

دانشگاه فنی و حرفه‌ای آذربایجان شرقی

نام درس : **طراحی اجزای ماشین (دوره کاردانی)**

مدرس :

بشیر مصدق

اسفند ماه ۱۳۹۸



با سلام خدمت دانشجویان عزیز و آرزوی ایامی خوش همراه با سلامتی و شادکامی برای شما و خانواده محترمتان و تمام مردم عزیز کشورم.

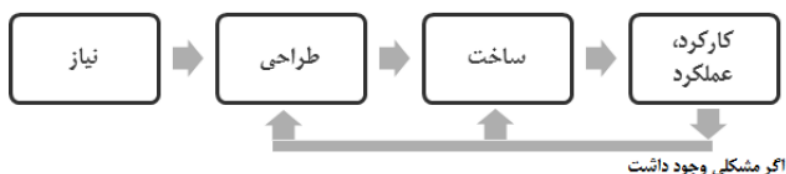
با عنایت به شرایط پیش آمده ، جهت استفاده بهینه از اوقات تعطیلی دانشجویان عزیز ، مطالب درس **طراحی اجزای ماشین (دوره کاردانی)** به تعداد **چهار جلسه** تقدیم می گردد. تلاش شده که مطالب درسی به ساده ترین شکل ممکن بیان شود شما دانشجویان عزیز ضمن مطالعه مطالب ، در صورت مواجه شدن با هرگونه ابهام و سوال در فهم مطالب میتوانید سوالات خودتان را از طریق ایمیل به آدرس b.mosadeg3671@gmail.com و یا از طریق شبکه های اجتماعی ارسال نمایید تا بنده ضمن بررسی و دسته بندی به صورت آنلاین با هماهنگی شما در زمان مشخص پاسخ بدهم .

به امید دیدار مجدد

جلسه اول

۱. مقدمه ای بر اصول طراحی

اولین قدم در طراحی، نیاز است. پس از طراحی نوبت به مرحله ساختن می رسد، پس از آن عملکرد را می سنجیم. اگر مشکلی وجود داشت باید به مرحله طراحی یا ساخت بازگردیم.



ملاحظات طراحی (Design Consideration):

۱. استحکام (Strength)
۲. قابلیت اعتماد (Reliability)
- معمولاً قطعاتی که تولید می شوند، قابلیت اعتمادی بین ۰ و ۱ دارند. $0 < R < 1$
۳. مسائل حرارتی (Thermal Problems)
۴. سایش (Wear)
۵. خوردگی (Corrosion)
۶. اصطکاک (Friction)
- برای کاهش اصطکاک دو راه وجود دارد. ۱- کاهش سطح تماس ۲- روغن کاری (بهرتر از روغنکاری، استفاده از هوا به جای روغن است)
۷. فرآیند ساخت (Processing)
۸. قیمت تمام شده (Cost)
۹. ایمنی ← $n = \frac{R}{\sigma_{all}} \geq 1$ (Safety)
۱۰. وزن (weight)
- مهمترین پارامتر در قطعاتی است که مربوط به مسائل هوا فضا می باشد و یا در جایی که ماده گران قیمت است مثل پلا.
۱۱. سر و صدا (Noise)
۱۲. شکل ظاهری (Styling)
۱۳. قابلیت جذب مشتری
۱۴. اندازه (Size)
۱۵. انعطاف پذیری (Flexibility)
- مثل اتومبیلی که هم با بنزین هم با گاز کار می کند یا کارخانه پتروشیمی که وقتی کشور به بنزین نیاز داشت، تولید محصولات پتروشیمی را کنار گذاشت و بنزین تولید کرد.
۱۶. دقت و کنترل (Accuracy & Control)
- اگر ماشین از حالت عادی خارج شد، بتوان آن را کنترل یا خاموش کرد. برای مثال اگر بار از روی توربین برداشته شود اصطلاحاً Over speed می شود و باید بتوان آن را کنترل کرد.
۱۷. دوام و استحکام

➤ مثل لنت های ترمز اتومبیل

۱۸. ماشین کاری و پرداخت سطح (Polishing)

➤ قطعه ای که پولیش می شود، هیچگونه تمرکز تنشی نداشته و در مقابل خستگی مقاوم است.

۱۹. سرویس و روغنکاری (Lubrication)

➤ باعث کاهش اصطکاک برای خنک کاری می شود. همچنین باید سیستم روغنکاری قابل کنترل باشد

۲۰. تعمیر و نگهداری (Maintenance)

➤ طراح باید این را تعیین کند که کدام قسمتهای دستگاه بعد از هر چند مدت نیاز به بازدید دارد تا مشکلی ایجاد نشود. طراح

باید حتی الامکان دستگاه را طوری طراحی نماید که نیاز به تعمیر نداشته باشد.

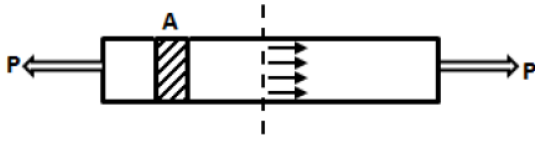
۲۱. حجم (Volume)

➤ محصول تولید شده باید در حجم های مختلف و ابعاد معقول باشد

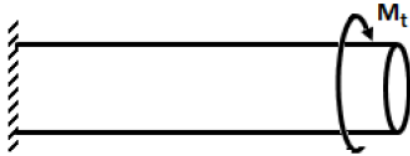
۲۲. قابلیت حمل و بسته بندی

۲. مقدمه ای بر مقاومت مصالح:

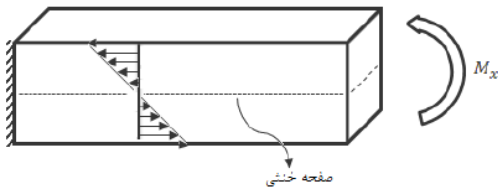
انواع تنش ها:



$$\sigma = \frac{P}{A} \quad \text{تنش کششی (فشاری)}$$



$$\tau = \frac{M_t}{I_p} \cdot \rho \quad \text{تنش برشی (پیچشی)}$$

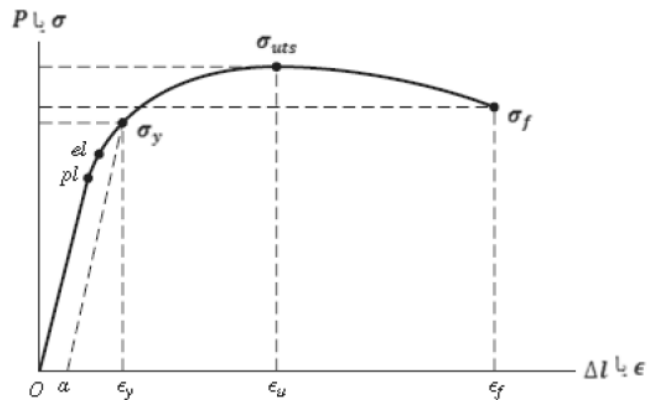


$$\sigma = \frac{M_b}{I_a} \cdot \overbrace{y(x)}^{\text{فاصله از تار کششی}}, \quad I_a = \int y^2 dA \quad \text{تنش خمشی}$$

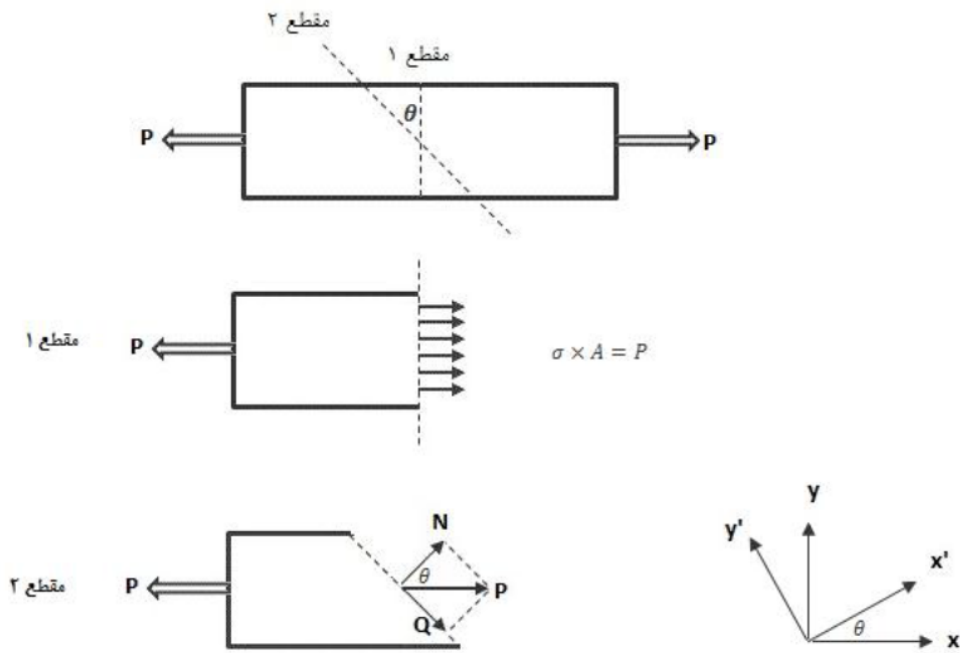


$$\tau = \frac{P}{A} \quad \text{تنش برشی}$$

در طراحی با استفاده از مقاومت، قطعه را تحلیل کرده و با σ_y مقایسه می کنیم. یعنی تنش های ناشی از تک تک نیروهای وارده بر قطعه را محاسبه کرده و سپس تنش برآیند را با σ_y قطعه مقایسه می کنیم..



۳. تبدیل تنش صفحه ای – حالت خاص (نیروی محوری):



$$\sigma_{x'} = \frac{N}{A'} = \frac{P \cos \theta}{A / \cos \theta} = \frac{P}{A} \cos^2 \theta = \sigma_x \cos^2 \theta$$

$$\tau_{x'y'} = \frac{Q}{A'} = \frac{P \sin \theta}{A / \cos \theta} = \frac{P}{A} \sin \theta \cos \theta = \sigma_x \frac{\sin 2\theta}{2}$$

تنش کششی یا نرمال ($\sigma_{x'}$) زمانی بیشینه است که داشته باشیم:

$$\theta = 0 \rightarrow \sigma_{x'} = \sigma_x = \frac{P}{A}$$

تنش برشی ($\tau_{x'y'}$) زمانی بیشینه است که داشته باشیم:

$$\theta = \frac{\pi}{4} \rightarrow \tau_{x'y'} = \frac{\sigma_x}{2} = \frac{P}{2A}$$

عامل شکست در قطعات نرم، تنش برشی می باشد

عامل شکست در قطعات ترد، تنش نرمال می باشد

خستگی با پیروی تفاوت دارد. در خستگی، قطعه بر اثر کار دینامیکی ترک بر می دارد و می شکند ولی در پیروی، در اثر گذشت زمان، قطعه خواص خود را از دست می دهد. مثلاً قطعه نرم در اثر گذشت زمان ترد می شود.

پایان جلسه اول