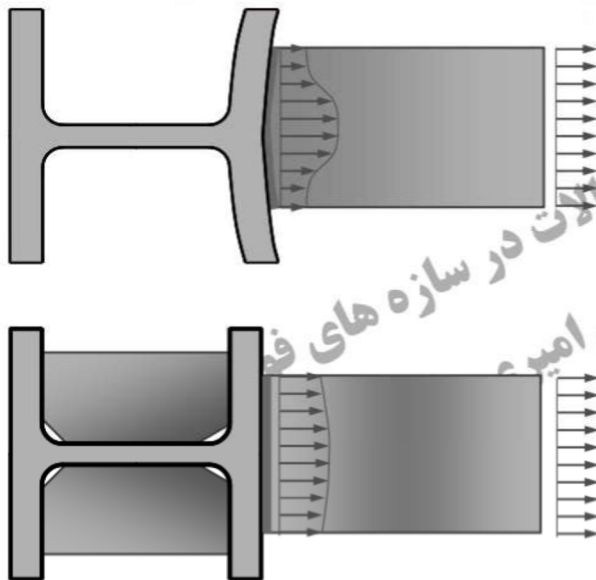
الزامات ورق های پیوستگی در قاب های خمشی ویژه کاملاً مشابه با الزامات ورق های پیوستگی در قاب های خمشی متوسط است.



اتصال تیر به ستون در قاب های خمشی ویژه چشمه اتصال - ورق های پیوستگی



اتصال تیر به ستون در قالب های خمشی ویژه
چشمه اتصال - ورق های پیوستگی



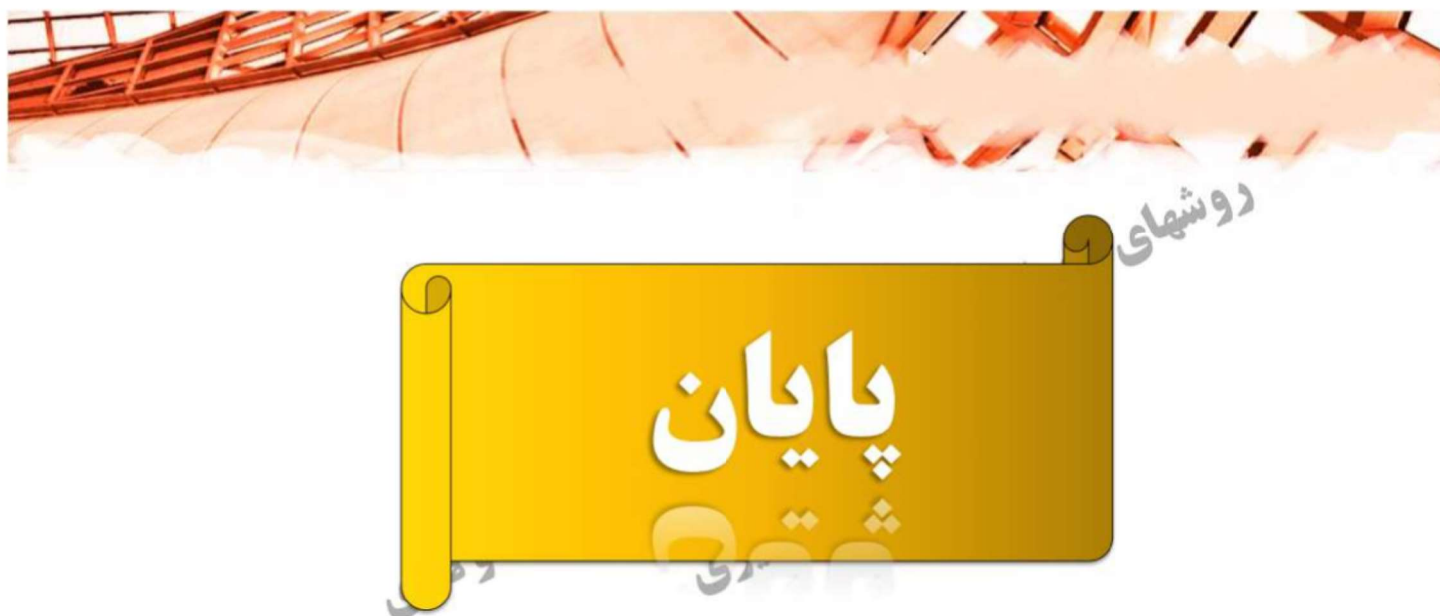
اتصال تیر به ستون در قالب های خمشی ویژه
چشمه اتصال - ورق های پیوستگی

- ورق های پیوستگی باید در مقابل بال های تیر یا ورق های پوششی اتصال بال بالایی و پایینی تیرهای متصل شونده به ستون، به صورت متقارن نسبت به محور ستون، برای انتقال نیروهای درون صفحه ای حاصل از لنگر تیر به چشمه اتصال در ستون قرار داده شوند.
- این ورق ها باید شرایط زیر را برآورده نمایند.
- طول ورق ها باید برابر فاصله خالص دو بال ستون باشد.
 - در اتصالات گیرداری که در امتداد مورد نظر به هر دو وجه ستون، تیر متصل است، ضخامت ورق ها نباید از ضخامت بال یا ورق پوششی اتصال بال تیرهای دو طرف کمتر باشد.
 - در اتصالات گیرداری که در امتداد مورد نظر به یک وجه ستون، تیر متصل است، ضخامت ورق ها نباید از نصف ضخامت بال یا ورق پوششی اتصال بال تیر کمتر باشد.

اتصال تیر به ستون در قاب های خمشی ویژه
چشمه اتصال - ورق های پیوستگی

- پهنای ورق ها در ستون های با مقطع قوطی شکل، باید برابر فاصله خالص دو جان ستون باشد.
- در ستون های با مقطع I شکل، مجموع عرض ورق های پیوستگی دو طرف جان، نباید از عرض تیر یا عرض ورق اتصال بال تیر مقابل آنها کمتر باشد.
- جوش ورق های پیوستگی به بال ستون باید از نوع جوش شیاری با نفوذ کامل باشد.
- ✓ تبصره : در صورتی که ضخامت ورق پیوستگی کوچکتر یا مساوی ۱۰ میلیمتر باشد، استفاده از جوش گوشه دو طرفه نیز مجاز است.
- جوش ورق های پیوستگی به جان ستون باید از نوع شیاری با نفوذ کامل یا جوش گوشه دو طرفه باشد.







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/>