

انواع اتصالات در سازه فولادی

اتصال ساده (مفصلی) : اتصال مفصلی یا ساده اتصالی است که تنها برای تحمل بار قائم طراحی می شود و در محل اتصال هیچگونه لنگری وجود ندارد (درصد گیرداری کمتر از ۲۰ درصد است و نیروها از نوع برشی می باشند)

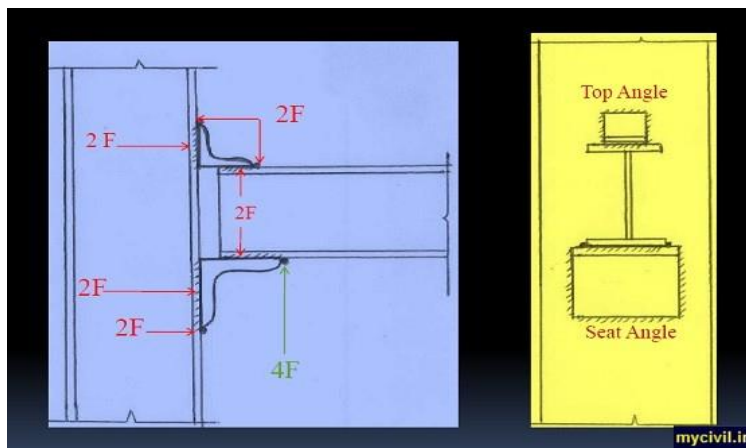
انواع اتصال ساده عبارتند از:

اتصال نبشی جان -----»

اتصال ساده و اجرای معمول که تیر فرعی و یا اصلی را به ستون به وسیله جوش و یا پیچ متصل می سازند. در این نوع اتصال ورقها به جان جوش می شوند میزان فاصله بادخور را به میزان ۱۲ تا ۱۵ میلیمتر به عنوان امکان دوران در انتهای عضو و مسائل اجرایی ایجاد می نمایم.

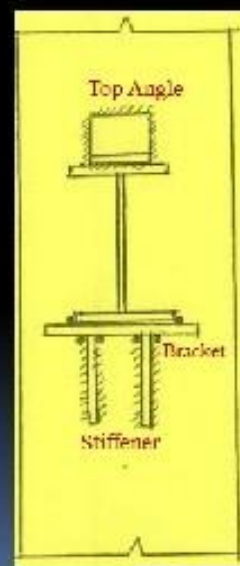
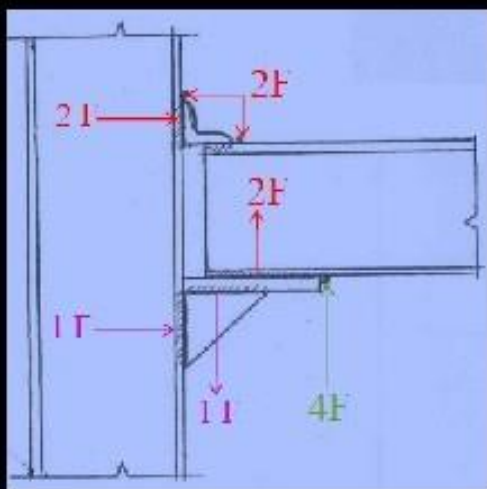
اتصال با نبشی نشیمنی (تقویت نشده) -----»

این نوع اتصال از طریق نبشی هایی که به عنوان نشستگاهی انعطاف پذیر برای تیر ایجاد می کند ساخته می شود و عموماً نبشی فوقانی که به عنوان نبشی پایدار می باشد فقط جنبه اجرایی دارد و طراحی خاصی نخواهد داشت. در صورتی که از اتصالات (نبشی ها) قطور و یا ضخیمی استفاده شود میزان انعطاف کاهش یافته و در نتیجه میزان گیرداری افزایش می یابد.



اتصال با نبشی نشیمنی (تقویت شده) -----»

در صورتی که میزان نیروها بزرگ باشد و اتصال بند ۲ کفایت نکند مجبور هستیم از روش تقویت اتصالات بند ۲ استفاده نماییم به این منظور از ورقهای تقویتی در زیر نشیمن که به عنوان تکیه گاه مقاومت در برابر واکنش های تکیه گاهی می باشد . استفاده می نمایم.



اتصال نیم گیردار (نیم صلب) :

در صورتی که لنگر ایجاد شده در اتصال بین ۲۰ تا ۹۰ درصد باشد (بین اتصال مفصلی و گیردار) اتصال نیم صلب فراهم می شود که عموماً اجرای و عموییت کمتری را در بر دارد .

اتصال گیردار (صلب) :

اتصال است که علاوه بر تحمل نیروی برشی حاصل از بار قائم، توانایی تحمل لنگر حاصل از بارهای جانبی (زلزله یا باد) و قائم را نیز دارد. در این نوع اتصال امکان دوران وجود ندارد و در صورت ایجاد تغییر شکل زاویه بین تیر و ستون بدون تغییر می ماند . لنگر گیرداری در این نوع اتصال بیش از ۹۰ درصد است و به کمک ورقهای تحتانی و فوقانی تحمل می شود . در نتیجه نبشی جان و نشیمنها فقط تحمل برش را برعهده دارند .

انواع اتصال صلب عبارتند از:

اتصال بال تیر به بال ستون به صورت مستقیم : در این نوع اتصال لنگرهای خمشی از بال های کششی و فشاری به ستون منتقل شده و جان تیر نیز به بال ستون جوش می شود . این نوع اتصال خیلی کم کاربرد است و در برابر زلزله ضعیف عمل می کند.

اتصال با ورق فوقانی و تحتانی : لنگر خمشی وارده از طریق ورقها به ستون منتقل می شود . ورق تحتانی که تحمل تنش فشاری را بر عهده دارد عریضتر از بال تیر است تا از ایجاد جوش سربالا جلوگیری شود.

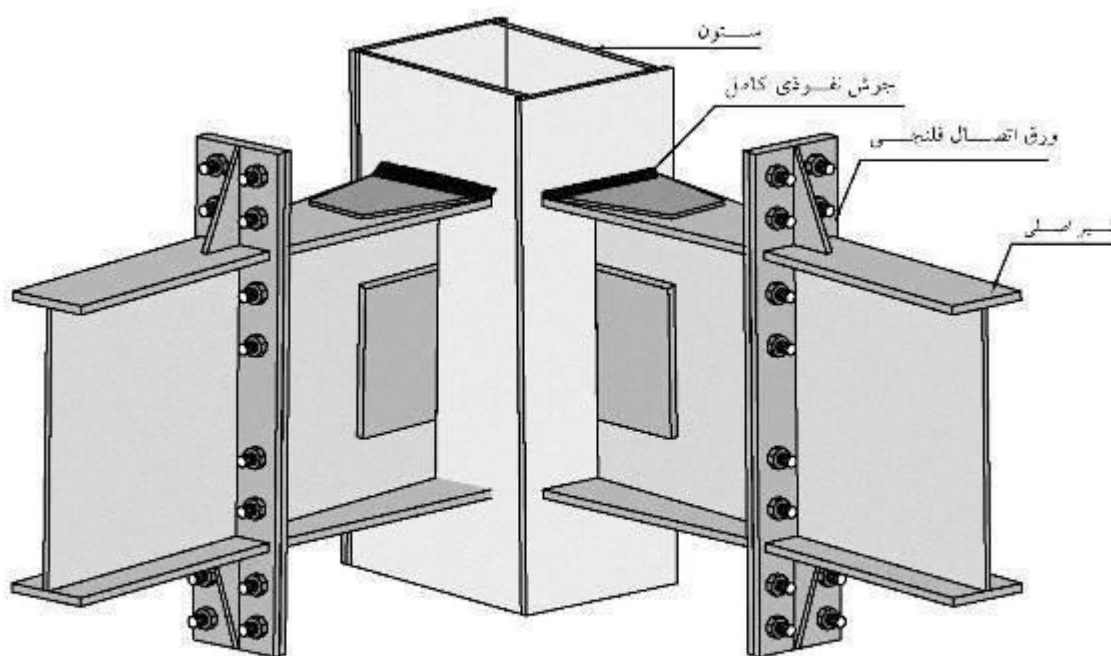
ورق فوقانی که تحمل تنش کششی را برعهده دارد به صورت ضخامت متغییر اصطلاحاً کله گاوی ایجاد می شود . همانند تصویر زیر



اتصال فلنجی: در این نوع اتصال ابتدا بال و جان تیر با یک ورق به وسیله جوش به هم متصل نموده سپس به توسط پیچ این ورق به بال ستون اتصال پیدا می کند. این نوع اتصال مقاوت بسیار بالایی در برابر بار زلزله دارد و شکل پذیری مناسبی را در بر دارد ولی نیاز به نیروی متخصص و هزینه اجرایی بالایی را در بر دارد.

*در این اتصال دو قطعه توسط فلنج به همدیگر متصل می شوند منظور از فلنج پلیتی است که سوراخ کاری شده و ارتفاع آن از ارتفاع تیر بیشتر است.

دو نوع اتصال فلنجی تیر به ستون با نام های چهارپیچه و هشت پیچه وجود دارد. اتصال چهارپیچه برای مقادیر کم لنگر و اتصال هشت پیچه برای مقادیر بزرگ لنگر خمشی مورد استفاده قرار می گیرد.



اتصال گیردار فلنجی

(هشت پیچه به روش کریش نامورتنی)

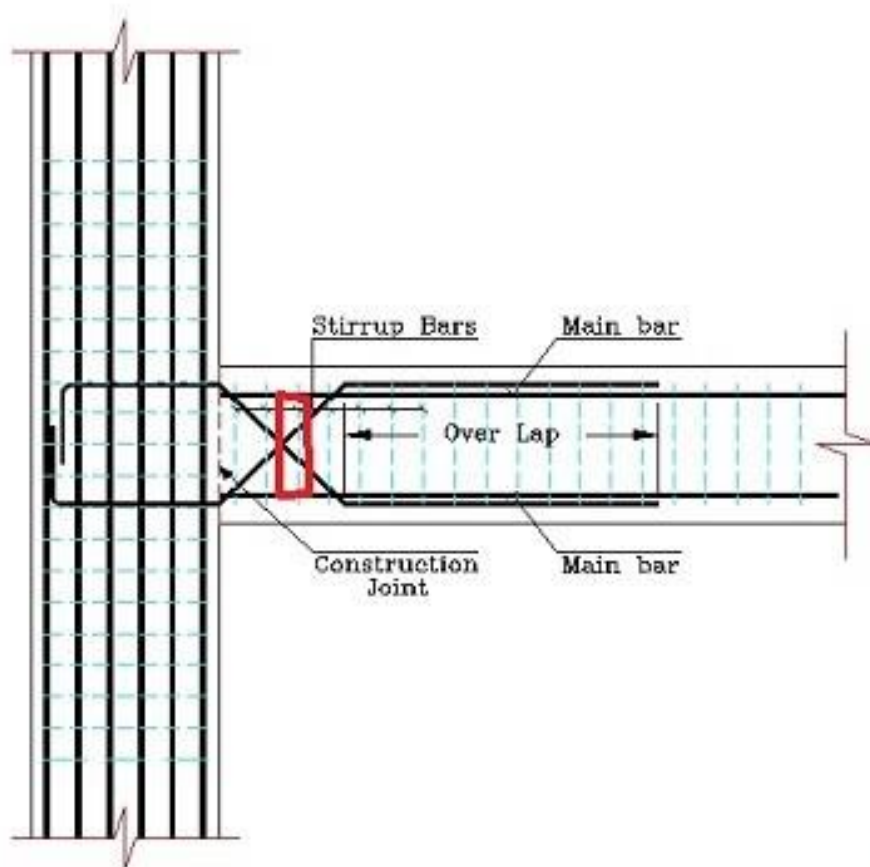
انواع اتصالات در سازه بتنی:

اتصال گیردار :

عموماً در سازه بتنی با توجه به وجود پیوستگی بتنی و شرایط آرماتورگذاری در بر تکیه گاه و شکل پذیری سازه رفتار اتصالات به صورت گیردار است.

اتصال مفصلی :

این نوع اتصال عدم گیرداری کامل را ایجاد نمی کند و در نتیجه فقط نزدیک به اتصال نیم گیردار است . در این نوع اتصال به فاصله d از بر ستون ، عمق موثر تیر را با آرایش آرماتورها (ضربدری) به صفر می رسانند تا از ایجاد کوپل نیرو ($P = M * d$) به تکیه گاه جلوگیری شود . همانند تصویر زیر



* عدم استفاده از قلاب در انتهای تیر فرعی میتوان به رفتار مفصلي نزدیک شد. نمونه چنین حالتی در تیرچه های بتنی سقف تیرچه بلوک وجود دارد که برای طراحی آنها از فرض دو سر مفصل بودن تیرچه ها استفاده می شود.

در صورت استفاده از اتصال مفصلي برای تیرهای بتنی توصیه میشود کنترل شود که آرماتورهای قسمت فوقانی تیر، حداقل معادل ۱۵ درصد حداکثر آرماتور خمشی تیر، تامین شده باشند.

* اتصالی کاملاً مفصلي می باشد که پیوستگی کامل بین تیر و ستون نداشته باشیم و در حالت پراکتی باشد همانند تصویر زیر



اتصالات پای ستونها

اتصال پای ستونها در ساختمانهای فولادی :

اتصالات پای ستون نیز مانند سایر اتصالات هم صلب و هم مفصلی دارند . که در اتصال صلب از سخت کننده استفاده می شود و در اتصال مفصلی از نبشی ها ولجکی ها استفاده میشود . اتصال صلب را در جهتی می گذاریم که ممان داریم و اتصال مفصلی را نیز در جهتی می گذاریم که ممان نداریم . جوش اتصال پای ستون نیز باید شرایط دو اتصال صلب و مفصلی را تامین کند.

-وجود استیفرها شرط اصلی اتصال گیردار نمی باشد و عملکرد مهم این نوع صفحات توزیع لنگر و برش از ستون به صفحه ستون می باشد و در نتیجه تنش در صفحه ستون کاهش می یابد و ضخامت اندکتر خواهد شد .

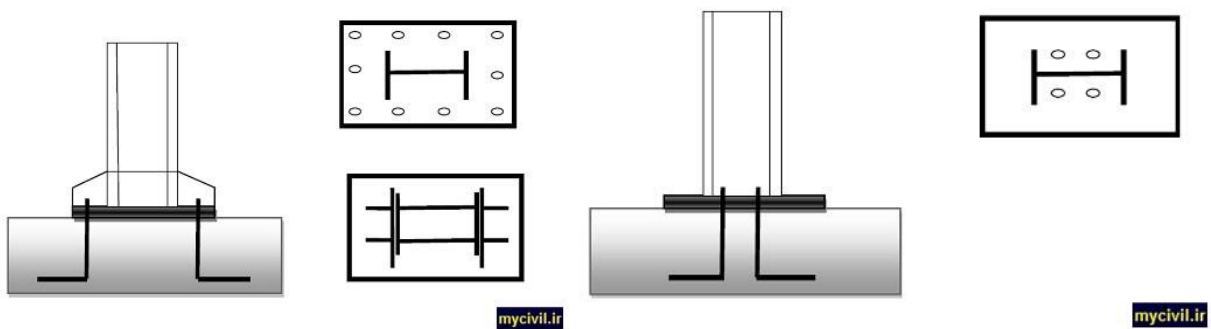
-گیرداری کامل را عواملی همچون سختی خمشی فونداسیون ، آرایش بولتها و اتصالات فراهم می نماید.

شرط اصلی اتصال صلب پای ستون

الف - شرط لازم : سختی خمشی فونداسیون به مراتب ۱۰ برابر از سختی خمشی ستون بیشتر باشد .

ب - شرط کافی : آرایش بولتها به نحوی باشد که بیشترین بازوی لنگر ممکن را در اختیار قرار دهد .

تصویر سمت راست اتصال گیردار و تصویر سمت چپ اتصال ساده پای ستونها را نمایش می دهد.



اتصال مفصلی پای ستونها دریافت طبقه اول را افزایش داده ولی از نظر اجرایی اقتصادی است.

در اتصال صلب درجه نامعینی سازه افزایش می یابد و در نتیجه شکل پذیری سازه افزایش می یابد ولی لنگر زیادی به پی منتقل شده و ممکن است نیاز به پی گسترده باشد

برحسب تجربه بهتر است در سمت قاب خمشی اتصال گیردار و در سمت قاب مهاربندی اتصال مفصلی ایجاد کنیم . در سمت قاب مهاربندی باید به دو نکته زیر توجه داشته باشیم .

لنگر پای ستون زیاد باشد .
دریافت نداشته باشیم