مقدمه:

معیار طراحی سازه ها قبل از دست یا بی بشر به رفتار سازه ها و مصالح بر اساس تجربه و احساس طراح از رفتار فیزیکی سازه انتخاب می گردید .

طراحی فرآیندی است که از آن یک حل بهینه برای مسئله بدست می آید . که برای یک طراحی بهینه باید معیارهای از قبیل : حداقل مخارج ، حداقل وزن ... را در نظر داشت .

طراحی یک سازهٔ فولادی در دو بخش عمده انجام می شود . 1- طراحی معماری 2- طراحی سازه ای

انواع سیستمهای مختلف سازه ای عبارتند از : سازه های قابی با اتصالات صلب ، سازه های قابی با اتصالات ساده ولی مهاربندی شده ، سازه های خرپایی ، سازه های پوسته ای ، سازه های شبکه ای فضا کار ، سازه های کابلی و.....

استفاده از فلز به عنوان مصالح سازه ای به ساخت یک پل قوسی در انگلستان به دهانهٔ 30 متر با استفاده از اعضای چدنی بر می گردد و پس از آن به تدریج آهنی کم کربن جایگزین چدن معمولی گردید . قدیمترین مثال مهم پل چهار دهانهٔ بریتانیا در ویلز با دهانه های 70,140,140,70 متری می باشد که برای ساخت آن از ورقها و نبشی هایی از جنس آهن کم کربن استفاده گردید .

بارهای وارد و بر ساختمان به طور عمده به دو دستهٔ بارهای قائم وثقلی ، و بارهای جانبی وافقی ، تقسیم می گردند.

الف – بارهای قائم :

1- بارهای مرده : فصل دوم آئین نامه 519 : وزن مردهٔ اعضای سازه

2- بارهای زنده : فصل دوم آئین نامه 519: بارهای وظیفه ای ساختمان

3- بارهای برف : فصل ششم آئین نامه 519

4- بارهای ضربه

ب- بارهای جانبی :

1- بار باد : فصل 7 آئین نامه 519

2- بار زلزله :فصل 8 آئین نامه 519 :ضوابط بطور کامل در آئین نامه 800 2

3- بارهای انفجاری

روشهای موجود محاسبه نیروهای زلزله

الف : روش نیروی معادل استاتیکی

ب : روش شبه دینامیکی و دینامیکی

روش تولید فولاد :

مقاومت بالا ، شکل پذیری + آلیاژهای دیگر → مورد تصفیه قرار میگیرد → آهن خام

جوش پذیری و مقاومت مس ، نیکل ، کرم + منگنز قرار می گیرد حرارت در کوره های بلند + سنگ آهک+ کک+ اکسیژن

در مقابل خورندگی (درصد کربن 3 تا 6) در کوره های بلند

استانداردهای فولاد

1- **آمریکا** American Standard Testing material (ASTM)

A_{36} ⟵ فولاد کربن دار نرمه ⟵ F y= **2500kg/cm²**

A440,A441,A572 ⟵ فولاد پر مقاومت و کم آلیاژ

A514 ⟵ فولاد و آب دیده و باز پخت شده

2- **اروپا**

Fe 37-A ⟵ فولاد نرمهٔ ساختمانی ⟵ Fu تنش گسیختگی =3700

Fe 37 – B

3- **استاندارد ، آلمان غربی (ایران)**

فولاد و نرمه ساختمان تولیدی ذوب آهن اصفهان
$st\ 37-1$
$st\ 37-2$
$st\ 37-3$

فولاد پر مقاومت
$st\ 52-4$
$st\ 65-1$
$st\ 60-2$

تنش جاری شدن $Fy=2400kg/cm^2$

تنش گسیختگی نهایی $Fu=3700\ kg/cm^2$

4- استاندارد روسی

فولاد کربن دار و $F_y = 3200kg/cm^2$ $\Rightarrow$ $BCT.2k\prod$

$CT.0$

انواع عملیات بر روی فولاد

1- عملیات سرد **2- عملیات گرم**

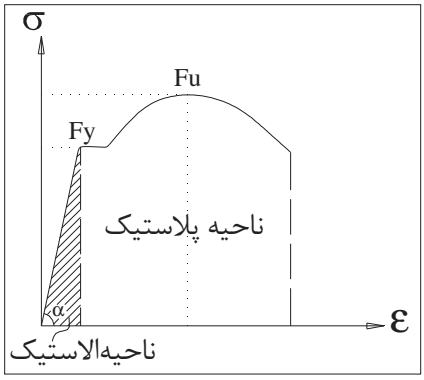
مشخصات مهندسی فولاد

1- ناحیه خطی – ضریب الاستیسیته E :

ناحیهٔ ابتدایی نمودار که در آن ارتباط تنش – کرنش بصورت خطی است.

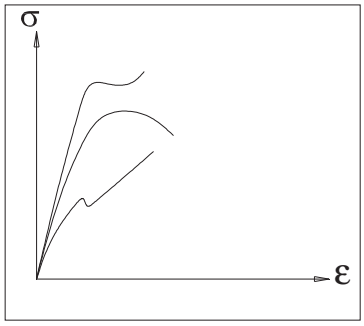
قانون هوک $\Leftarrow \sigma = E\varepsilon$

ضریب تناسب E ضریب الاستیسته نام دارد و مقدار آن برای فولاد $E = 2.1\times10^6 kg/cm^2$ میباشد.



2- تنش جاری شدن (F_y یا σ_y)

تنش نظیر نقطه ای که در آن نمودار به حالت افقی در می آید به تنش جاری شدن یا تسلیم معروف است.



3- ناحیهٔ پلاستیک

ناحیه ای مسطح که طول آن در حدود 15تا 20 برابر کرنش نظیر حد خطی می باشد و بعد از تنش جاری شدن قرار دارد .

4- سخت شدگی مجدد

این قسمت در فولاد و خشکه وجود ندارد و ناحیه ای است که تنش مجدداً با افزایش کرنش ازدیاد پیدا می کند لیکن با شیب به مراتب کمتر از ناحیه الاستیک.

A36 ⟶ E=6 2000kg/cm

5- ضریب فنریت و طاقت

سطح زیر نمودار تنش – کرنش تا حد خطی $(\frac{1}{2}\varepsilon_y\sigma_y)$ را ضریب فنریت می نامند که نشانه جذب انرژی در ناحیه خطی است و مسلماً مقدار آن برای فولاد خشکه به خاطر داشتن σ_y بزرگتر ، بیشتر از فولاد نرمه می باشد . تمام این انرژی قابل برگشت است .

6- طاقت مصالح

انرژی جذب شده در هنگام گسیختگی یعنی سطح زیر منحنی تنش – کرنش تا نقطه گسیختگی را طاقت مصالح گویند در مواردی که از فولاد انتظار جذب انرژی در ناحیه الاستیک می رود باید از فولاد با ضریب فنریت بیشتر و درمواردی که انتظار جذب انرژی در ناحیه پلاستیک می رود باید از فولاد و با طاقت بیشتر استفاده نمود.