

جلسه اول

در این درس ترکیب و خواص فیزیکی مواد اصلی مورد استفاده در ماشین سازی و مکانیک را مورد بحث قرار می دهیم.

همان گونه که تعیین دقیق مقادیر بارها و تنش ها اهمیت دارد، استفاده از موادی با خاصیت مناسب برای شرایط کار هر قطعه بسیار مهم است.

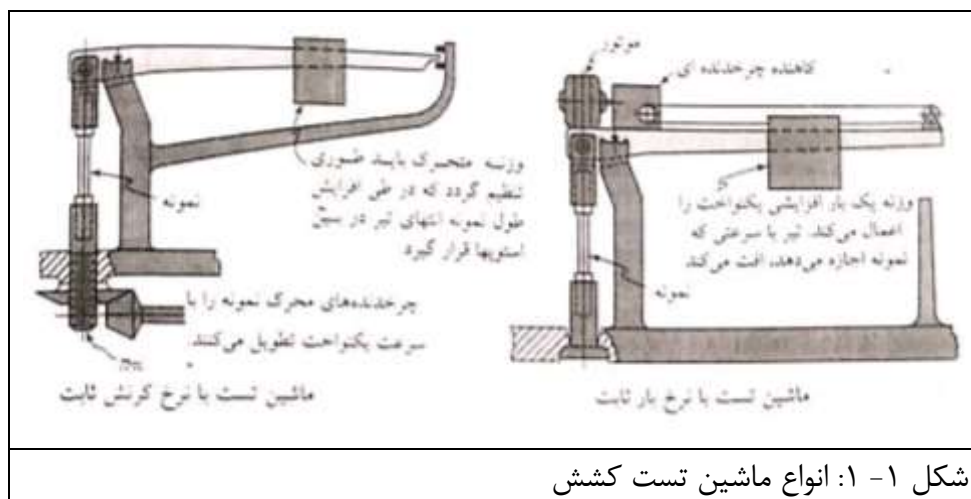
در اغلب موارد محدودیت های ناشی از ماده در طراحی ماشین عوامل کنترل کننده هستند، طراح باید اثراتی که روش های تولید و عملیات حرارتی بر روی خواص مواد مهندسی دارند آشنایی داشته باشد.

عملیاتی که در طی ساخت یک قطعه انجام می شود نیز در انتخاب نوع ماده اثر دارد.

در بعضی از موارد برای اطمینان از انتخاب ماده و عملیات حرارتی، بهتر است از یک متالورژیست حرفه ای کمک گرفته شود.

آزمایش کشش (کشش ساده):

از آزمایش کشش به طور وسیع در تعیین تنش حد سیلان، تنش نهایی در کشش و فشار یا تنش حد تحمل، افزایش طول و کاهش مساحت مواد مختلف استفاده می شود.

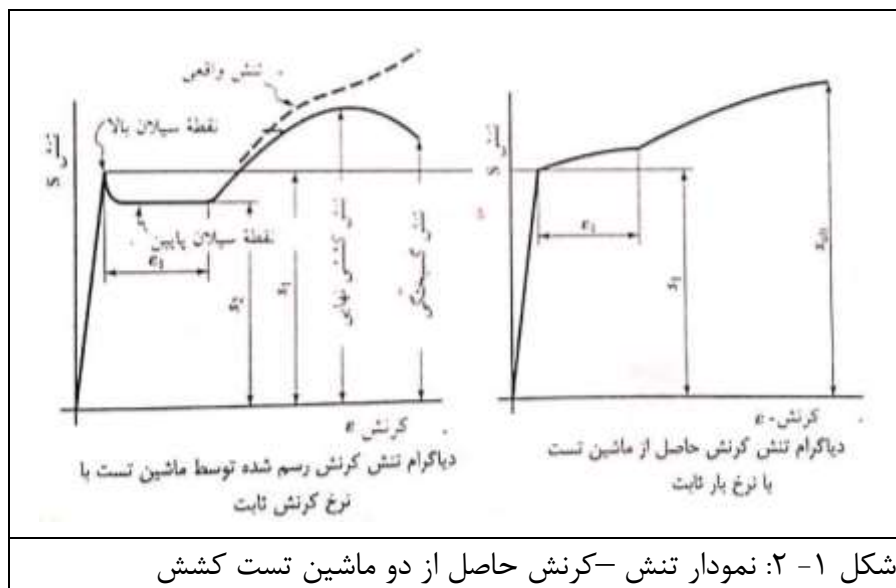


فولادهای نرم یا کم کربن در نقطه سیلان افزایش طول زیادی از خود نشان می دهند و از این جهت در بین فولاد ها بی نظیر است.

پدیده نقطه سیلان بالا و نقطه سیلان پایین در بعضی موارد با تعریف نقطه سیلان بالا به عنوان تنشی که مرحله ی سیلان را شروع می کند و نقطه سیلان پایین به عنوان حداقل تنشی که در آن هنوز افزایش طول ادامه دارد، تعریف می شود.

شکل منحنی تنش- کرنش به مقدار زیادی به نوع ماشین تست مورد استفاده در انجام آزمایش کشش دارد. ماشین تست با نرخ کرنش ثابت به نمونه افزایش طول یکنواخت می دهد، در ماشین دوم بار وارده به طور یکنواخت افزایش پیدا می کند.

آزمایشات نشان می دهد با افزایش سرعت اعمال بار تنش نقطه سیلان و کرنش متناظر با آن نیز افزایش پیدا می کند.

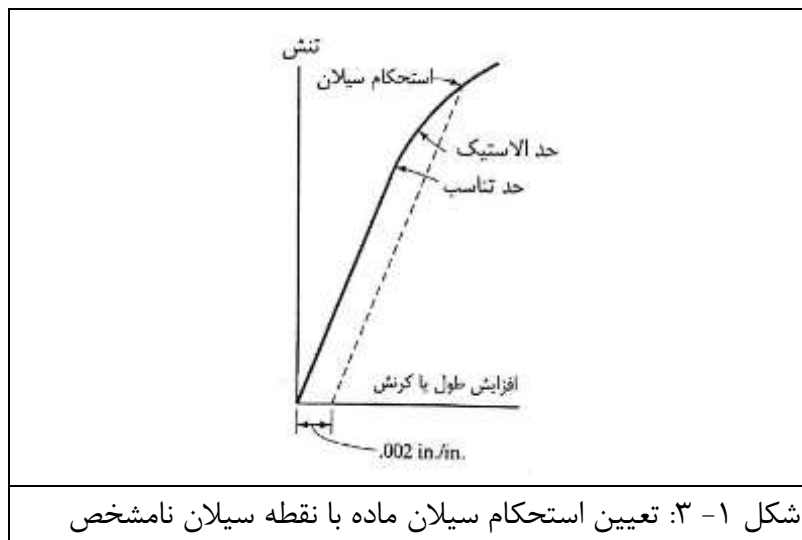


شرایطی که تحت آن تنش هایی با آهنگ بار ثابت انجام می گیرند تقریباً مشابه کشش یا نورد در عملیات شکل گیری است، اما اجزاء ماشین را به روشی به کار می گیرند که در صورت تجاوز تنش وارده از تنش نقطه سیلان ماده، تغییر شکل ماده با سرعتی که افزایش طول ماده اجازه می دهد، انجام گیرد.

فولاد های آلیاژی حرارت کاری شده، فولاد هایی که تحت کار سرد قرار گرفته اند، چدن و فلزات غیر آهنی دارای نقطه سیلان مشخصی مانند فولاد نرم نیستند.

عموماً تنش مربوط به یک تغییر شکل دائمی را که موجب آسیب ساختاری قابل توجه در ماده نگردد به عنوان استحکام سیلان این نوع مواد (موادی که دارای نقطه سیلان مشخص نیستند) فرض می کنند.

این تغییر طول را معمولاً معادل 0.2% در نظر می گیرند اگر چه در بعضی موارد این مقدار کمتر از 0.2% نیز می تواند باشد.



افزایش طول یک نمونه از جنس فولاد نرم، همراه با کاهش قطر آن انجام می گیرد. بعد از رسیدن به تنش نهایی یک کاهش قابل توجه در مساحت نمونه به وجود می آید و متعاقب آن در نقطه ای از ناحیه تحت تنش یک گلوئی ایجاد می شود. در مورد ماشین تست با آهنگ کرنش ثابت در حالت متعادل بودن تیر، کل بار قابل تحمل نمونه کاهش می یابد. محاسبه تنش ها برای دیاگرام تنش_کرنش، از طریق استفاده از مساحت مقطع اولیه نمونه یک روش استاندارد است بنابراین یک کاهش تنش واضح در قسمت راست دیاگرام وجود دارد. شکستگی در مواد داکتیل (نرم) در روی صفحه ای قائم به محور اتفاق می افتد. سطح گسیختگی در مواد ترد به شکل حلزونی است و تقریباً تحت زاویه 45° نسبت به محور قرار دارد.