

به نام خدا

مهندسی متالورژی و مواد



1 ELEMENTS & DETAILS IN BUILDING STEEL

عناصر و جزئیات ساختمانی
مدرس: سید جواد طباطبایی

فولاد Steel

فلزها عناصری هستند که در دمای معمولی جامدند (بجز جیوه) و بیشتر آنها دارای وزن ویژه زیاد هستند.

فرآورده های آهن را برحسب مقدار کربن موجود در آن، به سه گروه (۱) آهن خام (۲) چدن (۳) فولاد

فولاد: آلیاژی از آهن است که با سوزاندن کربن آهن خام سفید و همجوش کردن آن با کمی کربن و افزودن برخی عناصر دیگر بدست می آید.

ویژگی های کسب شده فولاد در اثر کربن دار شدن:

(۱) قابلیت نورد

(۲) جوش پذیری بالا

(۳) شکل پذیری و چکش خواری

(۴) مقاومت کششی بالا

(۵) رنگ پذیری

LAST

Previous

Next

HOME



انواع فولاد

دسته بندی فولاد بر اساس شکل پذیری:

۱) فولاد نرمه (معمولی) - کربن $+0.09$ درصد تا $+0.25$ درصد کاربرد: نیمرخ ها - میلگردها - ورقهای فلزی

Mild steel

۲) فولاد نیم سخت - کربن $+0.25$ درصد تا $+0.55$ درصد کاربرد: تجهیزات - ادوات مکانیکی

Medium steel

۳) فولاد سخت (خشکه) - کربن $+0.6$ درصد تا $+1.2$ درصد کاربرد: ابزار برنده - مته - اره - ناخن ماشین آلات

Hard steel

فولاد نرمه و فولاد نیمه سخت، بعلت دارا بودن مقاومت قابل توجه توام با قابلیت تغییر شکل و نرمی، در کارهای ساختمانی و صنعتی مصرف دارد.

یکی از مشخصه های فولاد ساختمانی، حداقل مقاومت نهایی فولاد در آزمایش کشش استاندارد است. فولاد را بر حسب کیلوگرم بر میلیمتر مربع، بصورت نمادین با دو حرف St نمایش می دهند.

St33 ,St37 ,St52 ,St63 ,St72,.....

LAST

Previous

Next

HOME



چدن CAST IRON



مقدار کربن آن ۳ تا ۴ درصد است.

ویژگیهای چدن:

۱) ترد و شکننده

۲) مقاومت فشاری زیاد و کششی و خمشی کم

۳) مقاوم در برابر خوردگی

کاربردها: لوله های آبرسانی و فاضلاب - قطعات مربوط به زانویی، دریچه های بازدید، قطعات در پوش - دیگ های حرارتی
پل کولبروک دیل اولین پل قوسی که کاملاً از آهن ریخته شده در قالب ساخته شد و دارای پنج قوس می باشد.
چفت و بست ها از روشی که در چوب آلات نجاری استفاده می شد، متابعیت می کردند.

LAST

Previous

Next

HOME



روش ساخت مقاطع فلزی (فولاد)

۱) ریخته گری ۲) آهنگری ۳) نوردیدن ۴) کشیدن و پرس کردن

ریخته گری: مجموعه ای از عملیات ذوب، تهیه قالب و ریختن مذاب در داخل آن را گویند.

مزایا: ۱) ساخت اجسام پیچیده ۲) مناسب برای چدن (قابل نورد و آهنگری نیست)

محدودیت: ۱) کافی نبودن دقت ۲) غیر یکنواختی در خواص مکانیکی (عدم یکنواخت سرد شدن)

نورد: ۱) نورد گرم ۲) نورد سرد

نورد گرم: شمش را تا 1200°C درجه گداخته و به حد جاری شدن نرسیده از بین غلتک عبور می دهند.

نورد سرد: فولاد را در حالت سرد توسط عملیات مکانیکی از قبیل پیچاندن، کشیدن، نورد کردن یا گذراندن از حدیده اصلاح می کنند.



LAST

Previous

Next

HOME



انواع نیمرخهای نورد شده Profile

انواع نیمرخ اشکل: INP IPE Cipe یا CPE IPB

CNP -UNP نیمرخ ناودانی

نیمرخ نبشی

نیمرخ سپری

Zee نیمرخ

نیمرخ های توخالی

ورق PL

LAST

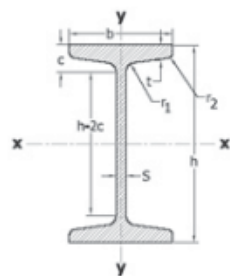
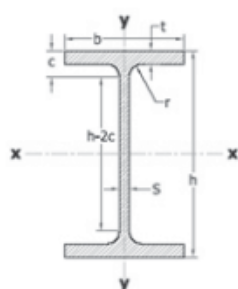
Previous

Next

HOME



انواع نیمرخهای نورد شده Profile

I معمولی
(INP IPE)

تیرآهن باریک I: INP حداکثر اینرسی و اساس مقطع.

کاربردها: تیر، تیر مرکب، ستون مرکب، شمشیری راه پله.

تیرآهن نیم پهن I: IPE دارای حداکثر اینرسی و اساس مقطع.

کاربردها: مشابه تیرآهن باریک INP

مزایای IPE به INP:

- ۱) پهنای بال بیشتر
- ۲) موازی بودن سطوح داخلی و خارجی
- ۳) وزن کمتر و راندمان مقاومتی بیشتر

LAST

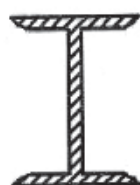
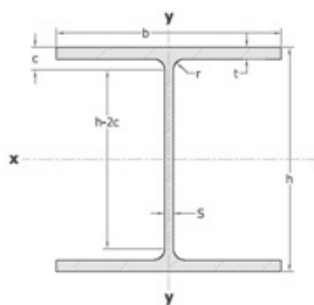
Previous

Next

HOME



انواع نیمرخهای نورد شده Profile

I بال پهن
(IPB)

تیرآهن بال پهن (عریض): IPB

کاربرد: ستون، خرپاهای غول پیکر، مهاربندی ساختمانهای عظیم

نیمرخ ناودانی: UNP - CNP

کاربردها: خرپا - مهاربندی - برش گیر - نعل درگاه - ستون - تیر مرکب - ناودان

نماسازی - پروفیل در و پنجره

نیمرخ نبشی:

کاربردها: مشابه ناودانی - اتصالات - نرده - جان پناه



ناودانی



نبشی

LAST

Previous

Next

HOME





انواع نیمرخهای نورد شده Profile



نیمرخ Zee(z-bar)

کاربردها: لایه (پرلین) جهت زیر سازی پوشش سقف شیبدار.

نیمرخ سه پری Tee(t-bar)

کاربردها: مشابه نبشی



سه پری

LAST

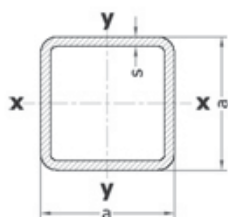
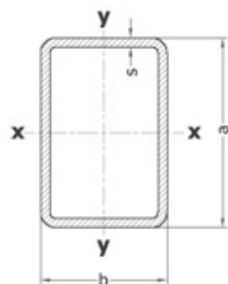
Previous

Next

HOME



انواع نیمرخهای نورد شده Profile



نیمرخهای توخالی: طی فرآیندی از ورق فولادی و تسمه فولادی تهیه می شود.

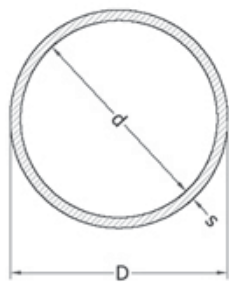
قوطی box: ستون - نما سازی - پروفیل درب و پنجره - نرده - stud

لوله tube: تاسیسات مکانیکی - نرده - داربست

ورق plate: تیر ورق - صفحه ستون - اتصالات - تیر و ستون مرکب - تقویت و سخت کننده

قالب بندی - فلشینگ (تخلیه آب) - پوشش سقفهای شیروانی - کانال کولر - پله فلزی

میلگرد و چهارسو:



تسمه belt: ورق با عرض کمتر از ۱۶ سانتیمتر

چهارسو

میلگرد

تسمه

LAST

Previous

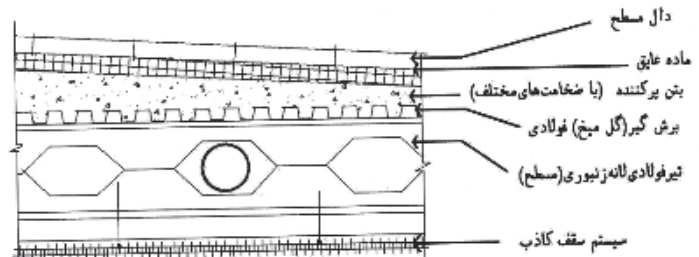
Next

HOME

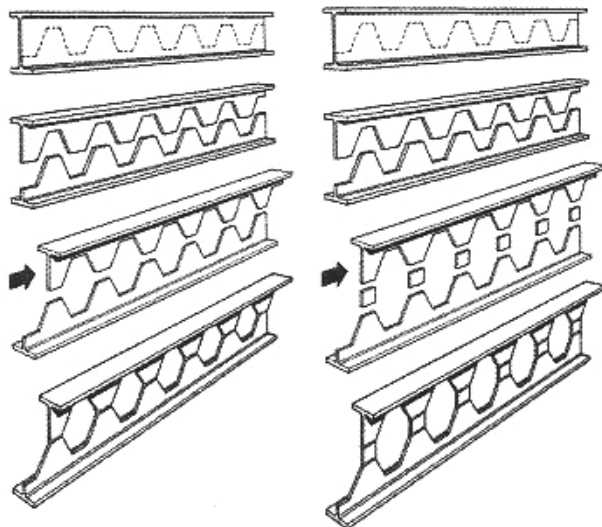


محاسبین :

معایب: وجود حفره ها مقاومت تیر را در برابر تنش های برشی تضعیف می کند.



(۲) برش به روش گرمایی (برنول)



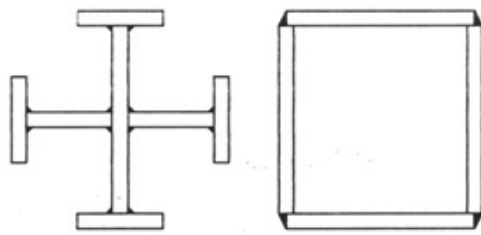
انواع نیرم‌های نورد شده Profile

اعضای فشاری ساخته شده از ورق:

(۱) مقطع H

(۲) مقطع قوطی

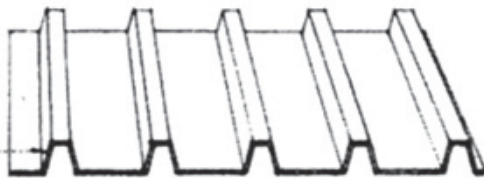
(۳) مقطع صلیبی



تیرورق: در بارهای سنگین و با دهانه‌های زیاد که پروفیل استاندارد موجود در بازار کافی یا استفاده از آن اقتصادی نباشد از آن بهره می‌برند.

ورق‌های موج دار: Corrugated metal

فلز ورقه ای که به منظور ایجاد مقاومت نورد شده یا کار دستی روی آن صورت گرفته است.



LAST

Previous

Next

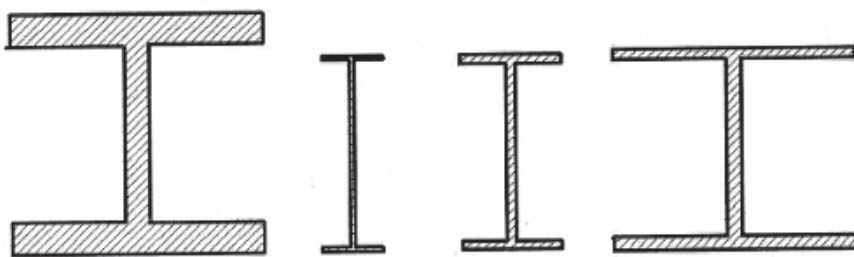
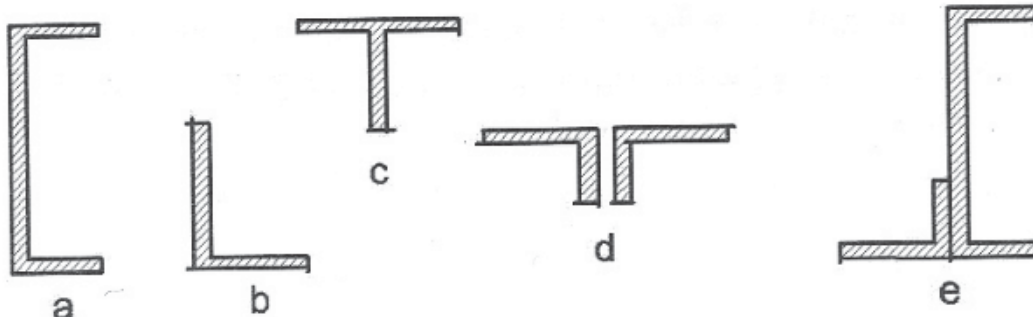
HOME



انواع نیرم‌های نورد شده Profile

نیرم رخ‌های فولادی ASTM:

نبشی‌های زوج و ناودانی بیشتر برای اجرای مهاربندی و خرپا استفاده می‌گردد.


 $W12 \times 210, M12 \times 11.8, S12 \times 35, HP12 \times 84$


LAST

Previous

Next

HOME



محافظت فولاد

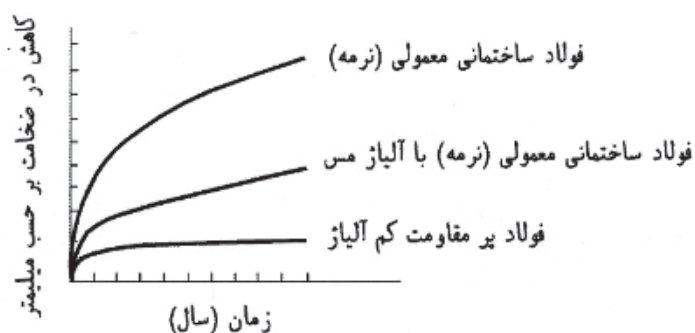
✎ خوردگی: ناپایداری فلز در برابر رطوبت، هوا و سایر خوردنده ها.

✎ علل آن: سوراخ شدن - وجود ترکهای ریز.

✎ دو مشکل اساسی خوردگی:

(۱) افزایش حجم که ناشی از اکسید شدن فلز می باشد.

(۲) در اثر اکسید شدن فلز سطح مقطع موثر و اولیه آن کاهش می یابد و مقطع ضعیف تر می شود.



LAST

Previous

Next

HOME



محافظت فولاد

✎ روشهای حفاظت فولاد:

(۱) رنگ آمیزی: قبل از رنگ آمیزی سطوح باید خشک باشد و از هر نوع زنگ زدگی، خوردگی پاک شود.

• جهت پاک کردن زنگ زدگی از روش ماسه پاشی SAND BLAST استفاده می گردد.

۱ تا ۵ سانتی محل جوشکاری و محلی که قرار است در بتن مدفون شود نباید رنگ آمیزی شود.

(۲) پوشش های فلزی: متداولترین پوشش فلزی روی می باشد.

(۳) پوشش قیری: حداقل در سه لایه - در محلی که در معرض نور آفتاب است مناسب نبوده است.

(۴) پوشش بتنی: در محیط قلیایی مناسب بتن فولاد در امان است.

(۵) ضد زنگ: حداقل دو دست (سرنج)

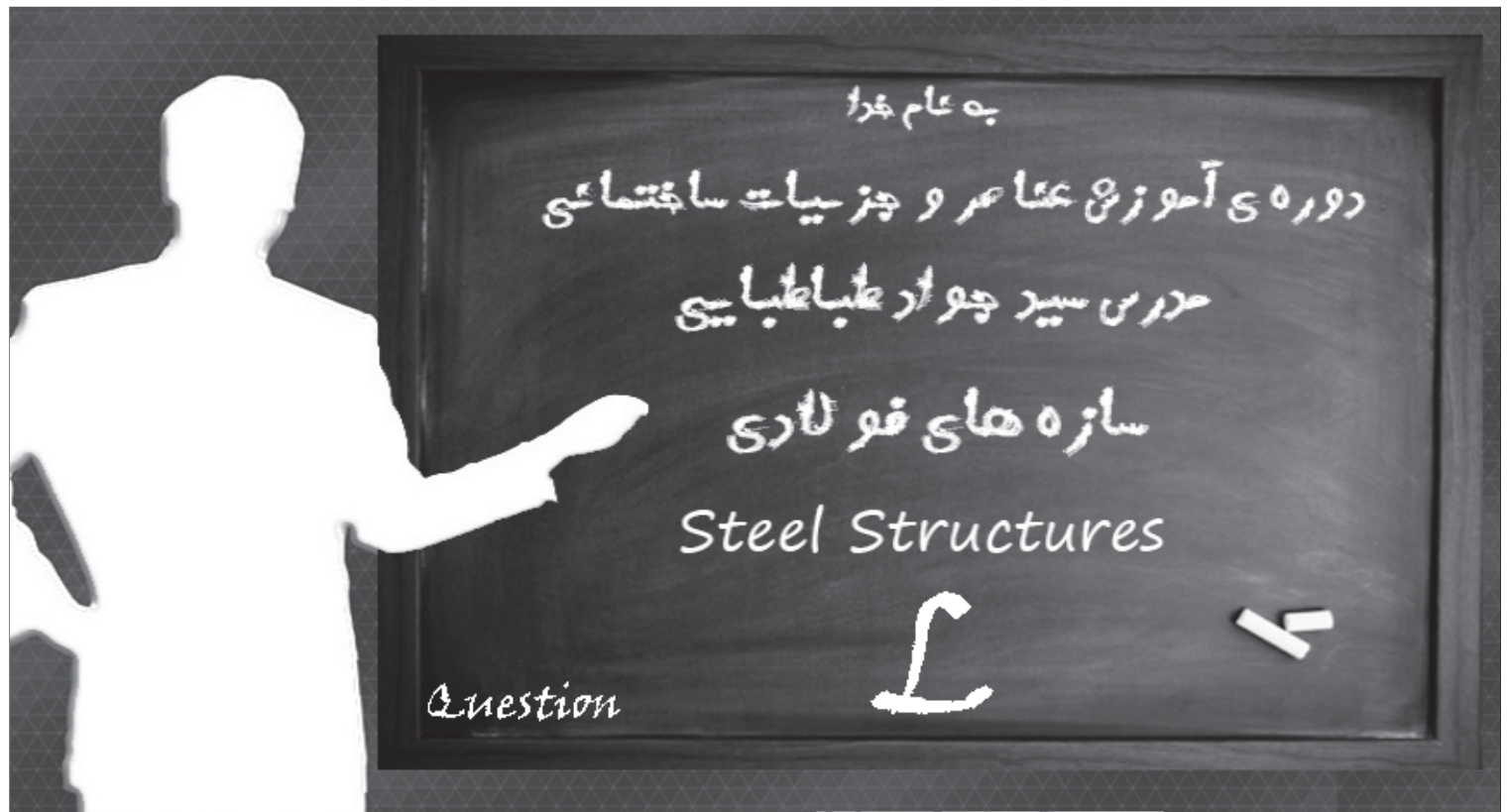
LAST

Previous

Next

HOME





۱

ELEMENTS & DETAILS IN BUILDING
 STEEL STRUCTURES

عناصر و جزئیات ساختمانی
 مدرس: سید جواد طباطبایی

مزایا و محدودیت های سازه های فولادی

مزایا:

LAST

Previous

Next

HOME

مزایا و محدودیت های سازه های فولادی

محدودیت ها :

LAST

Previous

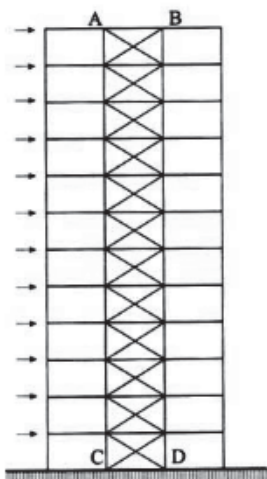
Next

HOME



انواع سیستمهای پایداری جانبی سازه های فولادی

سیستم ساده :



LAST

Previous

Next

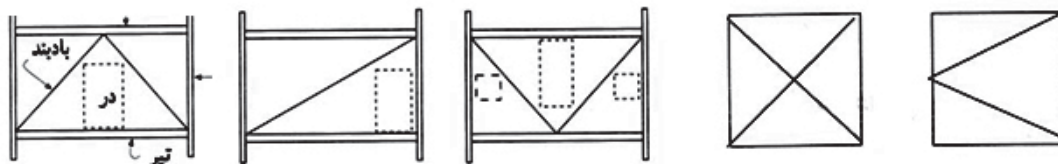
HOME



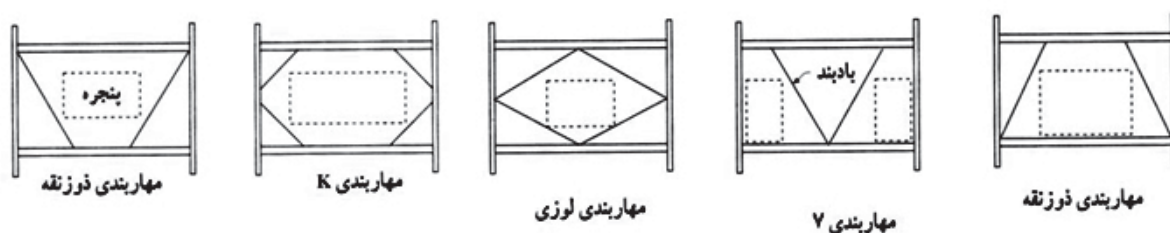
مهاربند-بادبند

انواع بادبند:

۱) همگرا: مهاربندی است که هندسه آن تمامی مثلث است.

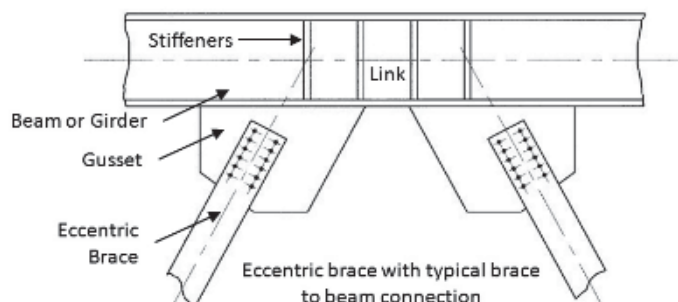


۲) واگرا: عدم وجود شرط بالا



مهاربند-بادبند

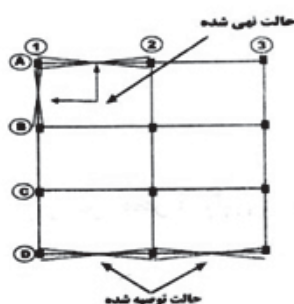
سخت کننده در بادبندهای واگرا:



انواع مقاطع برای اجرای بادبند:



مهاربند-بادبند



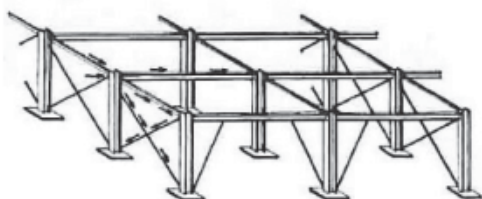
آرایش بادبند در پلان

(۱) ترجیحاً متقارن باشند.

(۲) از مرکز جرم فاصله داشته باشند. (مقاومت در برابر پیچش)

(۳) هرچه بادبند به کناره ها نزدیک باشد نیروی بالاکشیدگی بیشتر است.

(۴) عملکرد مهاربند ضربدری از هفت و هشت بهتر است.



LAST

Previous

Next

HOME



مهاربند-بادبند

نیروی بالاکشیدگی:

(۱) مهاربند دهانه ابتدایی و انتهایی نیروی بالاکشیدگی بیشتری ایجاد می کنند.

(۲) دهانه بزرگتر نیروی بالاکشیدگی کمتری ایجاد می کند.

LAST

Previous

Next

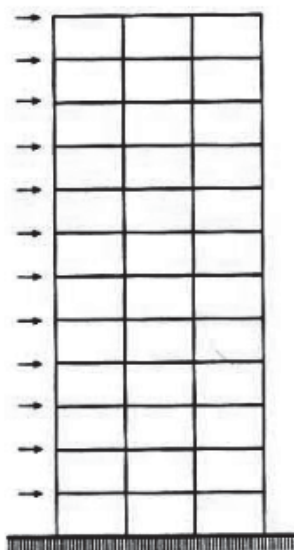
HOME





انواع سیستمهای پایداری جانبی سازه های فولادی

سیستم قاب خمشی (صلب) :



LAST

Previous

Next

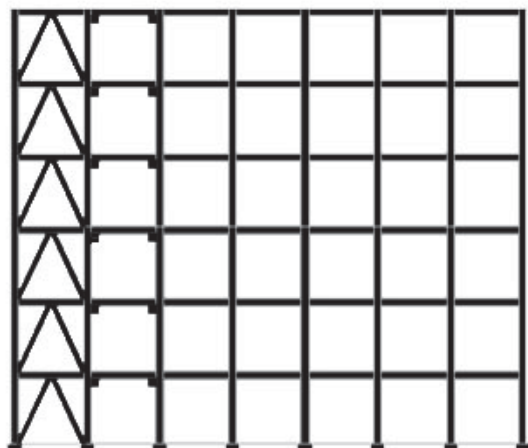
HOME



9

انواع سیستمهای پایداری جانبی سازه های فولادی

سیستم ترکیبی :



LAST

Previous

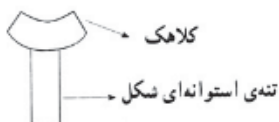
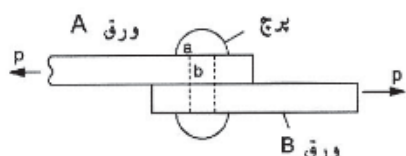
Next

HOME

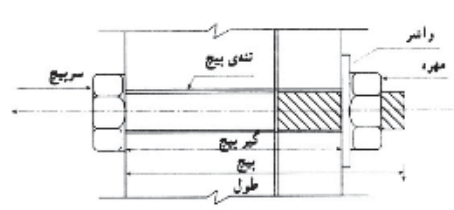
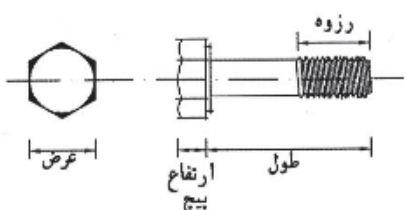


وسایل اتصال در سازه های فولادی

(۱) **پرچ**: ابتدا پرچ را تا دمای سرخ شدن گرم می کنند سپس آن را بوسیله انبور مخصوص درون سوراخ اتصال قرار می دهند و با ثابت نگه داشتن سر کلاهک دار، سر دیگر را می کویند تا به شکل کلاهک در بیاید و پرچ محکم شود.



(۲) **بیچ و مهره**: سریع تر و عملی تر از سایر اتصالات است و با توجه به سرعت و آسانی اجرا بر دیگر اتصالات برتری دارد. راهکار جهت باز نشدن مهره ها:



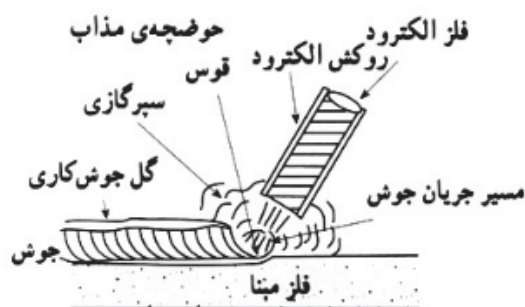
وسایل اتصال در سازه های فولادی

(۳) **جوش**: قطعات فلزی با حرارت دیدن شدید به حالت مذاب یا مایع در می آیند و در نتیجه به یکدیگر متصل می شوند. **ضوابط اجرایی جوشکاری**:

- (۱) جوشکاری زیرصفر درجه ممنوع
- (۲) جوش سربالا ممنوع
- (۳) جوش در باد ممنوع
- (۴) برای هر پاس جوش باید گل جوش پاک شود.

روش های کنترل جوش:

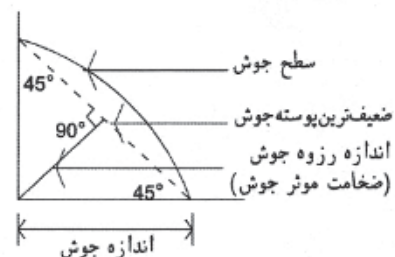
- (۱) استفاده از امواج رادیویی
- (۲) اسپری رنگ
- (۳) عکسبرداری
- (۴) گرد یا مایع تزریق
- (۵) روش چشمی



وسایل اتصال در سازه های فولادی

متداول ترین جوش ساختمانی، جوش گوشه می باشد.

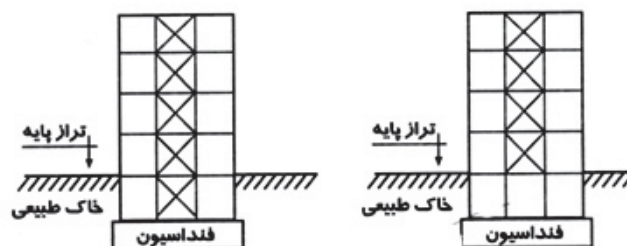
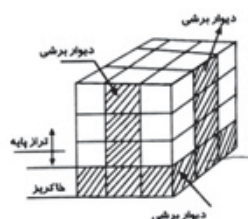
نوع جوش	نماد	مقطع جوش
گلوپی		
شیاری یا دکمهای		
لب به لب (چهار گوش)		
لب به لب (گونیایی)		



تراز پایه

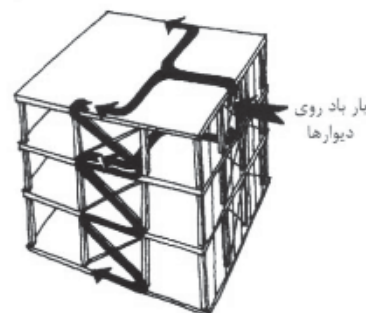
تراز پایه: سطحی می باشد که در آن تراز سازه از خاک بریده می شود.

در هنگام زلزله از تراز پایه به پایین حرکتی در ساختمان نسبت به زمین ایجاد نمی شود.



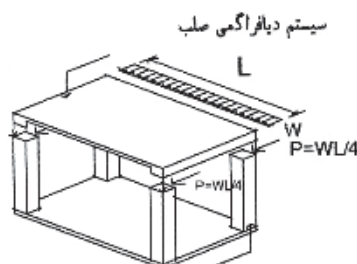
دیافراگم

در صورتی که عوامل پایداری جانبی ساختمان (مهاربند، دیواربرشی، قاب صلب) به صورت افقی بکار گرفته شوند، عنصر سازه ای دیافراگم است.



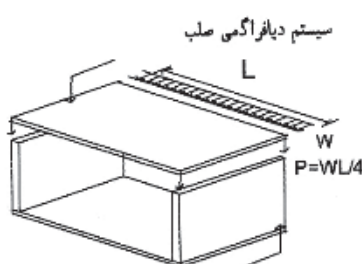
بار باد روی دیوارها

کف ها و سقف ها به طور همزمان عهده دار وظیفه باربری قائم و انتقال نیروی جانبی را دارند.



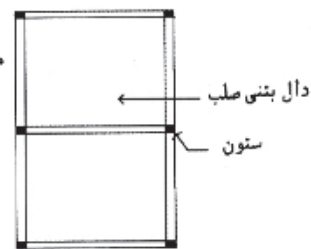
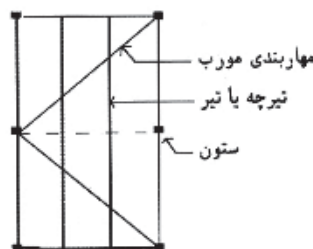
سیستم دیافراگمی صلب

قاب بتن مسلح، ستون با لنگر مقاوم



سیستم دیافراگمی صلب

سازه آجری یا دیوار برشی



LAST

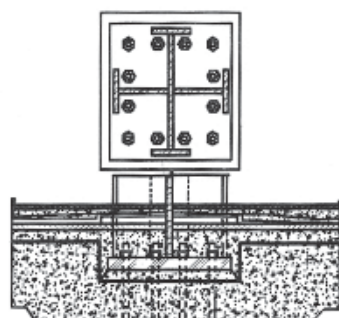
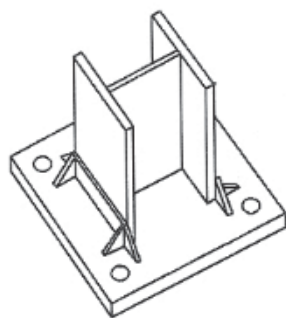
Previous

Next

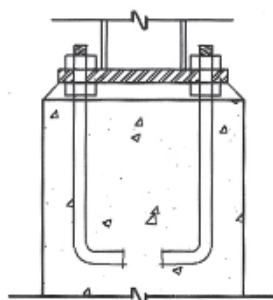
HOME



مراحل اجرایی پی و ستون فولادی



جزئیات یک ستون



ملاط زیر صفحه ستون

وظیفه لقمه یا بالشتک:

وظیفه بولت:

ترکیبات بتن گروت:

وظیفه بتن گروت:

وظیفه صفحه ستون:

وظیفه لچکی پای ستون:

LAST

Previous

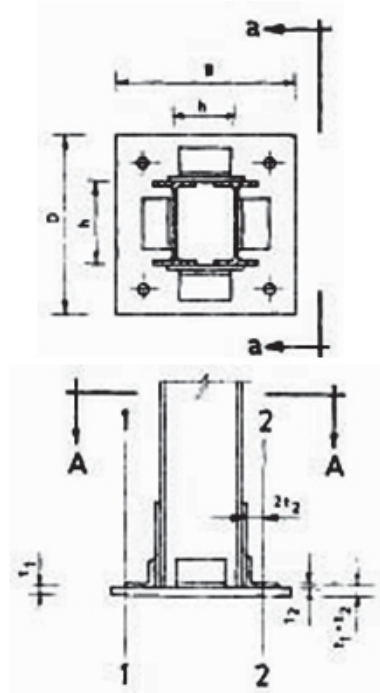
Next

HOME

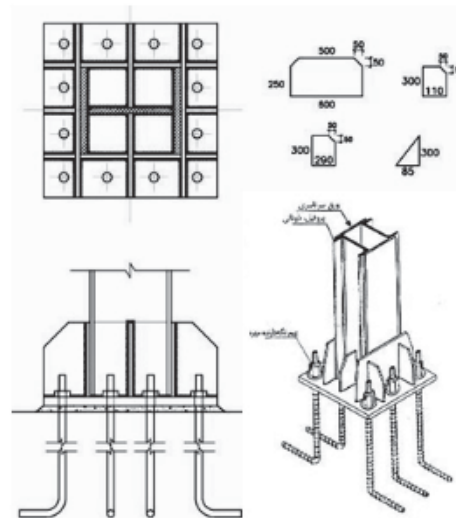
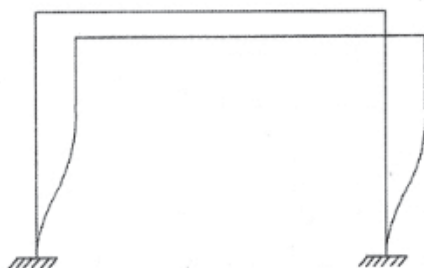


اتصال ستون به صفحه ستون

در صورت به کار بردن سخت کننده در پای ستون، اتصال گیردار می شود.



اتصال مفصلی



اتصال گیردار

LAST

Previous

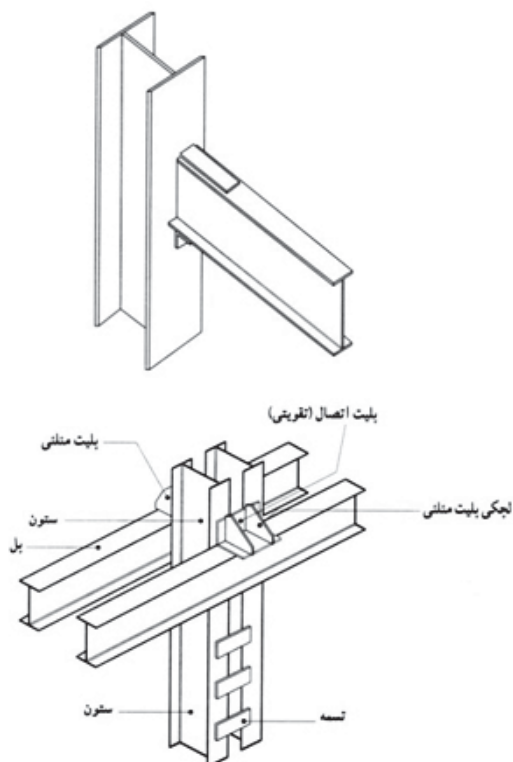
Next

HOME



اتصال تیر به ستون

انواع اتصال تیر به ستون بر اساس نحوه قرار گیری تیر:



۱) اتصال تودلی

الف) اتصال مفصلی

ب) اتصال نیمه صلب

ج) اتصال صلب

۲) اتصال خورجینی

۳) اتصال لقمه ای

LAST

Previous

Next

HOME



اتصال تیر به ستون

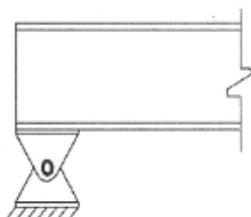
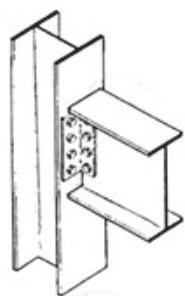
اتصال مفصلی، به سه صورت اجرا می شود:

۱) اتصال با نبشی جان

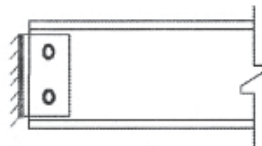
۲) اتصال با نبشی نشیمن

۳) اتصال با نبشی نشیمن تقویت شده

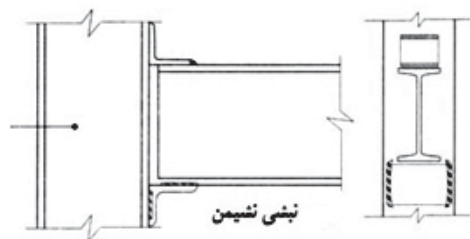
شرایط ایجاد اتصال مفصلی:



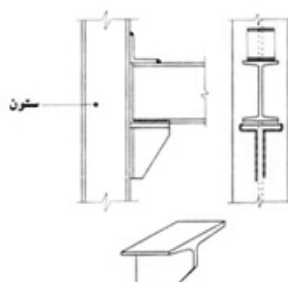
الف: اتصال مفصلی



ب: اتصال به وسیله بست



نبشی نشیمن



ستون

LAST

Previous

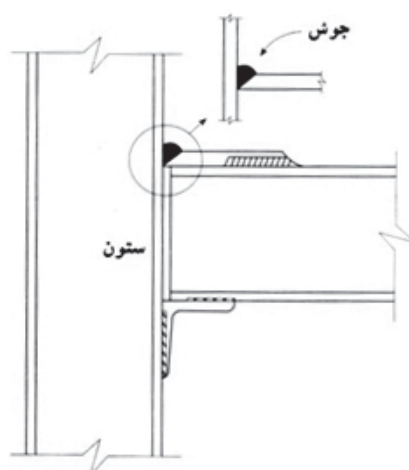
Next

HOME



اتصال تیر به ستون

اتصال نیمه صلب:



جوش

ستون

LAST

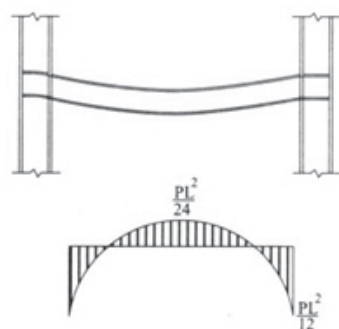
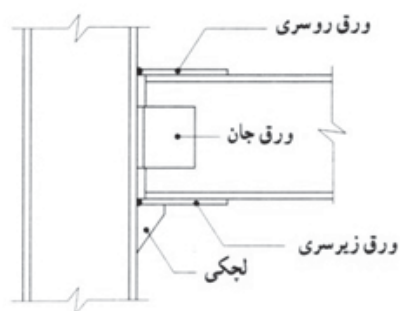
Previous

Next

HOME



اتصال تیر به ستون



اتصال صلب دارای شرایط زیر است:

- ورق زیرسری
- ورق بالا سری (کله گاوی)
- جوش زیاد
- عدم فاصله بین تیر و ستون

LAST

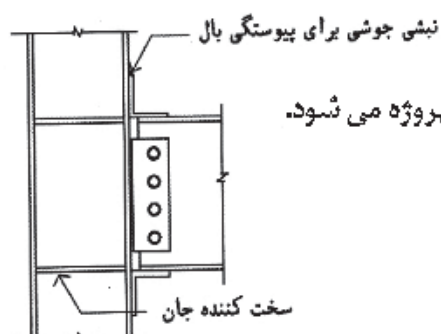
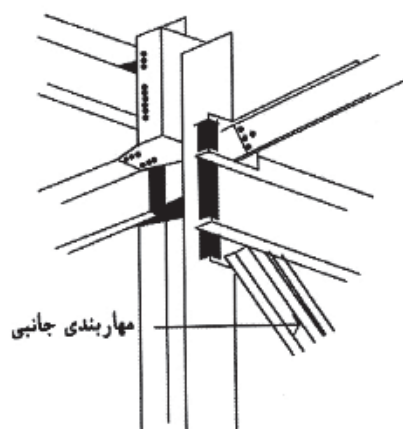
Previous

Next

HOME

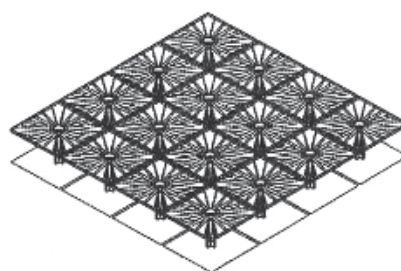
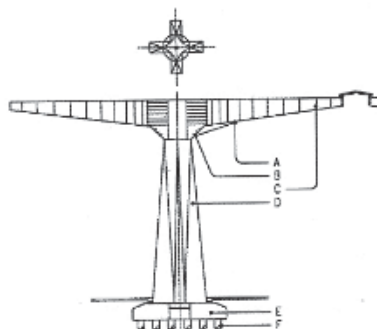
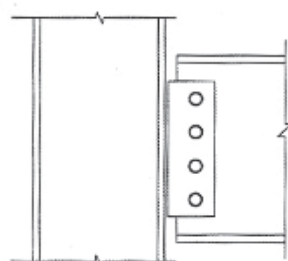


اتصال تیر به ستون



اتصالات تیر به ستون را تحلیل کنید.

استفاده از مقاطع مرکب موجب کاهش هزینه پروژه می شود.



LAST

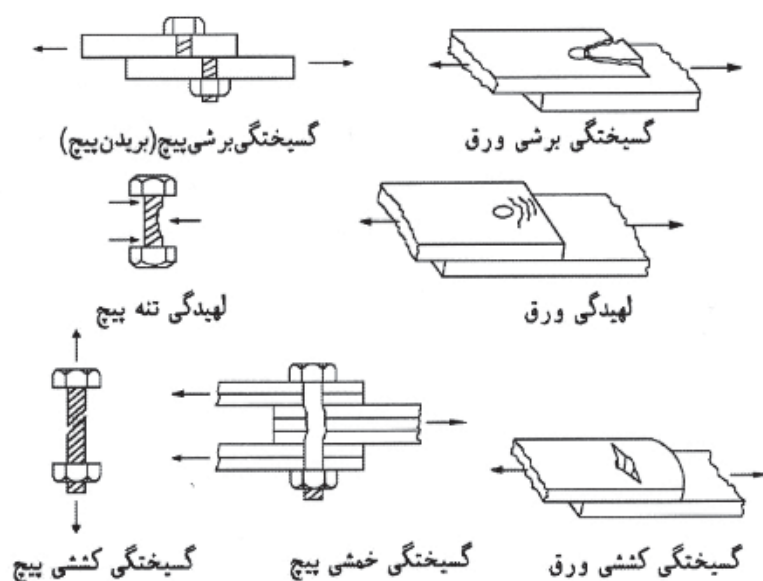
Previous

Next

HOME



تنش در اتصالات پیچ



LAST

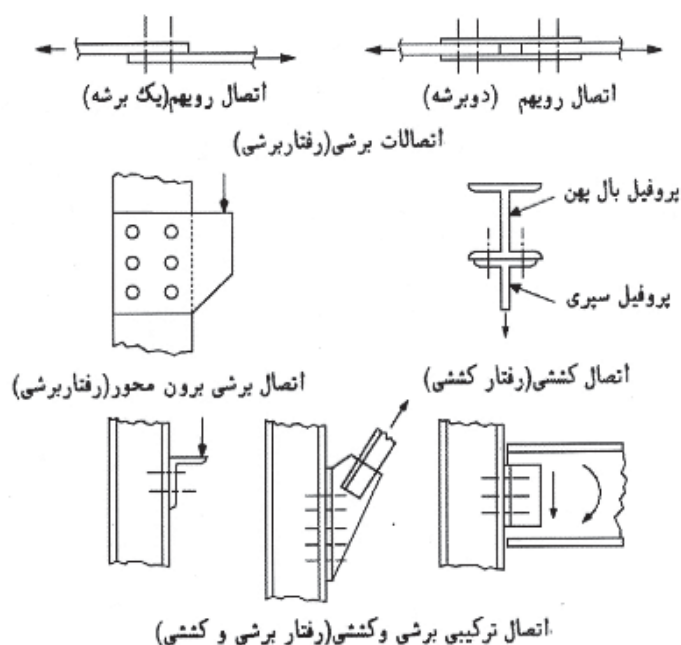
Previous

Next

HOME



انواع تنش های اتصالات



LAST

Previous

Next

HOME

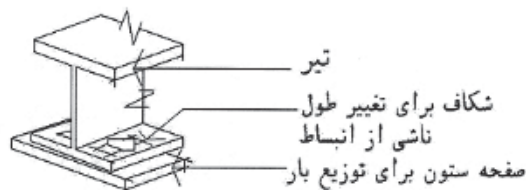


صفحات تکیه گاهی

تیرهایی که روی دیوارهای بنایی و بتنی قرار می گیرند، اغلب روی یک صفحه فولادی قرار می گیرند،

تا بار روی سطح مناسبی توزیع گردد.

وظیفه اصلی صفحات تکیه گاهی:

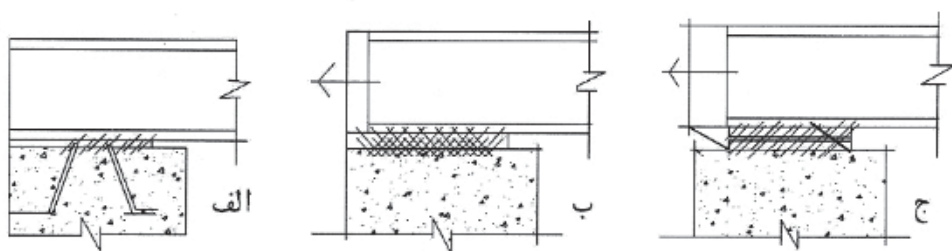


۱) تقسیم یکنواخت و انتقال بار تیر به اعضای باربر قائم.

۲) ایجاد سطحی مناسب برای تعدیل تنش و عدم بوجود آمدن تمرکز تنش.

۳) ایجاد سطحی تکیه گاهی برای جبران هرگونه مشکل سازه ای برای اعضای سازه ای.

انواع تکیه گاه برای تیرهای فولادی که روی بتن یا مصالح بنایی قرار می گیرند. الف: تیری که بر روی صفحه فولادی با اتصال صلب قرار گرفته، ب: بالشتک تفلونی با مهاربندی جانبی (اتصال پیچ و مهره)، ج: فولاد و بالشتک نئوپرن



LAST

Previous

Next

HOME



تیرریزی و ستون گذاری

تیر اصلی باید در راستای ممان اینرسی بیشتر ستون، به آن متصل شود.

LAST

Previous

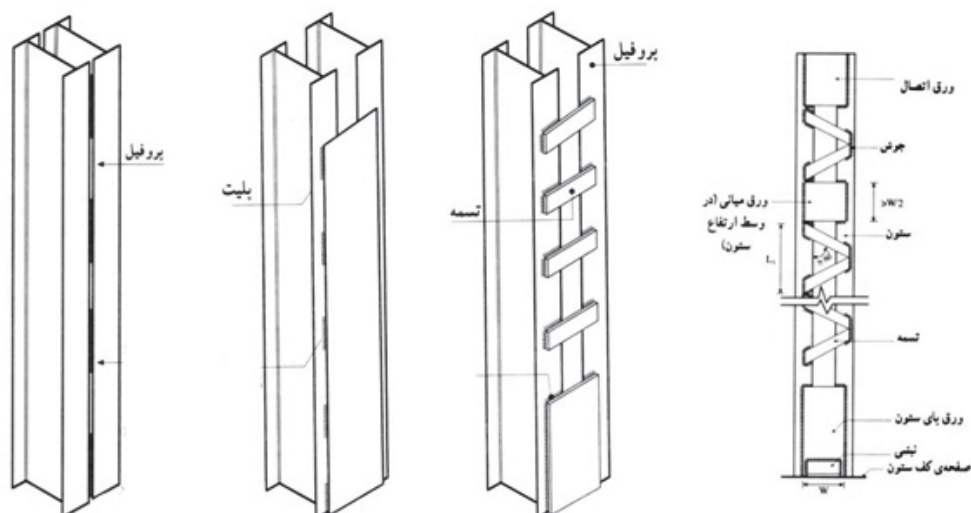
Next

HOME



ستون های مرکب

گاهی جهت ایجاد ستونی با ممان اینرسی و مقاومت بیشتر، چندین مقطع با هم ترکیب می شود.



LAST

Previous

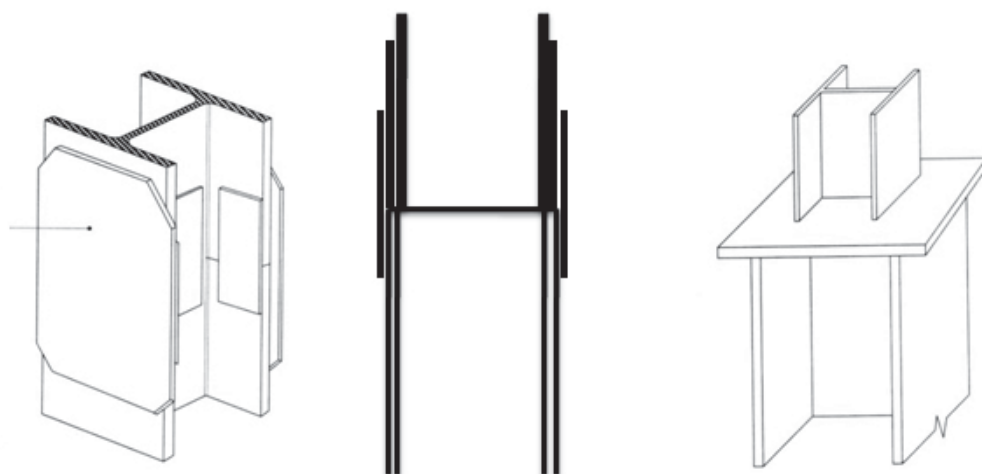
Next

HOME



وصله ستون های فولادی

وصله ستون: ارتفاع زیاد ساختمان و محدودیت طول پروفیل علت آن است.



LAST

Previous

Next

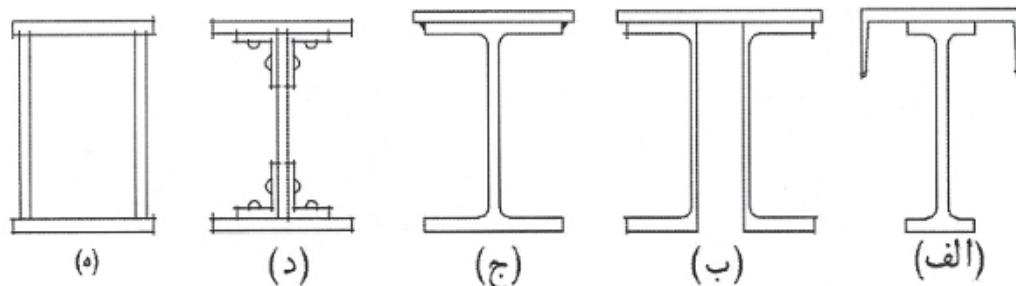
HOME



تقویت تیرهای فولادی

جهت تقویت یک تیر در برابر خمش در مقطع تیر، **بال** را و در طول تیر، **وسط دهانه** را تقویت می کنند.

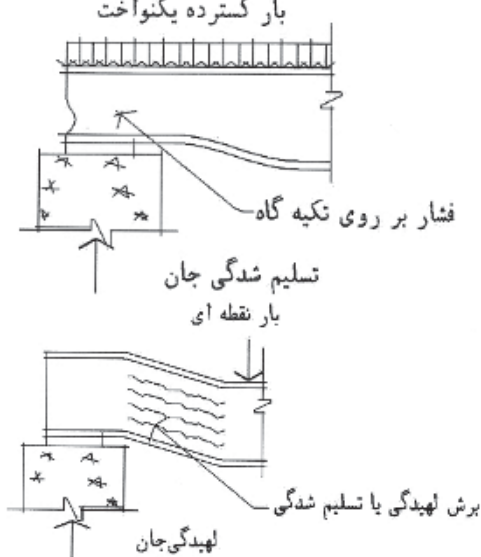
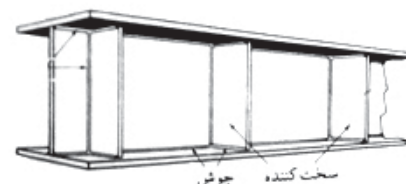
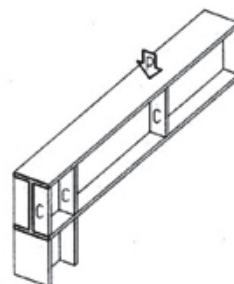
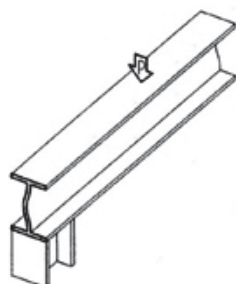
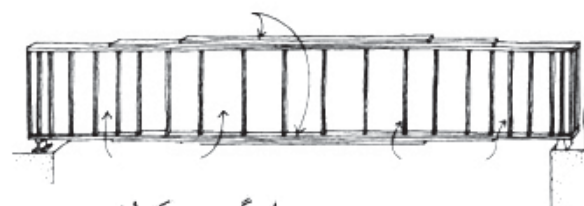
جهت تقویت یک تیر در برابر برش در مقطع تیر، **جان** را و در طول تیر، **نزدیک دهانه** را تقویت می کنند.



سخت کننده - استیفر

سخت کننده به سه منظور در تیر استفاده می شود :

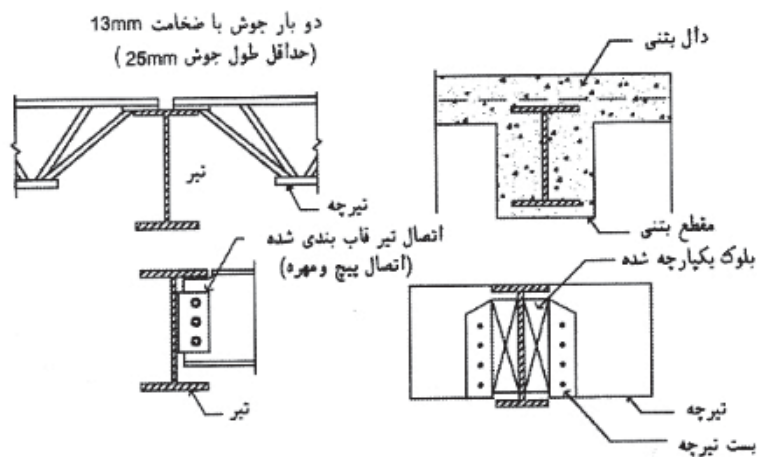
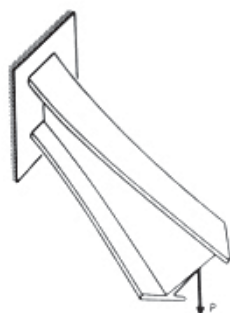
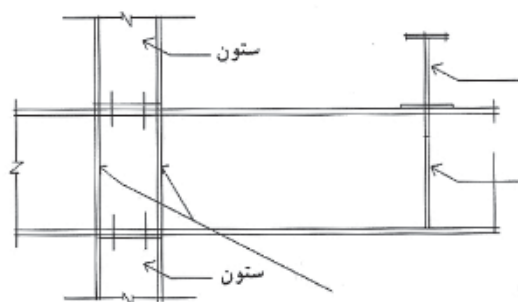
- ۱) تقویت مقاومت برشی تیر.
- ۲) عدم کماتش جان (عدم لهیدگی جان بر اثر فشار).
- ۳) عدم کماتش جانبی تیر.



سخت کننده - استیفر

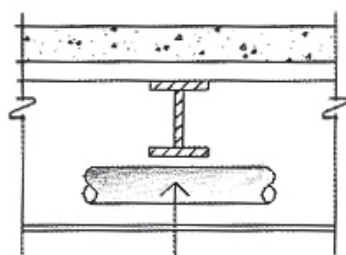
(۳) عدم کماتش جانبی تیر.

راه حل دیگر جهت جلوگیری از کماتش جانبی تیر، تکیه گاه جانبی است.

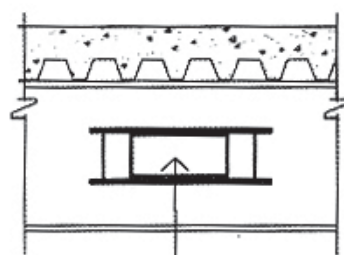


تلفیق تاسیسات با تیرهای فولادی

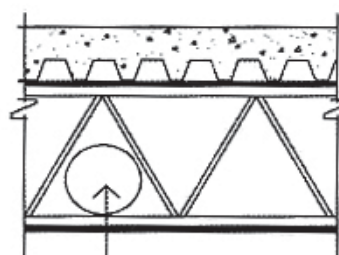
یکی از مهمترین معیارهای انتخاب نوع سیستم، کیفیت آن در دوران بهره برداری است.



کانال زیر تیر

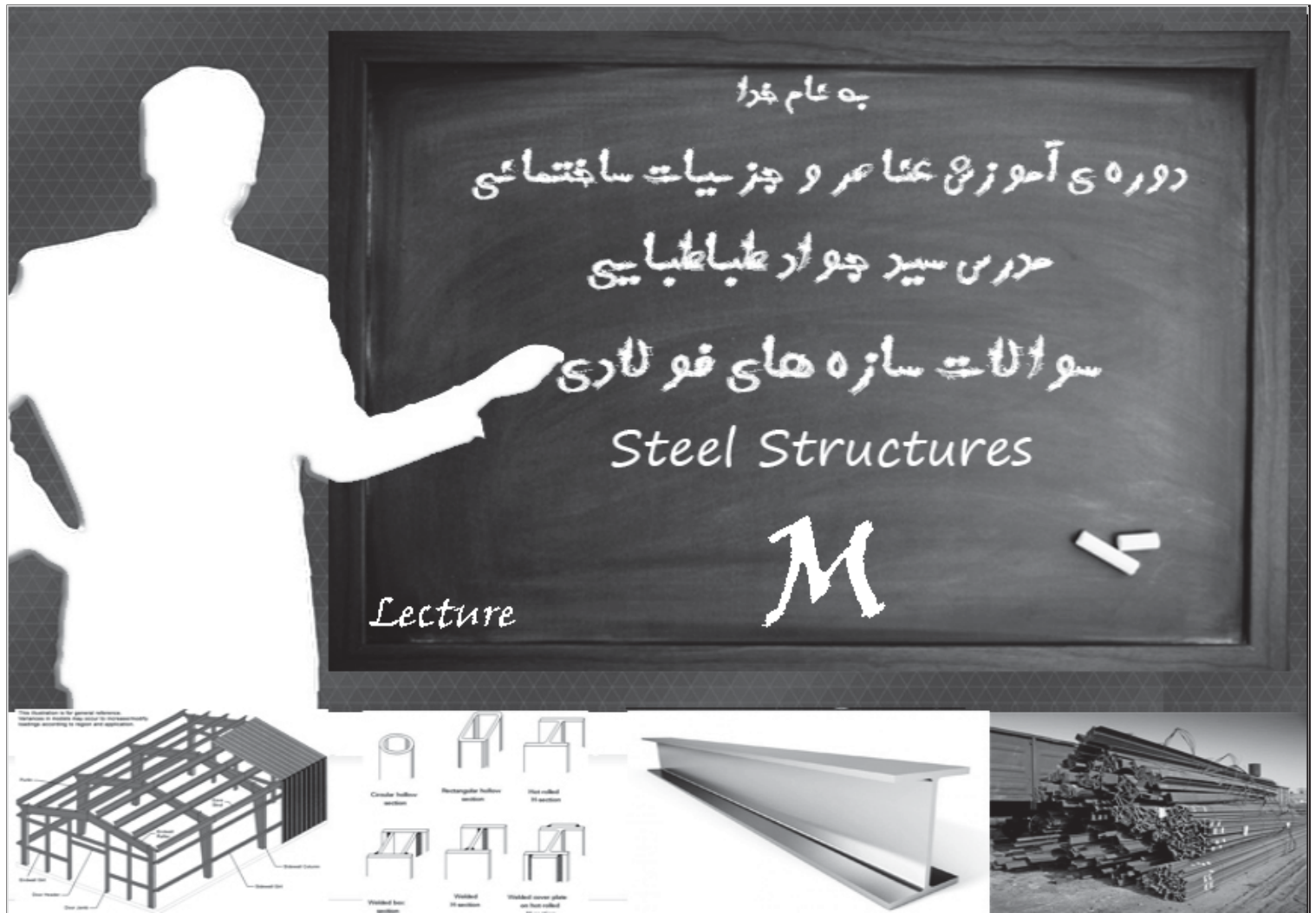


کانال در طول تیر



کانال بین دو یال تیر کف





1 ELEMENTS & DETAILS IN BUILDING STEEL STRUCTURES

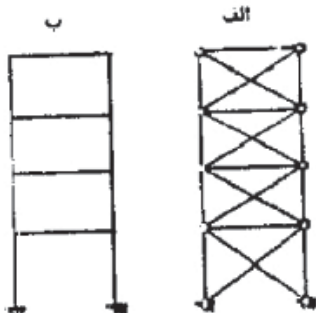
عناصر و جزئیات ساختمانی
مدرس: سید جواد طباطبایی

ضعف در مقابل دمای زیاد، خوردگی و فساد در مقابل عوامل خارجی، تمایل قطعات فشاری به کماتش و ضرورت کنترل جوش اتصالات از معایب و محدودیت‌های کدام سیستم اجرای ساختمان محسوب می‌شوند؟ (دکتری مدیریت پروژه و ساخت)

۱) ترکیب قاب فولادی سبک نورد سرد و بتن پیش تنیده ۲) سازه‌های فلزی با پوشش بتن مسلح ۳) سازه‌های قاب فولادی سبک نورد سرد ۴) ساختمان‌های فولادی نورد گرم



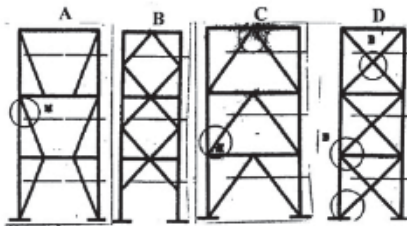
شکل زیر نشان‌دهنده‌ی دو روش مقابله با نیروهای جانبی در ساختمان‌های بلند است. با مقایسه این دو روش عبارت صحیح کدام است؟ (دکتری معماری سال ۹۲)



- ۱) در حالت الف تغییر شکل‌ها کمتر از حالت ب است.
۲) در حالت الف تنش‌های ناشی از خمش بیشتر از حالت ب است.
۳) در هر دو روش فضای آزاد در معماری به یک میزان فراهم می‌شود.
۴) حالت ب قابلیت اجرای ساختمان‌های بلندتری را دارد.

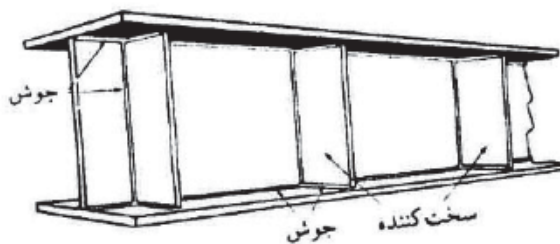


با فرض ارتفاع و دهانه‌ی ثابت در ستون‌های قائم و تیرهای افقی و در شرایط یکسان کدام یک از بادبندهای زیر دارای سختی بیشتری است؟ (هنرهای ساخت سال ۹۲)



- A (۱) ☐
B (۲) ☐
D (۳) ☐
C (۴) ☐

اضافه نمودن سخت‌کننده‌ها (Stiffeners) در نزدیکی تکیه‌گاه و داخل جان تیرورق‌ها موجب افزایش مقاومت در برابر چه نیرو یا گشتاوری خواهد شد؟ (معماری سال ۹۲)



- (۱) برشی ☐
(۲) خمشی ☐
(۳) فشاری ☐
(۴) کششی ☐

LAST

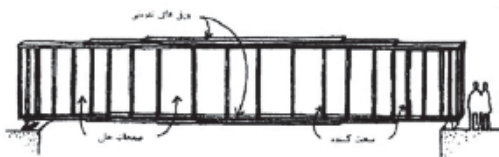
Previous

Next

HOME



در شکل زیر نقش ورق‌های تقویت‌کننده‌ی بال و جان به ترتیب عبارت است از: (هنرهای ساخت سال ۹۲)



- (۱) بارهای جانبی - بارهای قائم ☐
(۲) نیروهای برشی - نیروهای محوری ☐
(۳) کشش و فشار ناشی از خمش - نیروی برشی تیر ☐
(۴) کماتش تیر - نیروهای دینامیکی ☐

در اسکلت فلزی و اتصالات خورجینی: (معماری ۸۵)

- (۱) باید بال‌های بالایی و پایینی تیرها کامل به ستون‌ها جوش شود. ☐
(۲) تیر اصلی می‌تواند پار خود را به بیش از دو ستون منتقل کند. ☐
(۳) در فاصله مناسب از محل اتصال تیرها به ستون باید تیرها را با استیفر تقویت کرد. ☐
(۴) ستون‌ها گشتاور بیشتری را باید تحمل کنند. ☐

LAST

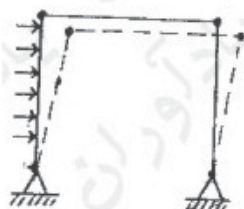
Previous

Next

HOME



- وجود عنصر منگنز در فولاد: (معماری ۸۴)
- (۱) ☐ تاب کششی فولاد را زیاد و آن را تخت می‌کند.
- (۲) ☐ فولاد را ترد و شکننده می‌کند.
- (۳) ☐ اصولاً فولاد فاقد منگنز است.
- (۴) ☐ از زنگ زدن آن جلوگیری می‌کند.



قاب فلزی شکل مقابل در چه حالتی در برابر نیروی جانبی بیشترین مقاومت را دارد؟
(معماری ۸۳)



LAST

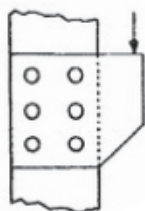
Previous

Next

HOME



- شکل مقابل نشان دهنده یک اتصال است. تکنولوژی معماری سال ۹۰
- (۱) ☐ پیچشی
- (۲) ☐ خمشی
- (۳) ☐ ساده
- (۴) ☐ مفصلی



- شکل مقابل چگونه اتصالی است؟ تکنولوژی معماری سال ۹۰
- (۱) ☐ اتصال پیچشی
- (۲) ☐ اتصال خمشی
- (۳) ☐ اتصال کششی
- (۴) ☐ اتصال برشی برون محور

LAST

Previous

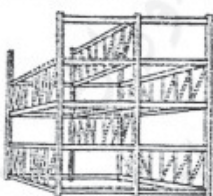
Next

HOME



طراحی فنی و اجزاء ساختمان سال ۸۸

مهم ترین تاثیر صفحات مهاربندی شده داخلی قاب ها (مطابق شکل) مقاومت در برابر چیست؟

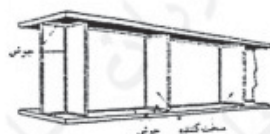


- ☐ (۱) نیروهای جانبی
☐ (۲) نیروهای ثقلی
☐ (۳) پیچش ساختمان
☐ (۴) نیروهای محوری



طراحی فنی و اجزاء ساختمان سال ۸۸

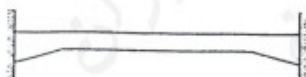
علت اصلی استفاده از سخت کننده های عمودی در تیر مقابل عبارت است از:



- ☐ (۱) افزایش اینرسی مقطع تیر در برابر خمش
☐ (۲) جلوگیری از کمانش جان تیر
☐ (۳) افزایش سطح مقطع تیر در برابر نیروهای محوری
☐ (۴) ممانعت از گسیختگی تیر در برابر گشتاورهای پیچشی



طراحی فنی و اجزاء ساختمان سال ۸۸ تیر مقابل چه نامیده می شود؟



- ☐ (۱) تیر پرتال
☐ (۲) تیر دروازه ای
☐ (۳) تیر طره ای
☐ (۴) تیر ماهیچه دار



طراحی فنی و اجزاء ساختمان سال ۸۶

پروفیل های INP و IPE مناسب ترین مقاطع فولادی برای می باشند.

- ☐ (۱) اجرای مهاربندی ساختمان ها ☐ (۲) پوشش سقف ها ☐ (۳) ساختن خرپاها ☐ (۴) ساختن مقاطع مرکب برشی





طراحی فنی و اجزاء ساختمان سال ۸۶

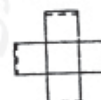
لایه زنبوری کردن تیرهای فولادی افزایش کدام مقاومت را برای تیر به همراه دارد؟
(۱) کششی (۲) فشاری (۳) خمشی (۴) برشی

(۴) برشی

کدام نحوه بادبندی در پلان زیر مناسب تر می باشد؟ (خط چین محل بادبندی را نشان می دهد)
طراحی فنی و اجزاء ساختمان سال ۸۵



(۲)



(۱)

(۴) رفتار سازه ای هر سه روش بادبندی نشان داده شده یکسان است.



(۳)

LAST

Previous

Next

HOME



استفاده از میلگردهای فولادی زنگ زده و پوسته پوسته شده در کارهای ساختمانی: مواد و مصالح سال ۸۵
(۱) مجاز نیست. (۲) در صورتی که کاملاً تمیز شوند مجاز است.
(۳) فقط در شناژها مجاز است. (۴) فقط به عنوان خاموت مجاز است.

تقسیم بندی انواع فولاد بر اساس میزان کدام یک از عناصر زیر انجام می شود؟ مواد و مصالح سال ۸۵

(۱) کربن (۲) منگنر (۳) سیلیسیم (۴) مس

بهترین روش برای زنگ زدایی از سطوح فولادی جهت آماده سازی قبل از رنگ آمیزی کدام است؟ (معماری ۸۷)
(۱) اسیدشویی (۲) سنبلاست (۳) سنباده دستی (۴) عملیات الکتروشیمی

LAST

Previous

Next

HOME



عبارت MILD STEEL معرف کدام گروه از فولادهای ساختمانی است؟ طراحی فنی و اجزاء ساختمان سال ۸۴

- ☐ (۱) فولادهایی است که خاصیت نورد شدن ندارند.
☐ (۲) فولادهای مورد استفاده در ساخت میلگردهای آجدار است.
☐ (۳) فولادهای معمولی است.
☐ (۴) فولادهای مقاوم در برابر سولفات است.



کدام یک را آهن سفید گویند؟ مواد و مصالح سال ۸۴

- ☐ (۱) فولاد با اندود قلع
☐ (۲) فولاد با اندود روی
☐ (۳) فولاد آلیاژی
☐ (۴) فولاد با درصد کربن بالا



LAST

Previous

Next

HOME



در تیرهای فولادی روش بیان اختتامی نیمرخ بال پهن و نیمرخ معمولی کدام است؟ طراحی فنی و اجزاء ساختمان سال ۸۴

- ☐ (۱) نیمرخ بال پهن IPB و نیمرخ معمولی INP.
☐ (۲) نیمرخ بال پهن IPB و نیمرخ معمولی CNP.
☐ (۳) نیمرخ بال پهن IPE و نیمرخ معمولی INP.
☐ (۴) نیمرخ بال پهن UNP و نیمرخ معمولی IPB.



در کدام مورد استفاده از پیچ برای اتصالات نسبت به جوش از ترجیح بیشتری برخوردار است؟ طراحی فنی و اجزاء ساختمان سال ۸۴

- ☐ (۱) ساختمان‌های بلند
☐ (۲) ساختمان‌های صنعتی
☐ (۳) ساختمان‌های تجاری
☐ (۴) ساختمان‌های مسکونی



LAST

Previous

Next

HOME



در کدام مورد سازه‌های فولادی نسبت به سازه‌های بتنی برتری دارند؟ طراحی و اجزاء ساختمان سال ۸۴

- (۱) دوام بیشتر سازه ☐
 (۲) مقاومت در برابر خوردگی ناشی از رطوبت ☐
 (۳) مقاومت در برابر آتش‌سوزی ☐
 (۴) نسبت مقاومت به وزن سازه ☐



کدام گزینه در مورد تیرها صحیح است؟ طراحی و اجزاء ساختمان سال ۸۴

- (۱) تغییر شکل‌ها و تنش‌های خمشی یک تیر با ممان اینرسی مقطع تیر نسبت مستقیم دارند. ☐
 (۲) ممان اینرسی یک تیر با سطح مقطع تیر نسبت عکس دارد. ☐
 (۳) وظیفه اصلی بال در مقطع I شکل تحمل تنش‌های برشی است. ☐
 (۴) در یک تیر I شکل اساساً خمش به وسیله بال‌ها و برش بوسیله جان تیر تحمل می‌شود. ☐



LAST

Previous

Next

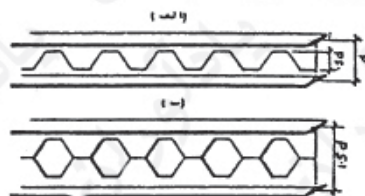
HOME



آهن خالص در کدام بخش از ساختمان کاربرد دارد؟ مواد و مصالح سال ۸۲

- (۱) اساس در ساختمان آهن خالص کاربردی ندارد. ☐
 (۲) اسکلت ساختمان ☐
 (۳) شیرآلات ☐
 (۴) درب و پنجره ☐

لانه زنبوری شدن یک تیر فولادی سبب: مواد و مصالح سال ۸۲



- (۱) افزایش مقاومت کششی و فشاری آن می‌شود. ☐
 (۲) افزایش مقاومت برشی آن می‌شود. ☐
 (۳) کاهش وزن آن می‌شود. ☐
 (۴) افزایش مقاومت خمشی آن می‌شود. ☐



LAST

Previous

Next

HOME



مقاوم‌ترین سیستم سازه‌ای برای مقاومت در برابر زلزله عبارت است از: **موادومصالح سال ۸۲**

- ☐ (۱) ترکیب قاب ساده و قاب خمشی
☐ (۲) قاب ساده فضایی (سه بعدی)
☐ (۳) قاب صلب خمشی
☐ (۴) ترکیب قاب خمشی و دیوار برشی



در مقاطع فولادی I شکل نقش اصلی جان عبارت است از مقاومت در برابر: **موادومصالح سال ۸۲**

- ☐ (۱) تنش‌های فشاری ناشی از گشتاور خمشی
☐ (۲) تنش‌های خمشی در مقطع تیر
☐ (۳) تنش‌های برشی در مقطع تیر
☐ (۴) نیروی برش پایه در هنگام وقوع زلزله



LAST

Previous

Next

HOME



فلزات پرمصرف در صنعت ساختمان عبارتند از: **موادومصالح سال ۸۲**

- ☐ (۱) روس، مس، قلع
☐ (۲) فولاد، آلومینیوم، مس
☐ (۳) فولاد، مس، سرب
☐ (۴) آلومینیوم، سرب، فولاد



ملات گچ بر روی کدام مصالح، اثر بیشتری از نظر خوردگی دارد؟ **موادومصالح سال ۸۲**

- ☐ (۱) فولاد روی اندود (گالوانیزه)
☐ (۲) فولاد معمولی
☐ (۳) فولاد ضد زنگ
☐ (۴) فولاد رنگ‌شده



LAST

Previous

Next

HOME



کدام گزینه، تفاوت چدن را نسبت به فولاد نشان می‌دهد؟ مواد و مصالح سال ۸۲

- ☐ (۱) چدن کمتر از فولاد زنگ می‌زند و دارای مقاومت فشاری بیشتری نسبت به فولاد می‌باشد.
- ☐ (۲) چدن چکش‌خوار است و دارای مقاومت کششی بیشتری نسبت به فولاد می‌باشد.
- ☐ (۳) چدن جوش‌پذیر است و دارای درصد کربن بیشتری نسبت به فولاد می‌باشد.
- ☐ (۴) چدن قابل نورد است و دارای درصد کربن کمتری نسبت به فولاد می‌باشد.



مقاوم‌ترین سیستم سازه‌ای برای مقاومت در برابر زلزله عبارت است از: مواد و مصالح سال ۸۲

- ☐ (۱) سیستم قاب خمشی معمولی
- ☐ (۲) سیستم قاب فضایی ساده
- ☐ (۳) سیستم ترکیبی قاب خمشی و دیوارهای برشی
- ☐ (۴) سیستم دیوار باربر در هر دو جهت ساختمان



LAST

Previous

Next

HOME



اندازه ستونهای یک ساختمان فلزی در صورتیکه اتصالات آن کاملاً گیردار باشد در مقایسه با همان ساختمان در

حالتی که اتصالات اسکلت آن مفصلی باشد عبارت است از: ایستایی و فن ساختمان سال ۸۰

- ☐ (۱) ستونهای حالت دوم بزرگتر است
- ☐ (۲) ستونهای حالت اول بزرگتر است
- ☐ (۳) ابعاد ستونهای هر دو تفاوتی نمی‌کند، فقط جهت تفاوت می‌کند
- ☐ (۴) اصلاً به اندازه ستونها ارتباطی ندارد



مواد و مصالح سال ۸۱

کدامیک از موارد زیر برتری فولاد ساختمانی را نسبت به چدن نشان می‌دهد؟

- ☐ ۱ - فولاد کمتر از چدن زنگ می‌زند و نسبت به آن مقاومت کششی بیشتری از خود نشان می‌دهد.
- ☐ ۲ - فولاد جوش‌پذیر و چکش‌خوار (شکل‌پذیر) است و قطعات آن پس از جوشکاری یکپارچه میشوند.
- ☐ ۳ - درصد کربن فولاد بیشتر از چدن است و دارای سختی بیشتری نسبت به آن میباشد.
- ☐ ۴ - هر سه مورد فوق



LAST

Previous

Next

HOME

