

طراحی اجزاء ماشین ۱

قسمت اول

فصل اول : مقدمه و تعریف

مفهوم تنش مجاز (**allowable stress**): باری که یک قطعه در عمل تحمل می کند که با σ_{all} نشان

داده می شود و به عوامل زیر بسته است:

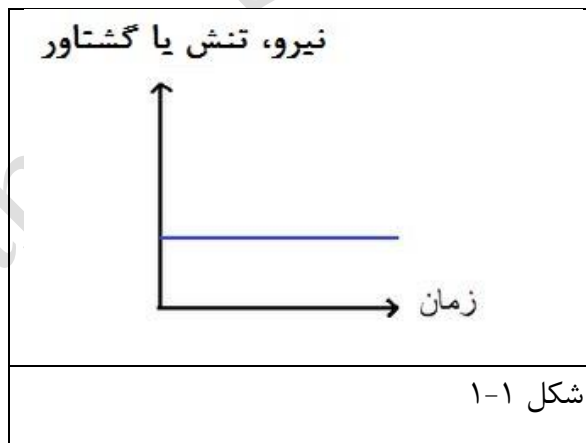
(۱) رفتار مکانیکی مواد (مقاومت کششی و فشاری - مقاومت شکست و.....)

(۲) رفتار فیزیکی مواد (دانسیته و ...)

(۳) رفتار شیمیایی مواد (مقاومت خوردگی - اکسیداسیون و.....)

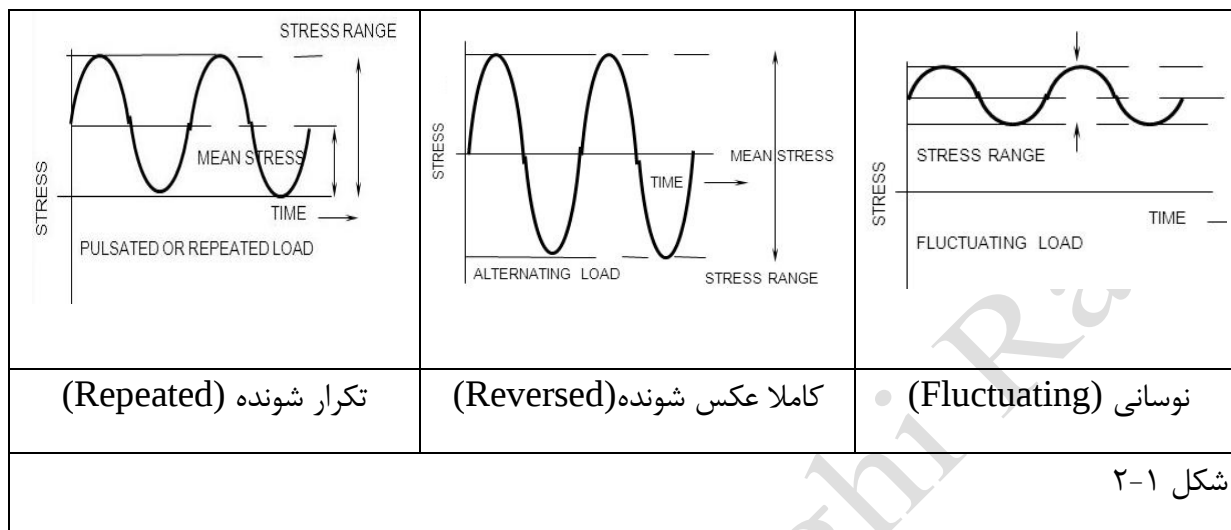
(۴) شرایط بارگزاری :

(۱-۴) بارگذاری استاتیکی (سازه)

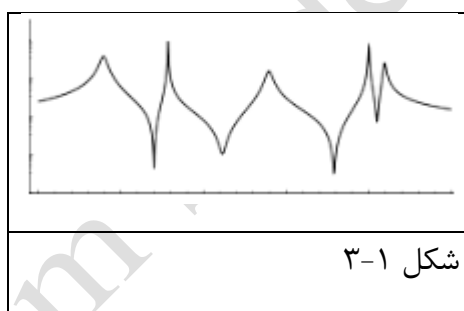


۲-۴) بارگذاری دینامیکی (ماشین)

۱-۲-۴) بارگذاری دینامیکی هارمونیک



۲-۲-۴) بارگذاری دینامیکی غیر هارمونیک



۵) شرایط محیطی (دما، رطوبت، گرد و غبار، اسیدی یا بازی بودن محیط و ...)

بررسی رفتار مکانیکی مواد:

غیر فلزی				فلزی			
کامپوزیت ها	شیشه	سرامیک ها	پلیمرها	غیر آهنی		آهنی	
				مس	آلومینیوم	چدن ها	فولادها

جدول ۱-۱ : دسته بندی مواد

روش های تعیین رفتار مکانیکی مواد فلزی :

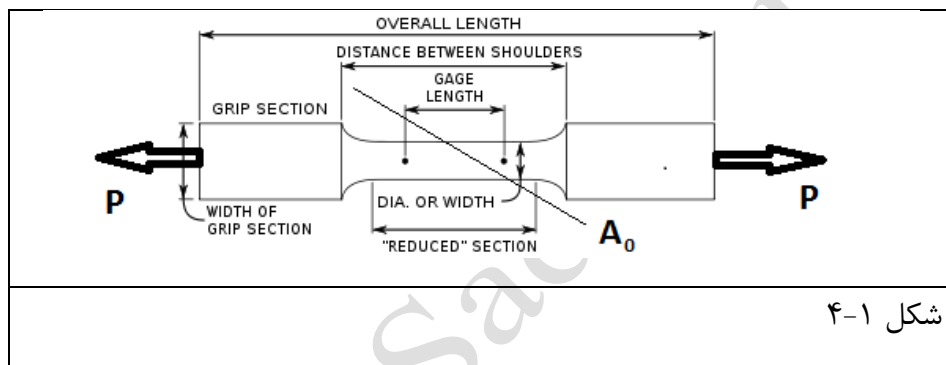
(۱) منحنی تنش-کرنش $(\sigma - \varepsilon)$

(۲) اندازه گیری درصد افزایش طول $(\%EL)$ و درصد کاهش سطح مقطع $(\%AR)$

(۳) اندازه گیری سختی (Hardness) (σ_{ts})

(۴) اندازه گیری انرژی تغییر شکل (U_R, U_T) (Toughness)

آزمایش کشش ساده :



دیدگاه مهندسی :

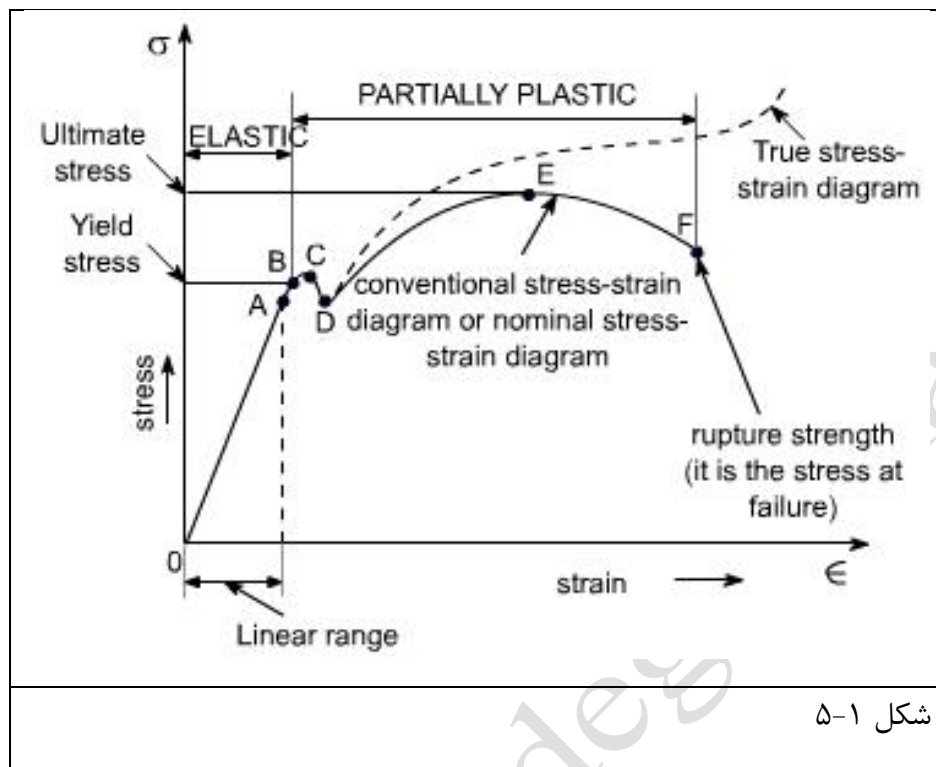
$$\sigma_e = \frac{P}{A_0} \quad \text{تنش مهندسی :} \quad \text{و} \quad \varepsilon_e = \frac{\Delta L}{L_0} = \frac{L - L_0}{L_0} \quad \text{کرنش مهندسی :}$$

دیدگاه واقعی:

$$\sigma = \frac{P}{A} \quad \text{تنش واقعی :} \quad \text{و} \quad \varepsilon = \int_{L_0}^L \frac{dl}{l} = \ln\left(\frac{L}{L_0}\right) \quad \text{کرنش واقعی :}$$

که در آن A سطح مقطع قطعه در هر لحظه می باشد.

منحنی تنش-کرنش ($\sigma - \epsilon$)



شکل ۱-۵

بررسی نقاط روی نمودار:

A، حد تناسب: که قانون هوک تا آن نقطه برقرار است ($\sigma = E \epsilon$)

B، حد الاستیک: تا این نقطه پس از بار برداری ماده به حالت اولیه ی خود باز میگردد

C، D، نقطه تسلیم: در این ناحیه تغییر شکل ها دایمی بوده و با باربرداری به حالت اولیه باز نخواهد گشت

چون نقطه ی B و C معمولاً خیلی نزدیک به هم هستند آنها را یکی در نظر میگیرند.

اما در برخی مواد برای تعیین نقطه ی تسلیم و تنش تسلیم خط موازی خط OA رسم میکنند که در آن ϵ 0.2% می باشد.

E، افزایش بیشتر بار موجب تغییر شکل های بزرگتر خواهد شد، بیشترین مقدار باری که نمونه بدون

شکست تحمل میکند را تنش نهایی میگویند.

F، نقطه ای که ماده در آن میشکند.