

# تعریف:

سازه فولادی مجموعه ای از اعضای باربر ساخته شده از نیمرخهای فولادی یا ورق می باشد که به کمک اتصالات به یکدیگر متصل می گردند. وسایلی که برای ساخت اعضا و اتصال آنها به یکدیگر به کار می رود شامل پیچ و پرچ و جوش است....

استفاده از جوش  
در ساختمان سازی متعارف  
در ایران بسیار رایج است.



# پلیت (صفحه کف ستون) و بولت:

ستونهای یک ساختمان اسکلت فلزی، نقش انتقال دهنده بارهای وارد شده را به فونداسیون (به صورت نیروی فشاری، کششی، برشی یا لنگر خمشی) به عهده دارند. در این میان، ستون فلزی با صفحه ای فلزی که از یک سو با ستون و از سوی دیگر با بتن درگیر شده است روی فونداسیون قرار می گیرد. با توجه به اینکه ستون فلزی به علت مقاومت بسیار زیاد تنشهای بزرگی را تحمل می کند و بتن قابلیت تحمل این تنشها را ندارد؛ بنابراین صفحه ستون واسطه ای است که ضمن افزایش سطح تماس ستون با پی، سبب می گردد توزیع نیروهای ستون در حد قابل تحمل برای بتن باشد.



# اجرای صفحه پلست

\* صفحه ی پلست حداقل باید دارای  
۴ بولت  
ونمره ی بولت ها حداقل باید  
Φ۲۸ باشد.

\* در وسط صفحه ستون سوراخی  
ایجاد میکنیم که در حین بتن ریزی  
هوا از زیر صفحه خارج شده و  
بتن کاملا زیر صفحه را پوشاند.



# اتصال ستون به صفحه ستون (پلیت)

با توجه به نقشه های اجرایی اتصال به صورت ۴ نبشی و ورق انجام می شود.



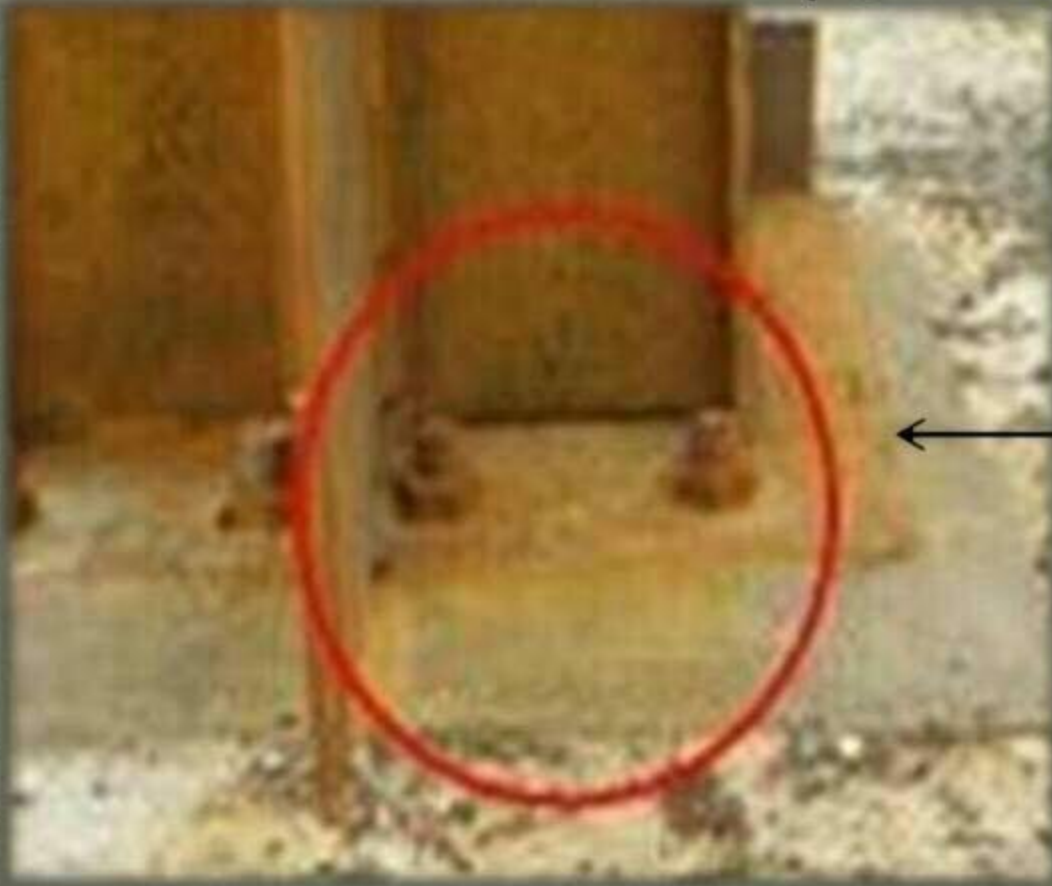
اتصال  
پای  
ستون

مفصلی

نکته مهم

گونیا

انتهای ستون که با ورق پای ستون در تماس است، باید بریده شود تا در تماس کامل با ورق پای ستون قرار گیرد!



عدم گونیا نمودن  
کف ستون

# بست قورباغه ای



اتصال  
پای  
ستون

صلب و  
گیردار



# جوش:

جوشکاری فرایندی است که در آن دو قطعه فلز بوسیله حرارت به یکدیگر جوش می خورند تا یک اتصال بوجود آید...





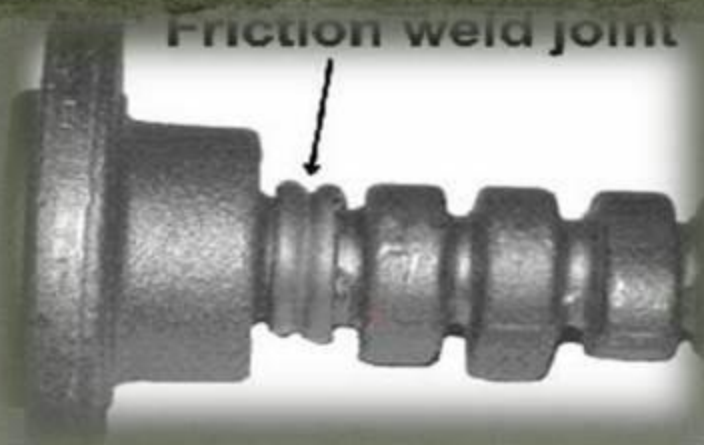
# اتصال دو تیر آهن به هم

اتصال جوش



اتصال پیچ





## پیچ

پیپهای که در اتصالات سازه های فولادی  
مورد استفاده قرار می گیرند، به دو دسته  
تقسیم می شوند:

1- پیپهای معمولی

2- پیپهای با مقاومت بالا



# تنظیم پیچ ها



# اتصال تیر به ستون

اتصال صلب با  
جفت سپری

اتصال صلب  
با صفحه  
انتهایی  
روی ستون



اتصال صلب  
با جفت  
صفحه موازی

آنچه که امروزه در کشور اجراء می گردد اتصال صلب با جفت صفحه موازی است



بتا، نگرش دقیق مهندسی

اتصال ساده با نبشی نشیمن

جوش نشود

حداقل 7.5 سانتیمتر

برگشت جوش

جوش لازم نیست

حداقل 10 سانتیمتر

BetaA



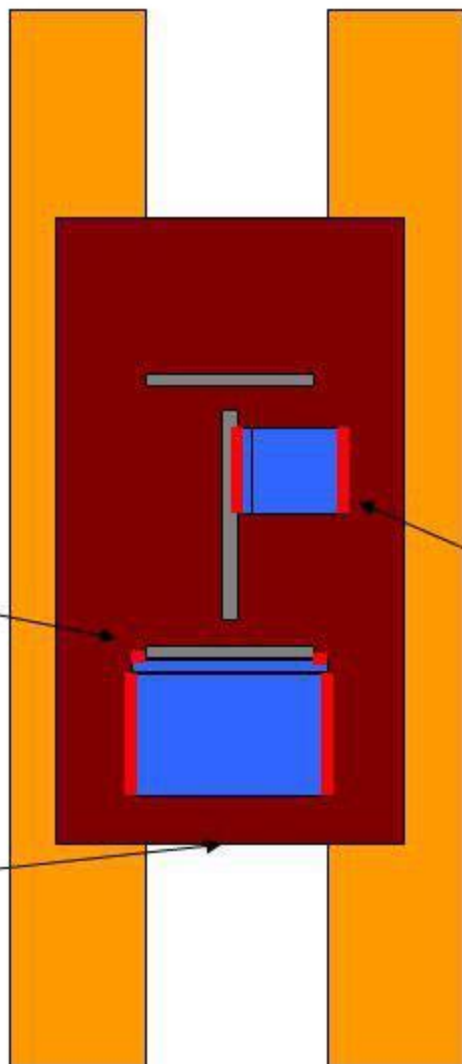
بتا، نگرش دقیق مهندسی

## اتصال ساده با نبشی نشیمن

برگشت جوش

نبشی فوقانی در بالای جان

جوش لازم نیست

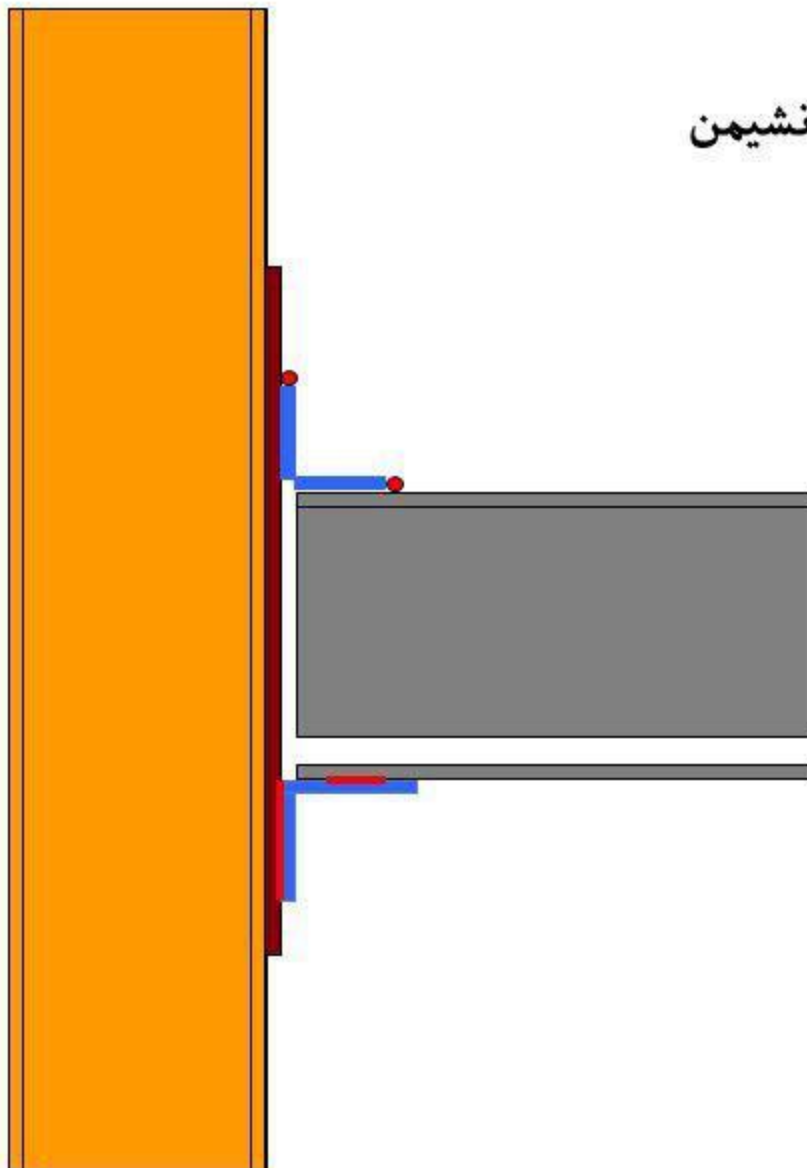


BetaA



بتا، نگرش دقیق مهندسی

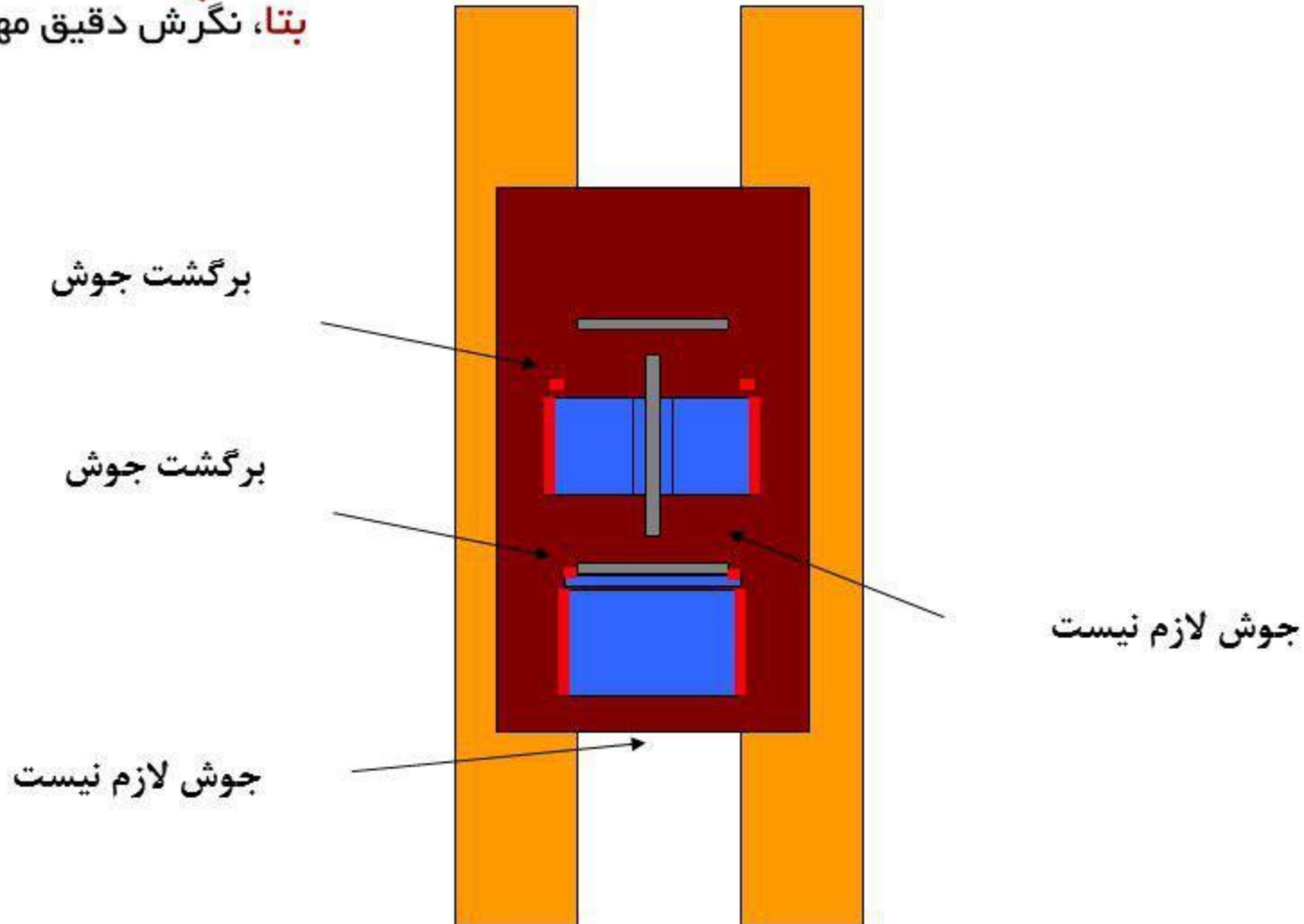
اتصال ساده با نبشی نشیمن





بتا، نگرش دقیق مهندسی

## اتصال ساده با نبشی نشیمن و نبشی جان

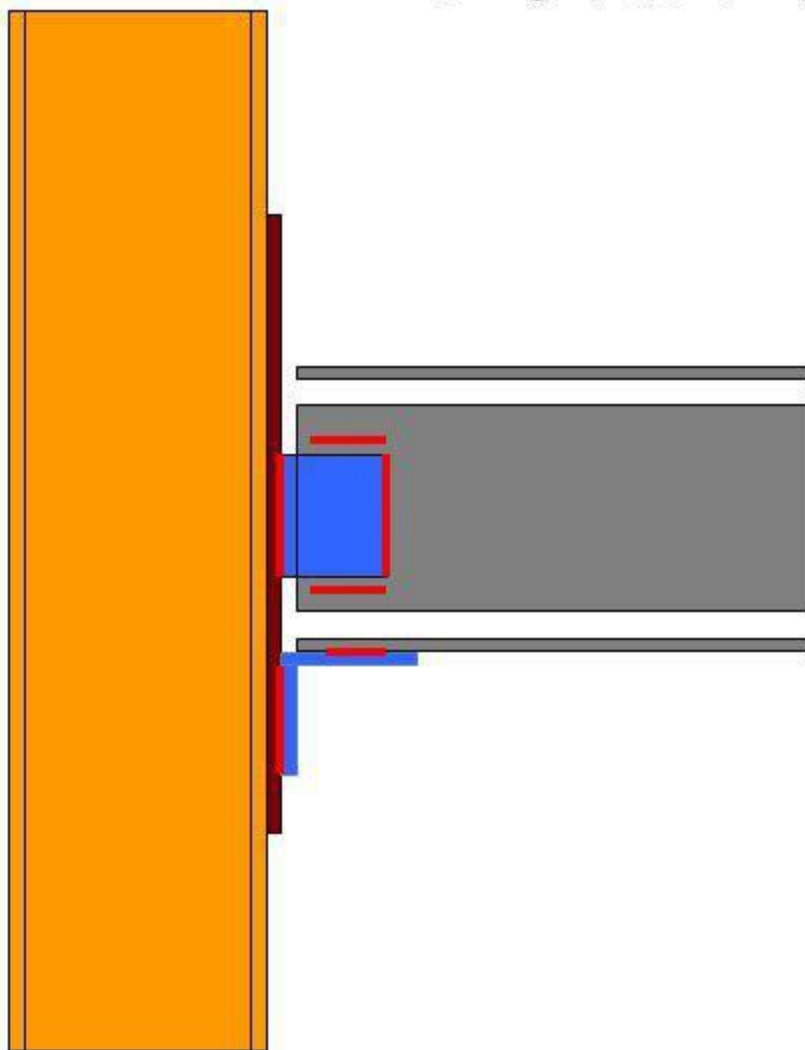






بتا، نگرش دقیق مهندسی

اتصال ساده با نبشی نشیمن و نبشی جان

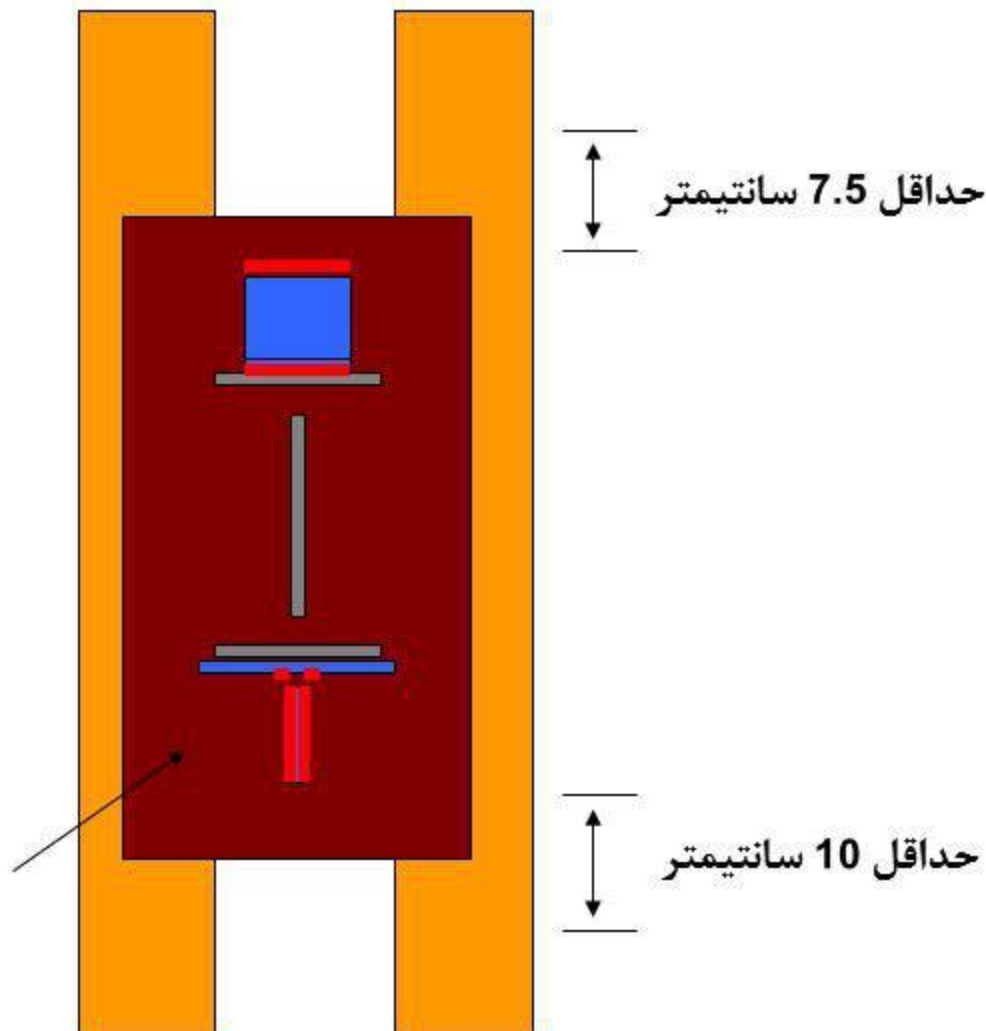


BetaA



بتا، نگرش دقیق مهندسی

## اتصال ساده با نشیمن تقویت شده در تیرهای تک



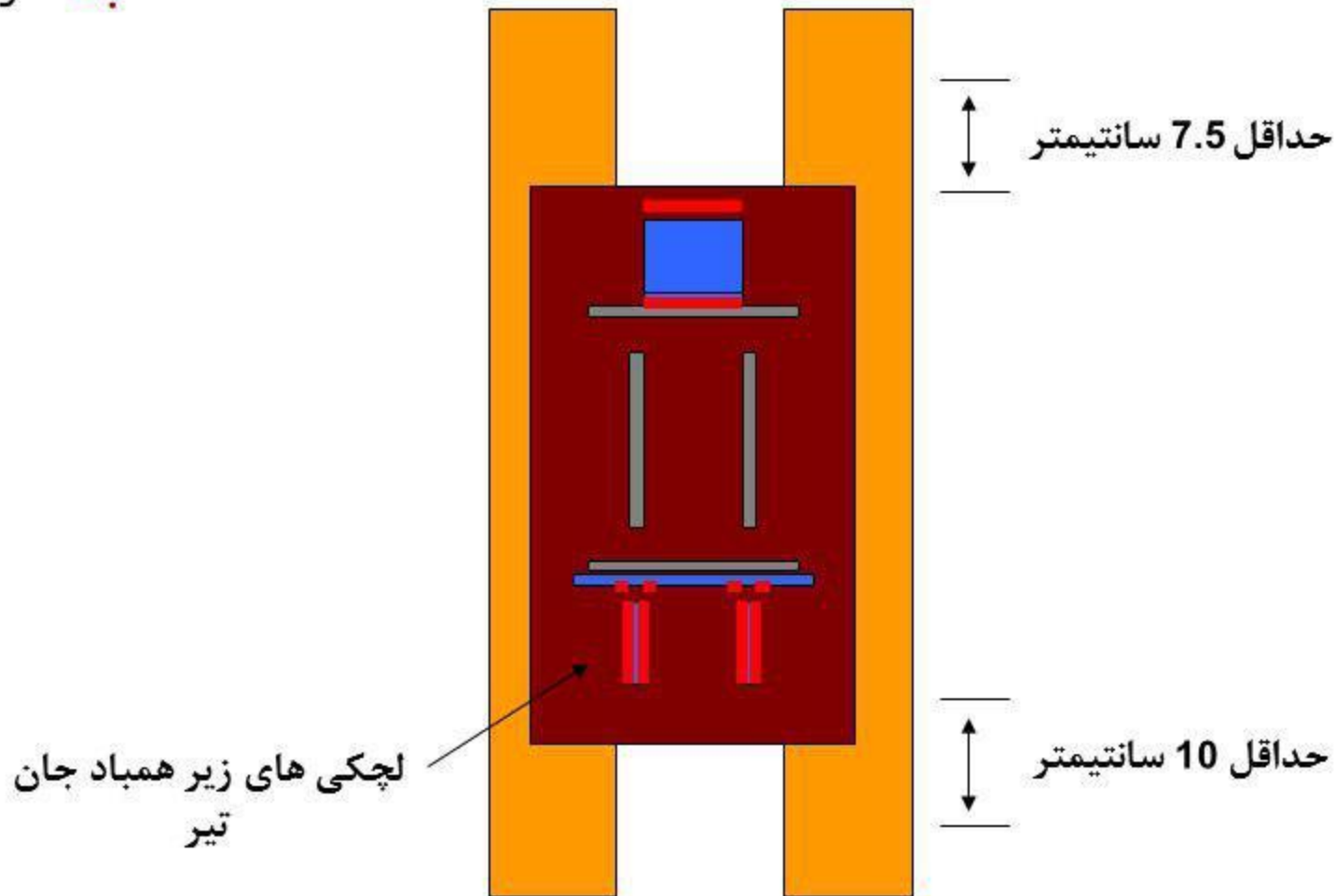
لچکی زیر همباد جان تیر

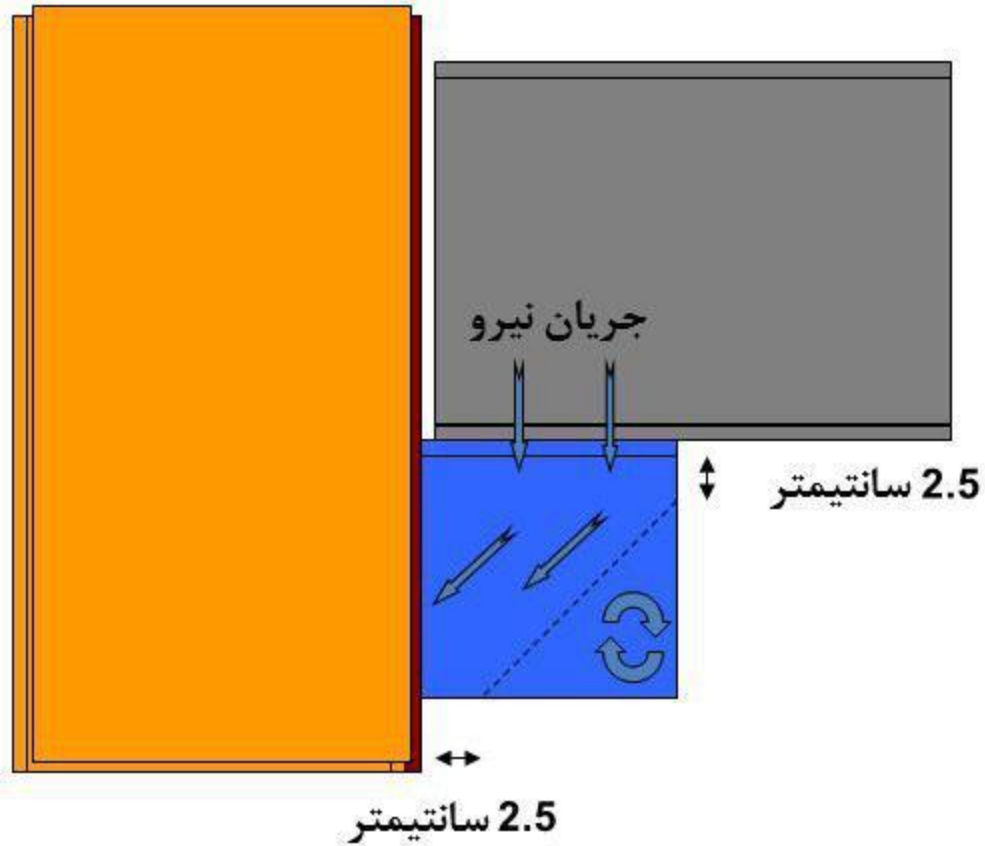
BetaA



بتا، نگرش دقیق مهندسی

## اتصال ساده با نشیمن تقویت شده در تیرهای دابل

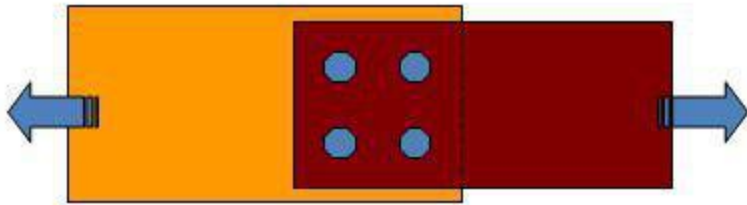




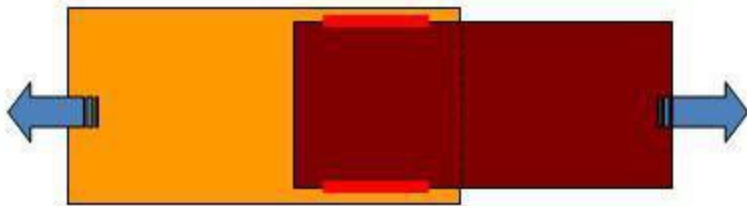


بتا، نگرش دقیق مهندسی

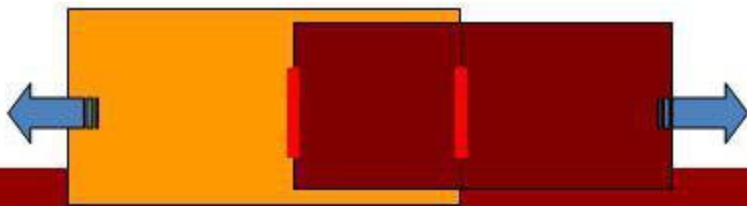
نمونه یک



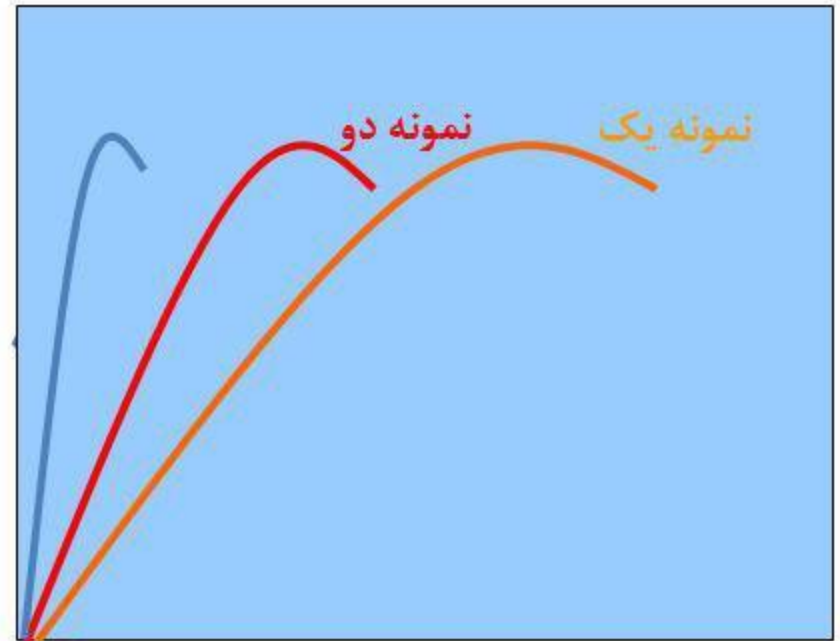
نمونه دو



نمونه سه



## شکل پذیری قطعات اتصال



تنش

کرنش

11

# اتصال دو تیر آهن به هم

اتصال جوش



اتصال پیچ





اتصال به وسیله نبشی و لچکی

اتصال ساده نشسته  
(نبشی نشیمن)

اتصال مفصلی  
(تیر به ستون)

# اتصال به وسیله صفحه نشیمن و لچکی



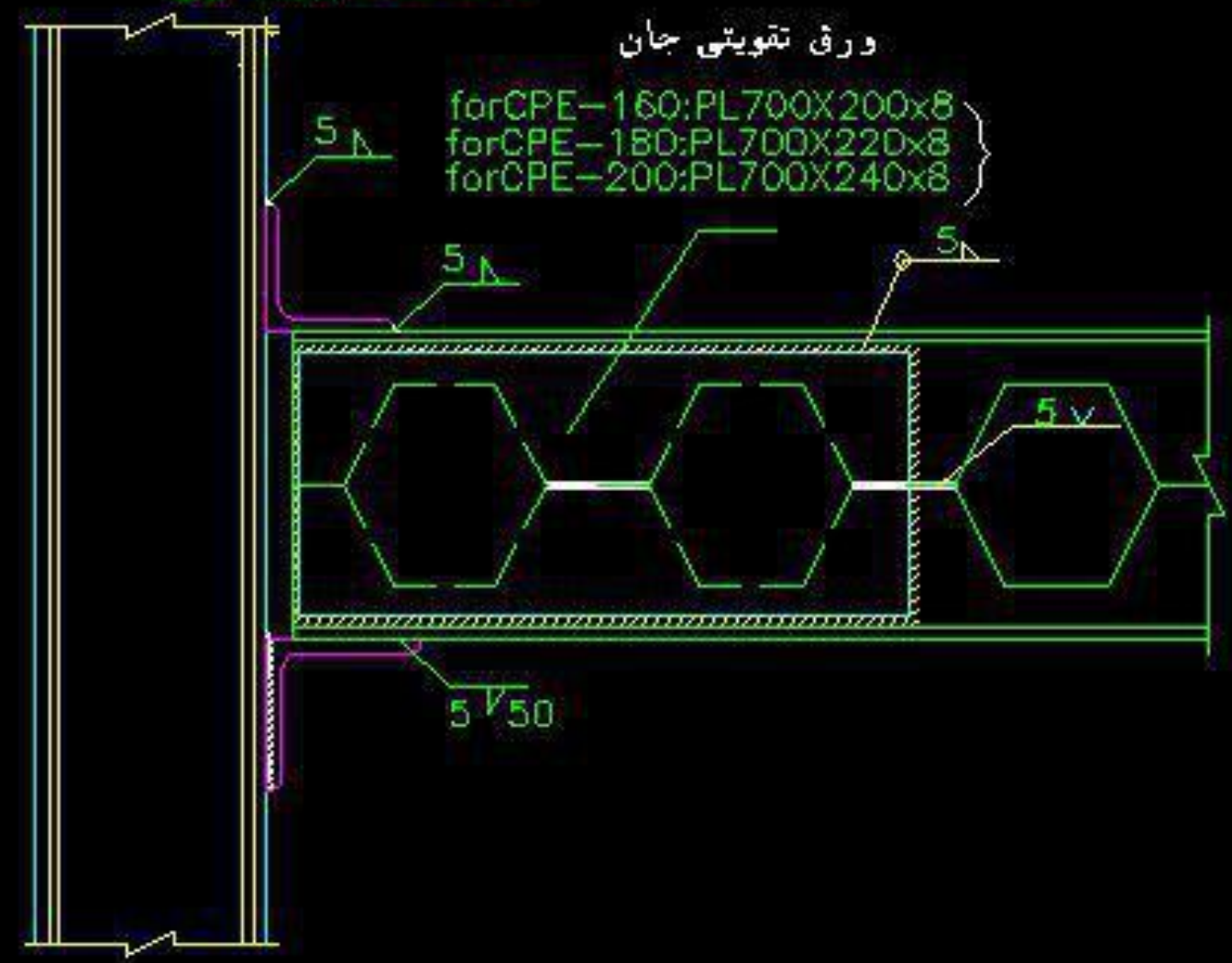
اتصال مفصلی  
تیر به ستون (



فاصله مونتاژ 20 mm

ورق تقویتی جان

for CPE-160: PL700X200x8  
for CPE-180: PL700X220x8  
for CPE-200: PL700X240x8



PL 600\*180\*10

2L100\*100\*10  
L=15cm

PL 450\*220\*12

10

a

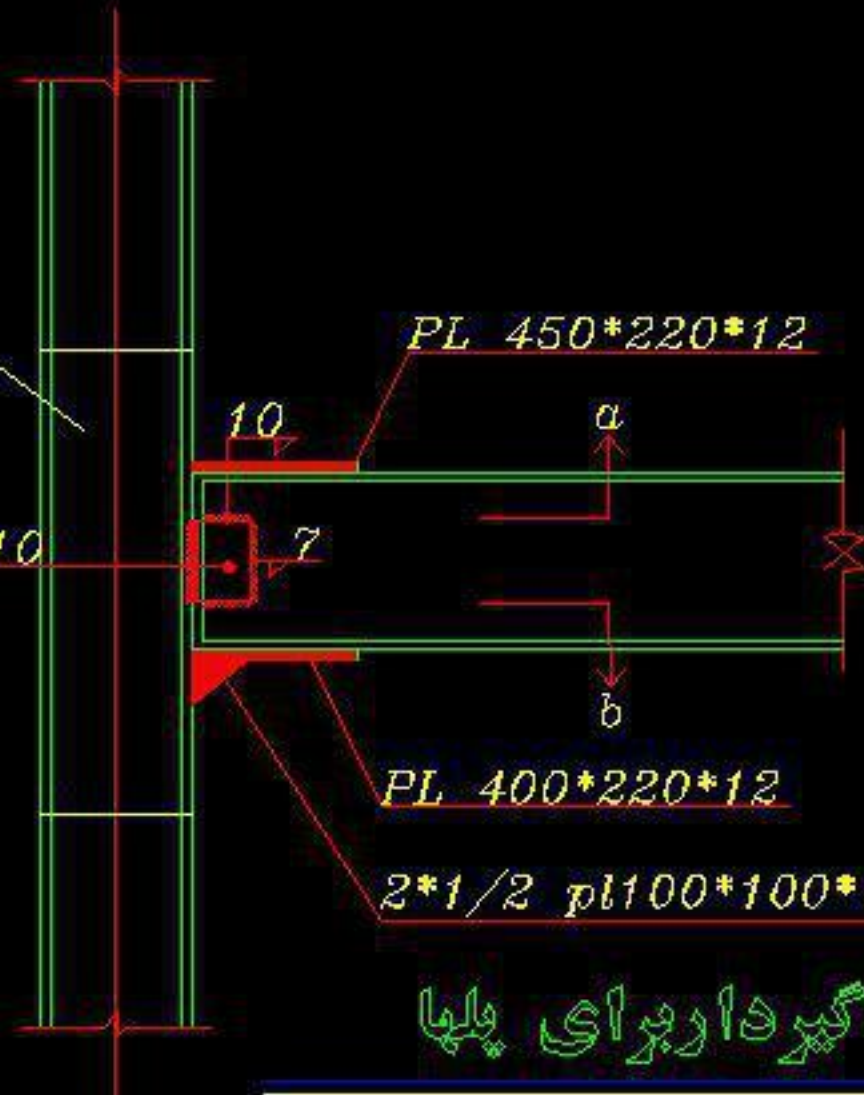
7

b

PL 400\*220\*12

2\*1/2 pl100\*100\*10

اتصال گیره دار برای پلها



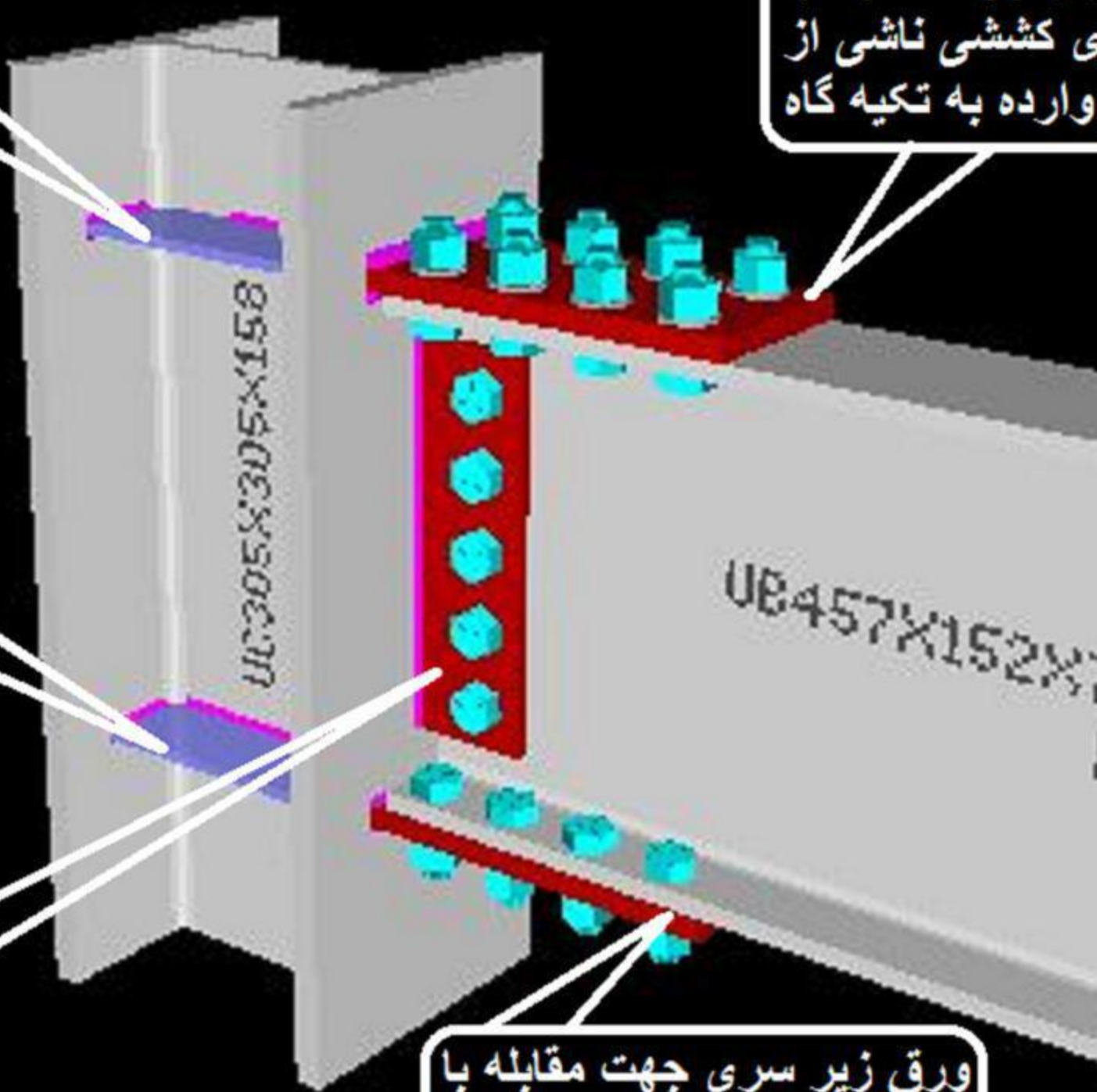
ورق پیوستگی فوقانی  
مقابله با پارگی جا  
کشیدگی ناشی از نیرو


ی کششی ناشی از  
وارد به تکیه گاه

ورق پیوستگی تن  
جهت مقابله با لهیدگی  
فشار ناشی از نیرو  
و

ورق جان ، جهت  
نیروی برشی وارده

ورق زیر سری جهت مقابله با





نیشی فوقانی که اسمی طراحی می شوند و صرفاً جهت مهار تیر برای عملکرد صحیح می باشد ضمناً فقط و فقط باید اضلاعی که عمود به محور تیر و عمود به محور ستون می باشد از این نیشی جوش شود تا لنگر به ستون انتقال ندهد و مفصل باشد زیرا انتظار ما از یک اتصال مفصلی، انتقال بار ثقلی و همچنین جلوگیری از جدا شدن اعضا می باشد و اصلاً نباید ممانعتی در خیر برداشتن آن کرد

نیشی نشیمن و اتصال آن به ستون از طریق دو خط جوش جهت مقابله با برش ناشی از بار روی تیر

# استیفند

همونطور که توی شکل معلومه ، ورقی تقویتی بین دو بال قرار میدن در نزدیکی تکیه گاه و جایی که نیروی برشی زیاده قرار میدن که.....

از تغییر شکل بالها و لویدگی جان جلوگیری بشه



## زیرسری

در اتصال گیردار تیر به ستون، تیر باید روی ورق نشمین نشسته و ابعاد ورق نشمین باید از عرض تیر بیشتر باشد تا بعد جوش لازم جهت جوشکاری فراهم شود.



## روسری

ورق روی تیر که برای اتصال بیشتر تیر به ستون استفاده می‌شود ←

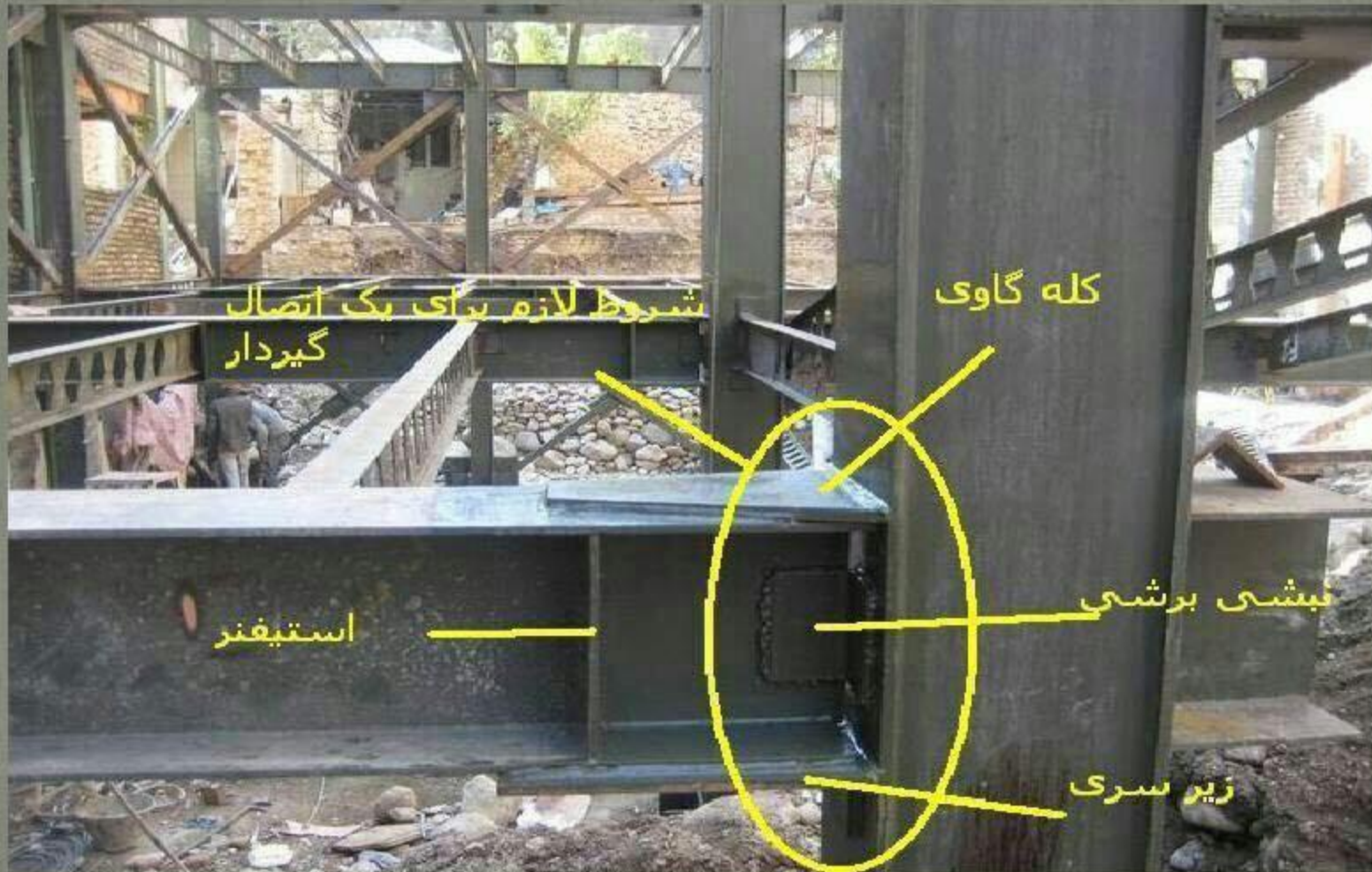
## کله گاوی

برای اینکه عملیات جوشکاری ورق روستری با تیر، کامل صورت گرفته باشد به ورق فوق یک شکل مخصوصی میدهند تا هم بعد جوش مناسب تامین شود و هم طول جوش لازم ایجاد گردد.

در اجرا معمولا به این ورق در اتصالات صلب یا گیردار کامل فلزی کله گاوی گفته میشود.



# شروط لازم برای یک اتصال گیردار





اجرای نادرست تیر به ستون



# اتصال خورچینی

متداول ترین شکل اتصال در ساختمان های اسکلت فلزی در ایران است.



ابداع کننده این اتصال ایرانیان هستند و در هیچ کجا شناخته شده نیست!!



اتصال به وسیله نبشی و لچکی

اتصال ساده نشسته  
(نبشی نشیمن)

اتصال مفصلی  
(تیر به ستون)

# شکلهای متداول اتصال تیر به ستون



دلیل نامگذاری تیرهای لانه زنبروری، شکل گیری این تیرها پس از عملیات ( بریدن و دوباره جوش دادن ) و تکمیل پروفیل است. اینگونه تیرها در طول خود دارای فغره های توفالی (در جان) هستند که به لانه زنبرور شبیه است؛ به همین سبب به اینگونه تیرها لانه زنبروری می گویند.



# پایداری سازه توسط بادبند بعد از زلزله



# انواع باربند

ضربداری

هفتی-هشتی



# اتصال بادبند به ستونها و تیرها



مخوش



بیج



# اجرای نادرست بادبند





بتا، نگرش دقیق مهندسی

پخ زنی دستی با هواگاز





بتا، نگرش دقیق مهندسی

سنگ زنی و پرداخت سطح



# استفاده از مهاربند جهت کنترل پیچیدگی



بتا، نگرش دقیق مهندسی



BetaA



BetaA



# اجرای لچکی ها پس از اجرای جوش شیاری و تایید آزمایش آلتراسونیک

بتا، نگرش دقیق مهندسی





جوش شباری نیم جناهی یک طرفه  
اتصال سری  
اتصال کنج

تمام اندازه ها به میلیتر است  
روداری ۲-، ۶+ R  
روداری ۵-، ۱۰+ alpha

وضعیت های مجاز جوشکاری	آماده سازی شیار		ضخامت فلز پایه		نام اتصال	روش جوشکاری
	زاویه شیار	شکافت ریشه	T2	T1		
تمام	$\alpha = 45$	$R = 6$	نامحدود	نامحدود	TC-U4a	SMAW
F, V, OH	$\alpha = 30$	$R = 10$	نامحدود	نامحدود	TC-U4a-G	GMAW
تمام	$\alpha = 30$	$R = 5$	نامحدود	نامحدود	TC-U4a-S	SAW
	$\alpha = 45$	$R = 6$				
F	$\alpha = 30$	$R = 10$	نامحدود	نامحدود	TC-U4a-S	SAW
	$\alpha = 45$	$R = 6$				



بتا، نگرش دقیق مهندسی

## آماده سازی ورق های روسری







بتا، نگرش دقیق مهندسی

خال جوش تسمه پشت بند زیر ورق روسری





بتا، نگرش دقیق مهندسی

جوشکاری ورق روسری همراه با تسمه پشت بند





بتا، نگرش دقیق مهندسی

جوشکاری ورق روسری همراه با تسمه پشت بند

