



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

1



مقاومت مصالح و سازه فلزی

مدرس : شهرام طالش عابدینی
عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق
(دانشجوی دکتری سازه)

فصل سوم- سازه های فلزی

۳-۵- آشنایی با انواع اتصالات در سازه های فولادی

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

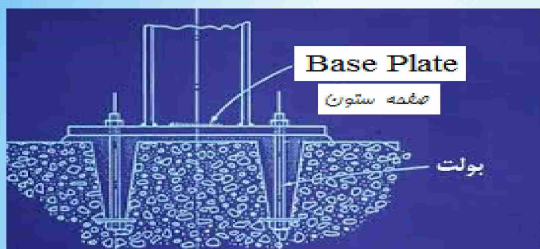
۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

۳-۵-۳- وصله ها

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

3

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

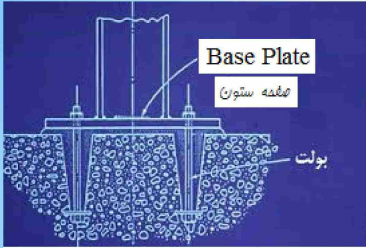


۱۰-۲-۹-۱-۴ اتصال ستون به کفستون

اتصال ستون به کفستون متناسب با نوع اتصال (ساده یا خمشی) باید برای انتقال نیروهای موجود در پای ستون طراحی گردد. برای نیروی محوری فشاری، هنگامی که انتقال نیروی فشار کفستون ها از طریق فشار مستقیم تماسی انجام می شود، باید انتهای ستون گونیا شده و سطح تماس آنها برای انتقال نیروی فشاری صاف و آماده شده باشد. به علاوه باید اتصال کافی بین ستون و کفستون موجود باشد تا قادر به انتقال نیروهای حین ساخت و یا هر نیروی احتمالی دیگر باشد.

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

4



Base Plate
پایه ستون
بالت

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

انواع اتصال پای ستون

در این نوع اتصال امکان دوران وجود دارد (فاقد لنگر خمشی مقاوم) و فقط نیروی محوری و برشی منتقل می شود .

ساده (مفصلی)

در این نوع اتصال علاوه بر نیروی محوری (قائم) و برشی، لنگر خمشی نیز وجود دارد .

خمشی (گیردار)

انواع اتصال پای ستون

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی انواع اتصالات

5

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

اجزای اتصال پای ستون

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی انواع اتصالات

6

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

انواع اتصال پای ستون

در این نوع اتصال لنگر خمشی وجود ندارد و فقط نیروی محوری و برشی منتقل می شود .

مفصلی

در این نوع اتصال علاوه بر نیروی قائم و برشی، لنگر خمشی نیز وجود دارد .

گیردار

انواع اتصال پای ستون

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

7

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

اجزای مختلف اتصالات پای ستون ها



ستون



صفحه ستون



فونداسیون

اتصال ستون به صفحه ستون

+

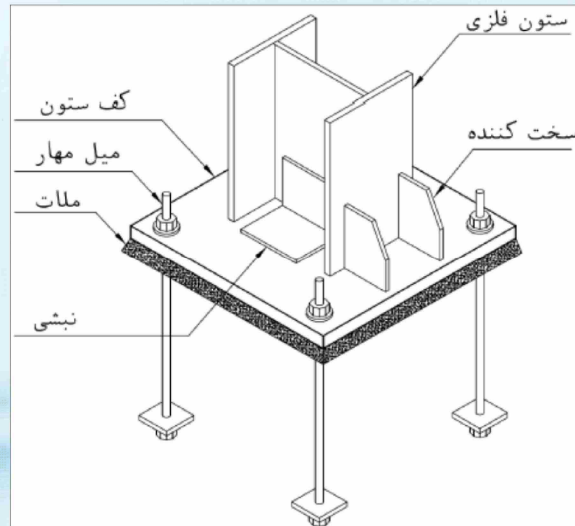
اتصال صفحه ستون به پی

اجزای اتصال پای ستون

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

8

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

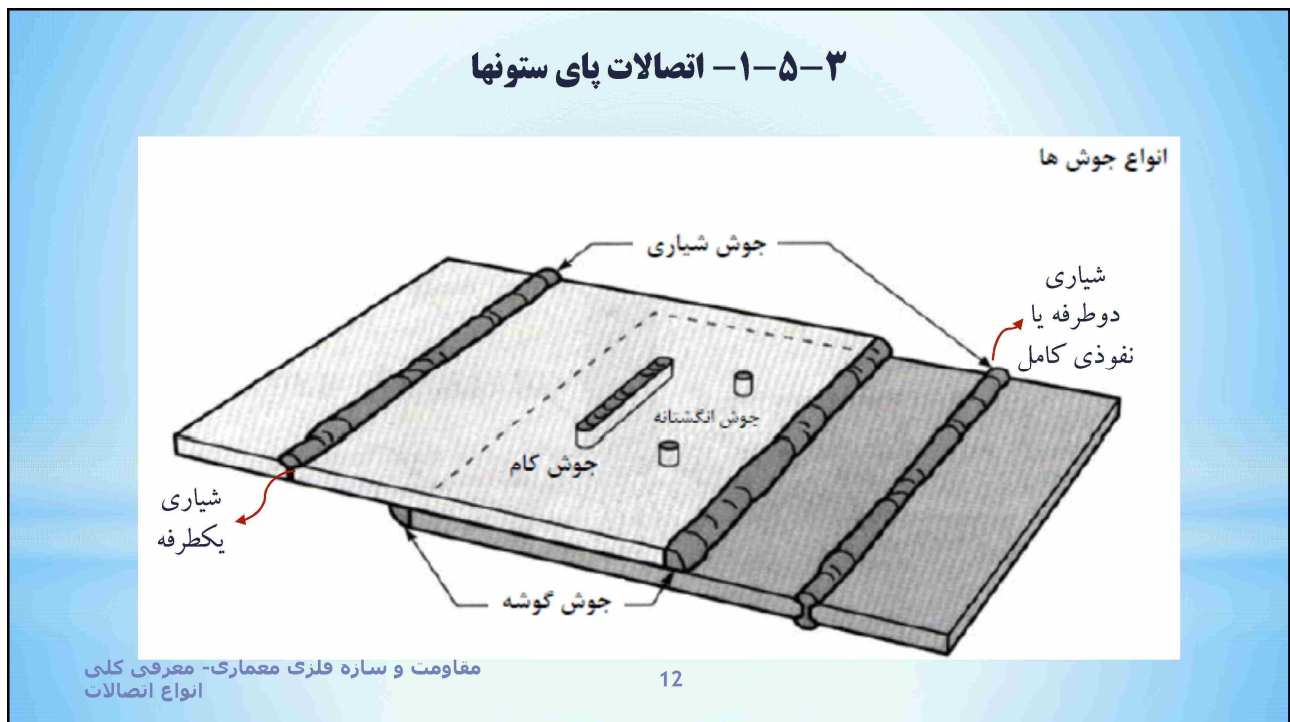
9

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

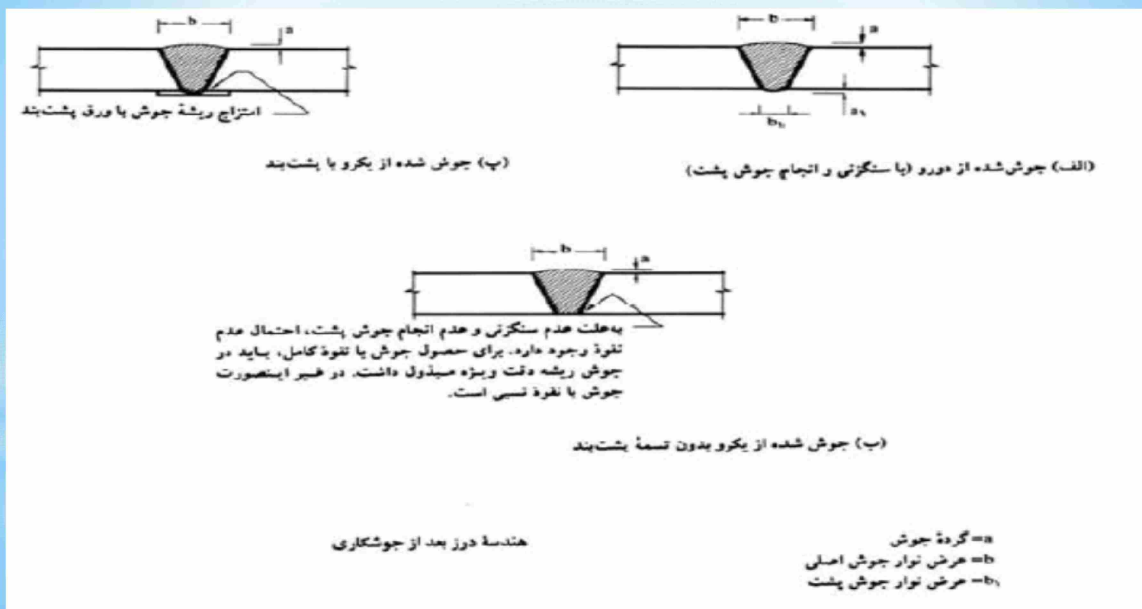
روشهای اتصال ستون به صفحه ستون

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

10



۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها



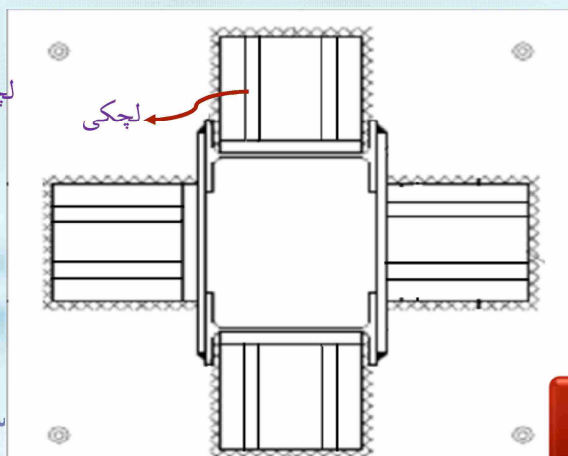
۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

الف - اتصال توسط نبشی



۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

قطعات کوچکی از ورق آهن را به شکل **مثلث** بریده می شوند و آن را بین دو بال نبشی جوش می دهند تا مانع خم شدن لبه های نبشی شود را **لچکی** یا سخت کننده (stiffener) گویند.



سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

ب- اتصال توسط نبشی و لچکی

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها



ب- اتصال با سخت کننده

گیردار

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها



۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

روشهای اتصال صفحه ستون به
فونداسیون

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

19

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها



۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها



۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

تعیین نوع اتصال پای ستون

۳-۵-۱- اتصالات پای ستونها

ساده (مفصلی)	گیردار	۱ ۱۶ ل
+	ش ی ل ۱	ن
ر (۱) در و	ر (۱) در (۱ اف)	ن

توجه مهم:

تنها در صورتیکه هر دو جزء اتصال (اتصال ستون به صفحه ستون + اتصال صفحه ستون به پی) گیردار باشند، **اتصال پای ستون**، گیردار محسوب میشود و در غیر اینصورت (حتی با گیردار بودن یک جزء و مفصلی بودن جزء دیگر) **مفصلی** محسوب می شود.

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

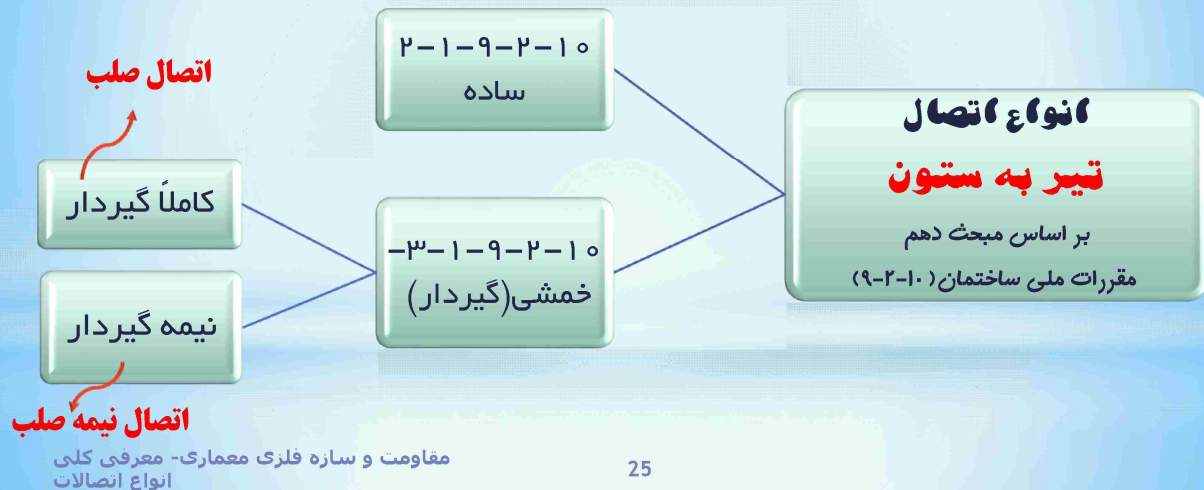
23

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

24

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون



۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

انواع اتصال تیر به ستون بر اساس مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (۹-۲-۱۰)

۲-۱-۹-۲-۱۰ اتصال ساده

اتصال ساده تیرها، شاه تیرها و خراباها به اتصالی گفته می‌شود که انعطاف پذیر (بدون قید دورانی) بوده و می‌توان آنها را فقط در برابر برش (عکس العمل تکیه گاه) و اثرات ناشی از آن طراحی نمود. اتصال‌های ساده باید شرایط آزادی دوران در انتهای اعضا را تأمین نمایند. برای تأمین این شرایط، برخی تغییر شکل‌های غیرالاستیک با رعایت محدودیت‌های مربوطه در اتصال مجاز می‌باشد.

۳-۱-۹-۲-۱۰ اتصال خمشی (گیردار)

ب) اتصال خمشی نیمه گیردار: اتصال خمشی نیمه گیردار به اتصالی گفته می‌شود که از طریق آن اگرچه لنگرها منتقل می‌شوند، لیکن چرخش نسبی بین اعضای متصل شده به یکدیگر ناچیز نبوده و غیر قابل صرف نظر می‌باشد. در هنگام استفاده از این نوع اتصال ویژگی‌های پاسخ نیرو-تغییر شکل بایستی در تحلیل سازه در نظر گرفته شود. ویژگی‌های پاسخ نیرو-تغییر شکل یک اتصال نیمه گیردار باید به شیوه تحلیلی یا بر اساس نتایج آزمایشگاهی معتبر تعیین گردد. اتصالات نیمه گیردار باید در حالت‌های حدی از مقاومت، سختی و ظرفیت تغییر شکل کافی برخوردار باشند.

انواع اتصالات خمشی (گیردار) عبارتند از:

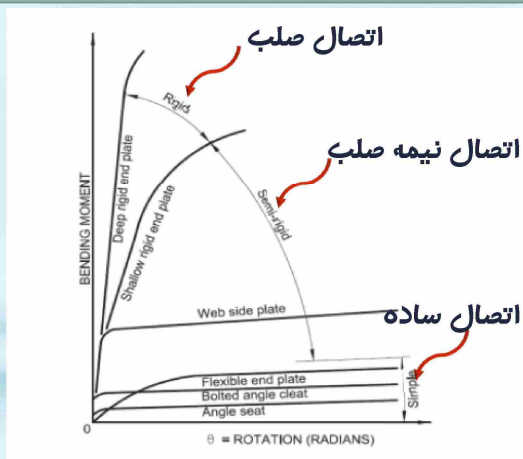
الف) اتصال خمشی کاملاً گیردار: اتصال خمشی کاملاً گیردار به اتصالی گفته می‌شود که در آن چرخش نسبی بین اعضای متصل شده به یکدیگر ناچیز است. این نوع اتصالات به منظور حفظ زاویه بین اعضای متصل شده به یکدیگر باید در حالت‌های حدی از مقاومت و سختی کافی برخوردار باشند.

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی انواع اتصالات

26

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

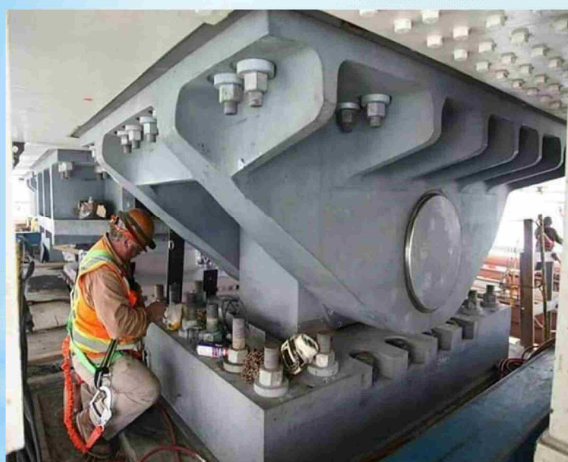
انواع اتصال تیر به ستون بر اساس مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (۹-۲-۱۰)



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

27

اتصال ساده (مفصلی)



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

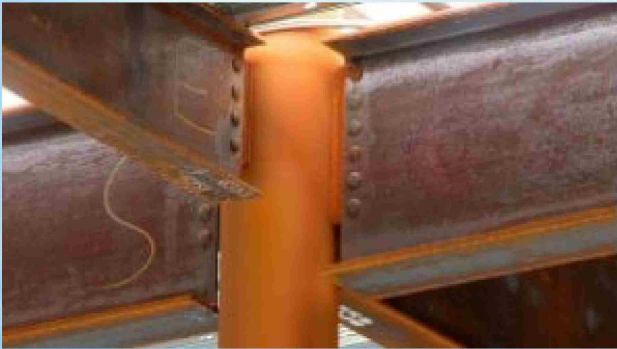
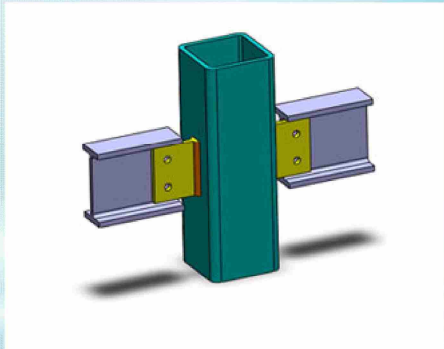
28



اتصال ساده (مفصلی)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال با نبشی جان

توجه

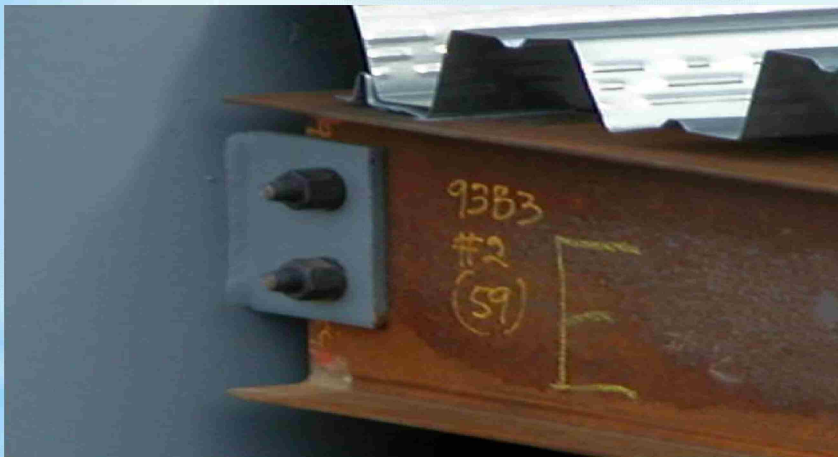
مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

31

اتصال ساده (مفصلی)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال با ورق جان



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

32

اتصال
ساده (مفصلی)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال با نبشی نشیمن

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
 انواع اتصالات

33

اتصال
ساده (مفصلی)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال با نبشی نشیمن

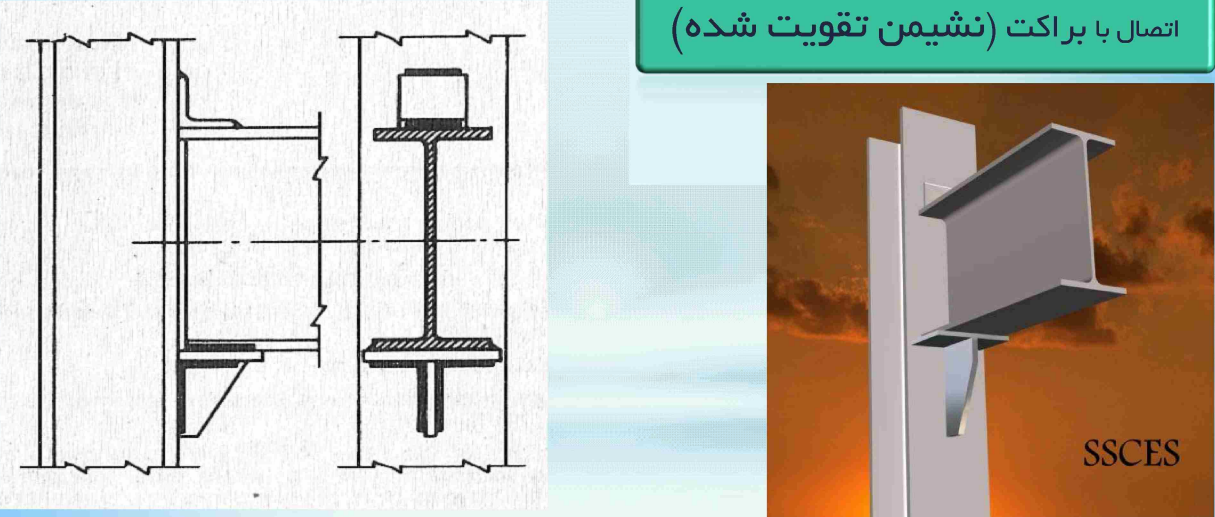
مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
 انواع اتصالات

34

اتصال ساده (مفصلی)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال با براکت (نشیمن تقویت شده)



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی انواع اتصالات

SSCES

35

اتصال ساده (مفصلی)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال با براکت (نشیمن تقویت شده)



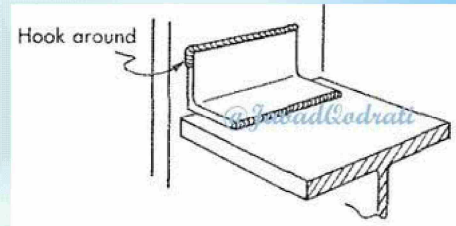
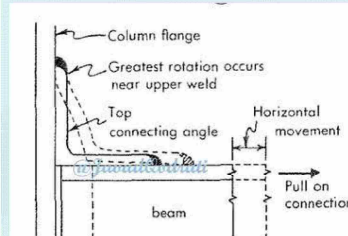
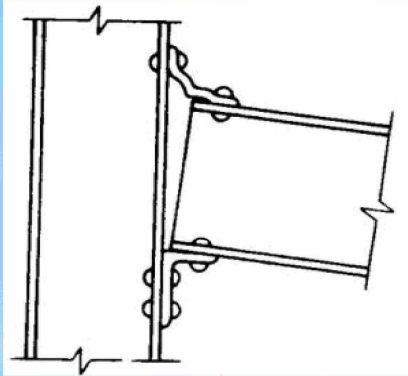
مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی انواع اتصالات

36

اتصال (مفصلی) ساده

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

توجه و نکته مهم:



اتصال مفصلی (ساده) باید قابلیت پذیرش دوران‌های قابل قبول را تحت بار طراحی را داشته باشد. نبشی بالایی در مفصلی برای ایجاد پایداری حداقل در جهت جلوگیری از واژگونی تیر اجرا میشود. این نبشی بایستی به راحتی قابلیت باز شدن را داشته باشند. لازم است جوش‌های گوشه در انتهای ضلع جوش شونده بر روی ضلع دیگر برگشت داده شوند که به آن قلاب جوش گفته می‌شود. در صورت جوش کامل لب قائم، به اتصال نیمه صلب تبدیل میشود.

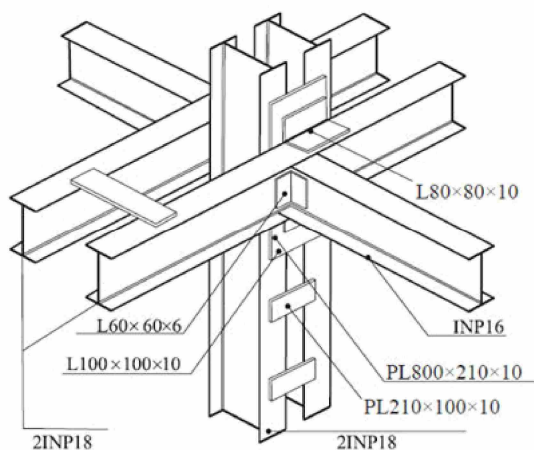
مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

37

اتصال (مفصلی) ساده

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال خورجینی

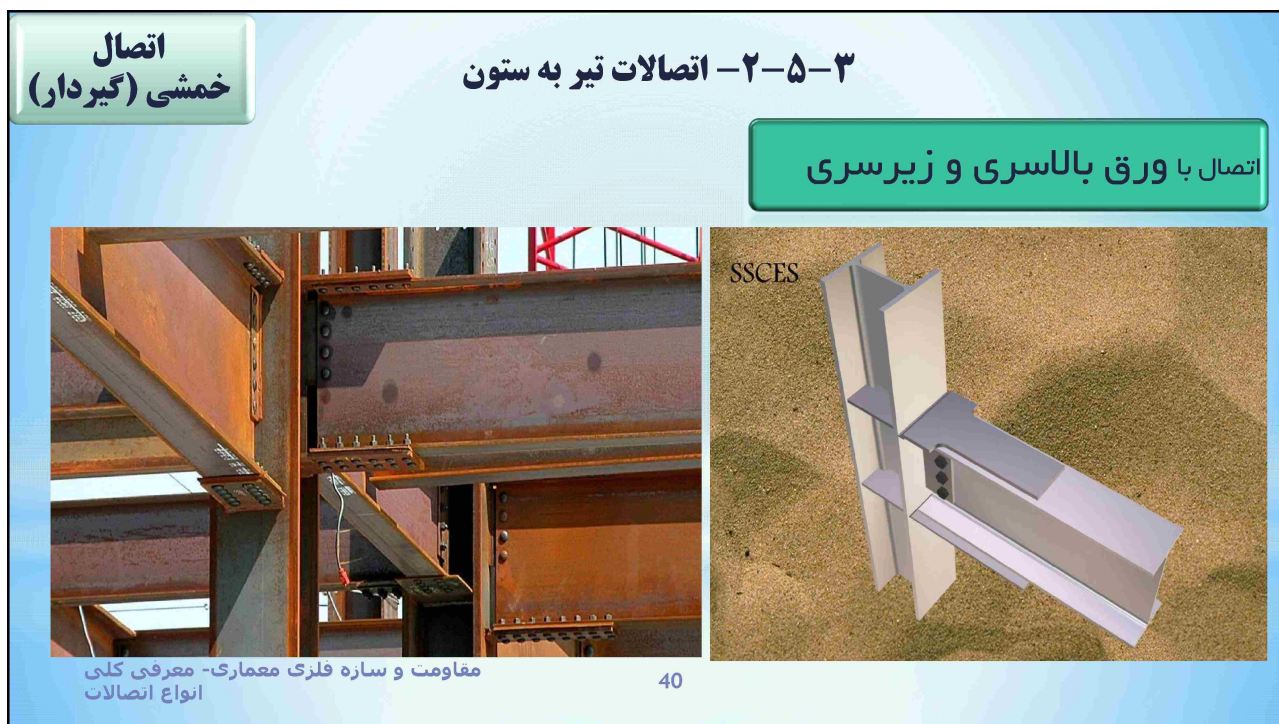


اتصال خورجینی تیر به ستون



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

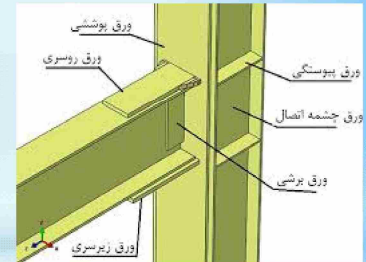
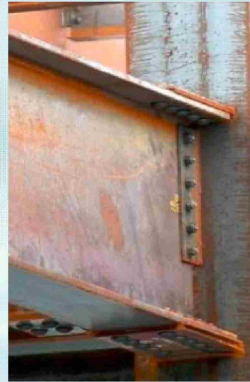
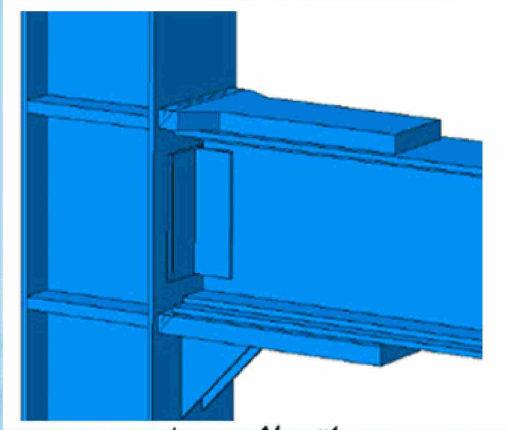
38



اتصال خمشی (گیردار)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال با ورق بالاسری و زیرسری



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

41

اتصال خمشی (گیردار)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال با صفحات انتهایی (فلنجی)



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

42

اتصال خمشی (گیردار)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال با صفحات انتهایی (فلنجی)



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

43

اتصال خمشی (گیردار)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال با جوش نفوذی کامل



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

44

اتصال
خمشی (گیردار)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال با جوش نفوذی کامل

انواع اتصالات

45

اتصال
خمشی (گیردار)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال ساعتی

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

46

اتصال
خمشی (گیردار)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال کشوئی



انواع اتصالات پیچی

مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

47

اتصال
خمشی (گیردار)

۳-۵-۲- اتصالات تیر به ستون

اتصال *ConxR* و *ConxL*



مقاومت و سازه فلزی معماری- معرفی کلی
انواع اتصالات

48