

بسم الله الرحمن الرحيم

منش

مدیر: مهدی نژادی

مصادفاتهای فلزی

مشاقت معالج فولادی

فصل اول

۱- آهن و فولاد

- آهن و فولاد یک عنصر شیمیایی در طبیعت به صورت به صورت خالص یافت می شود.
این عنصر به ازای اکسیژن فولاد از شش عناصر از شش حایه کربن است.

- آهن خالص به علت نرم بودن و نداشتن استحکام کافی در صنایع مورد استفاده نادره و در
به همراه عناصر دیگری مانند فلزات (کربن، منگنیز، سیلیکون، فسفر، گوگرد، ...)
صورت آلیاژ به کار می برند. محصول نهایی به نام های اصلی فولاد و چدن نامیده می شود.

فولاد و چدن

فولاد آلیاژی از آهن و کربن است که مقدار کربن آن تعیین کننده خصوصیات فولاد
از قبیل قابلیت کوره کاری - آلیاژی - ریخته گری و ... می باشد.
* اگر مقدار کربن از ۰.۰۲ تا ۲.۱۴ درصد باشد محصول را فولاد نامیده و
چنانچه مقدار کربن آن از ۲.۱۴ تا ۴.۱۵ درصد باشد آن را چدن گویند.

آلیاژهای فولاد: فولاد به دلیل پودر و دارمندی به شکل کوره یا کوره راد در کوره سرد
آلیاژهای فولاد

* برای کوره کردن نرم سنگ آهن را با زغال کک مخلوط و پس در کوره چدن نامیده و
به به فولاد حرارت داده تا کک سوخته و محصول صبر در کوره یا کوره در آید. (کوره)

" صراحتاً از فصل اول " علیه ایلی

* با تنظیم درجه حرارت کوره بلیه، دانستنی مقدار بلیه و سلفر، می توان در نوع آهن خام نیام، آهن خام استغنیه و آهن خام خاکستری بدست می آید.

عملیات سردخانه:

سردخانه در صنعتی ذوب اکسید منگنز یا خالص منگنز، منگنز و مواد آلی از آهن و خاکستر که شکل نهایی، تا ذرات محلولی مانند: آبهای متور، سیان، عصاره غلظت، کربن سیاه، پیکه و سنگ های سنگی متخلخل، رنگه برابر زیر سازین جاده، ... بدست می آید.

تولید فولاد از آهن خام:

آهن خام بلیه داشتن ناخالصیهای زیاد و داشتن کربن زیاد (۳ تا ۴ درصد) قابلیت شکل پذیری، مایلیت خوار و غیره را ندارد. لذا در شرهای فلهای جهت سوزاندن و با خارج کردن عناصر غیر ضروری و مورد نیاز تا فولاد مورد نیاز بدست می آید.

* ماده اولیه ترین روش فارموله استغنیه عبارتند از: روش (الکتریک ملایم) روش توماس-بسیمر و روش ریفرنس-مارتین (کوره باز).

نیمه آهن خام ماروتس اعیان مستقیم:

در این روش آهن و فولاد برابر اکسید مستقیم مواد معدنی آهن با گاز طبیعی و دسی ذوب در پالا استر آن بوسیله کوره آکسید الکتریک بدست می آید.

* آهنی که در این روش بدست می آید آهن استغنیه نام دارد و در کوره الکتریک برای تهیه فولاد از آن استفاده می کنند.

* اولین صنعت تولید آهن و فولاد به روش اعیان مستقیم در سال ۱۹۵۰ در اهداز تاسیس شد.

مواد لازم برای تولید آهن خام به روش اعیان مستقیم:

سنگ آهن تغلیظ شده، سنگ آهن، پیکه، مواد کف ذوب، مواد افزودنی و آهن همراه.

تولید نیمرخ های فولادی :

برای تولید نیمرخ ها ابتدا باید فولاد مذاب را به حالت شمش یا تختال درآورده و سپس با فرکانس نوردکاری نیمرخ های فولادی تولید می شود.

تختال : بلوک مکعب مستطیل از محصولات میانی نورد فولاد است که سطح مقطع آن گردگشته از ۳۲۵ سانتیمتر مربع می باشد.

شمش : بلوک مکعب مستطیل از محصولات فولاد که سطح مقطع آن بزرگتر از ۳۲۵ سانتیمتر مربع می باشد که براساس نیمرخ های نوردی استفاده می شود.

تختال : بلوک مکعب مستطیل شکل از فولاد به ضخامت حدود ۲۳ میلیمتر و عرض ۱۱۲۵ میلون ۱۲ متر را تختال گویند که برای تولید ورق استفاده می شود.

نوردکاری : تغییر شکل دادن در اثر عبور از بین دو استوانه (نورد) گردان را نوردکاری گویند.

* نوردکاری ممکن است به صورت گرم در درجه (حرارت ۸۰۰ تا ۱۲۵۰) و یا در حالت سرد انجام می شود.

انواع نوردکاری :

الف) نوردکاری صلبه ها ، شمش ها و شمش های فرار دار از قلی :

مستد های تا قطر ۵۰ میلیمتر ، صلبه های گرد و چهار گوش ، نورداری (ب)

ب) نوردکاری ورق ها :

* ورق ها را در سه گروه خشن ، متوسط و ظریف که به ضخامت آن ها بستگی دارد تولید می کنند.

ضخامت ورق خشن به بیش از ۴۱۷۵ میلیمتر

" " متوسط به از ۳ تا ۴۱۷۵

" " ظریف به کمتر از ۳ میلیمتر می باشد.

طبقه دوم ورق سازه های فلزی

در صنعت فولاد به دو روش تولید می شود: (۱) روش های تک مرحله (۲) روش های دو مرحله

۱- اشیاء در ذوب سنگ آهن در کوره ها در طبقه آهن خام تولید می گردد.

۲- اشیاء مستقیم و بدون ذوب کردن از سنگ آهن آهن اسفنجی تولید می شود.

سنگ آهن خام آهن اسفنجی، چدن و فولاد تولید می گردد.

سنگ آهن خام یا روش های مستقیم - اولین کوره طبقه

سنگ آهن خام این آهن را در کوره طبقه به کمک کک و کربن و آهن اسفنجی و لجنه می کنند.

مواد اولیه کوره طبقه:

۱- سنگ آهن

۲- مدحت کوره طبقه (۱۵٪ کک)

۳- سیاه فاد مواد گداز آور - مواد هستند که در کوره به جز با ذوب کک همزد و جدا کردن ناخالص ها از ذرات فلز را آسان می کنند.

چون به سیاه فاد به آهن می باشد. آهن با ناخالصی های موجود در سنگ آهن مثل سیسیم، منگنز و گوگرد ترکیب شده و آن ها را به صورت سرباره به سطح مذاب می رانند.

کوره طبقه:

این کوره از دو مخروط ناقص که در قاعده بزرگ بهم متصل هستند و جدا از هم از جنس فولاد ساخته شده است. دمای آن را با لایه ای از مواد نسوز می پوشانده تا خنک می شود. برای خنک کردن چهار اکسید آهن استفاده می کنند. ارتفاع آن ۳۰ تا ۵۰ متر و در قاعده بزرگ قطر آن ۱۰ تا ۱۵ متر دارند. قیمت پایین کوره به صورت استوانه ای که به بولت معروف است. در این محل مواد مذاب و سرباره هم جدا می شود.

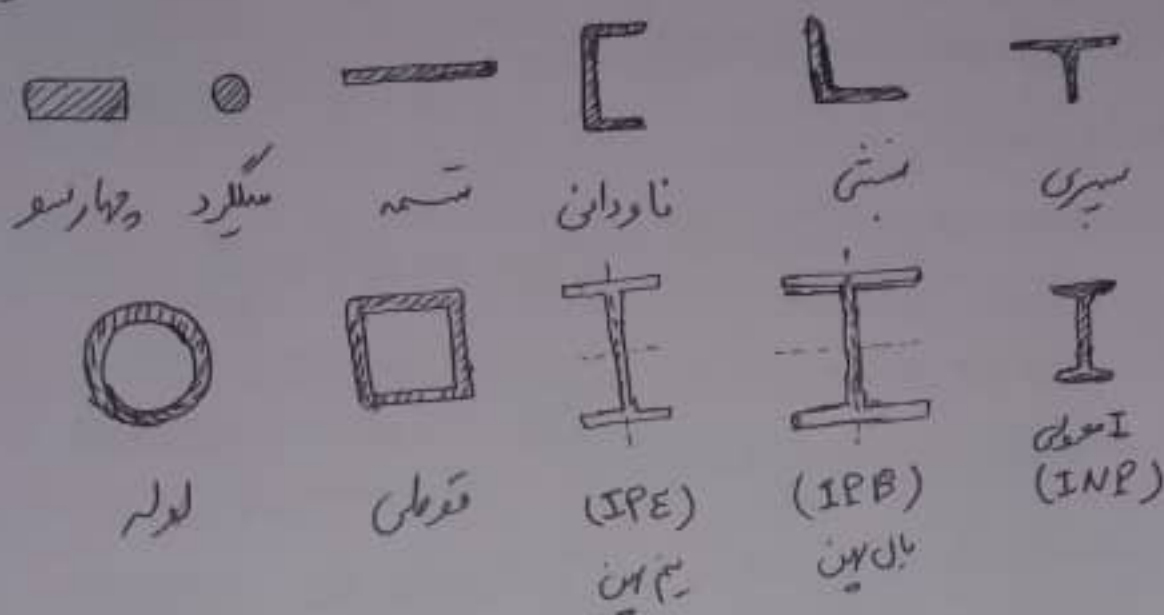
محصولات کوره طبقه:

بطور کلی محصولات کوره طبقه شامل: آهن خام، سرباره و گاز می باشد.

۲- از فصل (۱) طبقه اول

انواع نیرفخ‌های ساختمانی :

برای استفاده از فولاد به عنوان عضو ساختمانی باید آن را به اشکال مناسب درآورده از قبیل :



نوعه‌های فولاد ساختمانی :

- ۱- تفاوت آهن، فولاد و چدن با یکدیگر چیست ؟
- ۲- روش‌های اصلی تولید فولاد را نام ببرید ؟
- ۳- سرباره چیست و چه کاربردی دارد ؟
- ۴- تفاوت شمشال و تختال در چیست ؟
- ۵- انواع نیرفخ‌های ساختمانی را با رسم شکل نام ببرید ؟

ج: مورد کاربرد یونین ها از نوار ورق:

معنی از یونین ها این که در ساختمان های فلزی استفاده می شود از این طریق گوییم یونین ها می

ش: لاله، قطری، یونین در برنج و زرد (L)

نولاد های ساختمانی معمولی:

این فولاد ها جزء فولاد های غیر آلیاژی هستند که در آن ها استحکام کششی نقش تعیین کننده

در استحکام کششی هم متناسب با درصد کربن موجود در آن است. اثرات کربن، شکستگی فولاد

بسیار دین قابلیت تغییر فرم در حالت سرد یا گرم، قابلیت جوشکاری و براده برداری را کاهش می دهد.

اصول نام گذاری فولاد ها:

عبارت تشکیل دهنده، استحکام و درجه مرغوبیت فولاد به یک حرف و اعداد در قالب نام فولاد معرفی می شود.

* حرف ششامین برای فولاد های ساختمانی معمولی، St است.

* پس از حرف عددی نشان می دهد که با ضرب کردن در عدد ۱۰ مقدار حداقل استحکام کششی فولاد بر حسب نیوتن بر میلی متر مربع بدست می آید.

* عبارت خاتمه، عدد یا درجه کیفیت فولاد معرفی می شود.

مثال:

درجه ۱: برای کارهای معمولی

درجه ۲: برای کارهای مهم

درجه ۳: برای فولاد های که آراک ریخته گری شده

St 37 - 2

فولاد ساختمانی

درجه کیفیت

استحکام کششی = $370 \frac{N}{mm^2}$

طبقه دوم علامت استاندارد فلزی

« سازه های فولادی »

مفهوم سازه :

سازه (structure) یک ساختمان عبارت از یک مجموعه ای از اعضا که به منظور تحمل و انتقال نیرو به کار می رود.

* نمونه های از سازه های طبیعی اسکلت استخوان و نمونه های از سازه های مصنوعی (سازه آبی، سازه های فلزی)

تاریخچه سازه های فولادی :

استفاده از فولاد به عنوان مصالح سازه ای در سالهای ۱۷۷۷ تا ۱۷۷۹ میلادی.

از سال ۱۸۴۰ میلادی آهن کم کربن (طیخ عیار) جایگزین چدن فولادی شد. و قدیمی ترین سازه از این نوع پل جاور دمانه اتریش به نام «پل ۷۰» ساخته شده که برای ساخت آن از ورق ها و نبشی ها استفاده گردید.

* بزرگترین پل قوسی فولادی دایرین بر روی رودخانه کارون امداد شده.

* از سال ۱۸۹۰ میلادی فولاد جایگزین آهن کم کربن در امر ساخت سازه ها شد. در حال حاضر فولاد از عمده ترین مصالح ساختمانی می باشد که با تنوع های بسیار ۲۴۰۰ تا ۷۰۰۰ گوناگون برای بتن متورج معادل ۲۴۰ تا ۷۰۰ مگا پاسکال تولید می شود.

انواع سازه های تقوایی :

الف) سازه های قابی (Framed structure) :

مجموعه ای متشکل از تیرها (اعضای افقی) و ستون ها (اعضای قائم) در بر داشته که با اتصالات محکم و یا ساده به یکدیگر متصل می شوند. مثل اکثر ساختمان ها و جاذبه های صنعتی و سازه های صنعتی متداول دارای اسکلت قابی هستند. سازه های قابی با قاب های ساختمانی باید قادر به تحمل نیروهای قائم و جانبی باشند. * پل ها نیز از انواع سازه های قابی هستند.

ب) سازه های پوسته ای (Shell structure) :

از ورق پیوسته با اشغال هندسی خاص نظیر استوانه و کره تشکیل می شود. این سازه ها از تیرهای مجازین نگهدارنده مایعات و گازهای تحت فشار، مسیرها، سقف گنبدی نشان داده می شود.

پ) سازه های معلقی (Suspension structure) :

در اعضای این نوع سازه نیروی کششی حاکم است و این سازه ها اغلب در طرح پل ها (مستقیم) و پل های بادمانده بلند مورد استفاده قرار می گیرند. در چنین سازه ای کابل اسکلت قاب نبوده و در بدنه پل مثل دایره یا بیضی، عمود بر کابل و در برگیرنده کابل است که توسط آکوزان های از کابل های کششی اصلی آویزان است.



استفاده از این سازه در پل سازه متداول است.

سازه پل معلقی

معایب مزایای املات فولادی :

- ۱- زنگ زدگی در برابر رطوبت
- ۲- مقاومت پائین در برابر آتش سوزی
- ۳- اتمال انفجالات نامناسب
- ۴- کیفیت نامطلوب جوشکاری

استانداردها و آیین نامه های ساختمانی های فولادی :

کشورهای مختلف دارای آیین نامه های مختلف هستند بعنوان مثال :

آلمان آیین نامه DIN ۴۱۱۴

آمریکا آیین نامه AISC

ایران از حدود سال ۱۳۵۰ به بعد مقررات ملی ساختمان از سری مدیس استاندارد و تحقیقات صنعتی و در سالهای اخیر از سری دفتر مقررات ملی ساختمان وزارت مسکن و شهرسازی بعنوان مبحث دهم (اصحح و اجرای ساختمان های فولادی) (۱)

اهداف مقررات ملی :

- ۱- تامین ایمنی
 - ۲- بهره دهن مناسب
 - ۳- آسایش
 - ۴- بهداشت و صرفه ی اقتصادی
- مرد و جانور

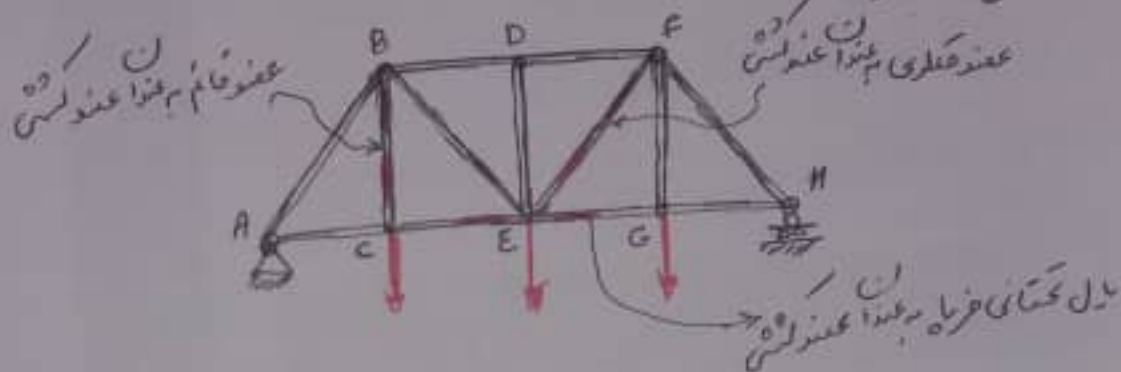
سؤالات فصول دوم :

- ۱- تفاوت میان انواع سازه های فولادی نام ببرید ؟
- ۲- اهداف مقررات ملی ساختمان نام ببرید ؟
- ۳- معایب و مزایای سازه های فولادی نام ببرید ؟

۴ از فصل ۲ (معایب و مزایای فولاد)

ت (سازه های خرابی (truss structure) :

اعضای این نوع سازه نیروهای عمودی (کشش یا فشاری) را عمل و منتقل می کند .
لذا خرپا مجموعه ای است که بارها را بواسطه ترکیب سلسله شکل از اعضا یا اتصال
مفصل به یکدیگر منتقل می کند . لذا در اعضای خرپا فقط نیروی عمودی فشاری
و کششی ایجاد می شود .



سازه های خرابی

سازهای اسکلت فولادی :

- سازه های اسکلت فولادی به دلیل مزایای زیاد کاربرد فراوان دارد. مزایای آن عبارتند از :
- ۱- استحکام
 - ۲- خواص ضد زلزله مناسب
 - ۳- مقاومت بالا در کشش و فشار
 - ۴- تولید و کارخانه دگرگونی کیفیت بهتر
 - ۵- امکان توسعه سازه
 - ۶- اتصال ضعیف به یکدیگر
 - ۷- پوشش دهی کردن فلزات
 - ۸- سرعت نصب
 - ۹- اشتغال فضای کمتر
 - ۱۰- کاربرد در ارتفاع بالا

مهر لایحه ۲ (مهر)