

جلسه سوم

ضریب اطمینان (Factor of safety): به صورت زیر تعریف می شود

$$F.S. = \frac{\text{بار نهایی}}{\text{بار مجاز}}$$

$$F.S. = \frac{\sigma_u}{\sigma_{all}} \quad \text{یا} \quad F.S. = \frac{F_u}{F_{all}} \quad \text{یا} \quad F.S. = \frac{\tau_u}{\tau_{all}}$$

که در آن اندیس u به معنی نهایی و اندیس all به معنی مجاز می باشد

نکته: شرط معیوب نبودن قطعه ضریب اطمینان بزرگتر و یا مساوی یک است یعنی: $F.S. \geq 1$

حالات زیر ممکن است پیش بیایند:

$F.S. = 1 \rightarrow \sigma_u = \sigma_{all} \rightarrow$ قطعه در آستانه تسلیم قرار دارد

$F.S. < 1 \rightarrow \sigma_u < \sigma_{all} \rightarrow$ قطعه معیوب شده است

$1.5 < F.S. < 3 \rightarrow$ قطعه معمولی و مناسب

$F.S. > 3 \rightarrow$ قطعه مهم و استراتژیک (مانند هواپیما و آسانسور)

عوامل موثر در تعیین ضریب اطمینان

- درجه نا معینی بارگذاری {نوع (استاتیکی یا دینامیکی)، میزان (مقدار و امتداد)، تاریخچه بارگذاری و ...}
- درجه نا معینی رفتار مواد {ساختار مواد (نورد، آهنگری و ریخته گری) عیوب داخلی، عوامل سطحی}

- نا معینی بار و رفتار مواد {تغییر رفتار مواد با بارگذاری استاتیکی، دینامیکی و ضربه و ...}

- ایمنی در طراحی

- موقعیت استراتژیکی قطعه

- هزینه تمام شده

- عمر

- بازار فروش

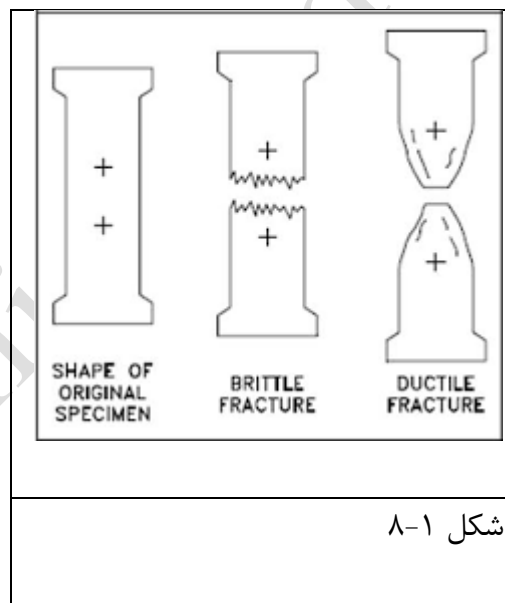
عوامل موثر به معیوب شدن قطعات

(۱) تسلیم شدن (جاری شدن یا Yielding)

بارگذاری خارج از حد مجاز یعنی $\sigma > \sigma_{yp}$ که در بارگذاری استاتیکی مطرح است

خزش (Creeping): با وجود $\sigma < \sigma_{yp}$ تسلیم در بارگذاری استاتیکی طولانی مدت رخ می دهد

(۲) شکست (Fracture)



- شکست ترد : $\sigma > \sigma_u$ یعنی بار بیش از حد مجاز که در مواد ترد رخ می دهد

- شکست ترد : با بارهای ضربه ای (شامل مواد ترد و نرم می شود)

- شکست نرم : ممکن است با وجود $\sigma < \sigma_{yp}$ در اثر بارهای دینامیکی (پدیده بستگی) رخ دهد

(۳) تغییر شکل های الاستیک غیر مجاز:

- خیز الاستیک $y_{\max} < y_{all}$

- شیب الاستیک $\theta_{\max} < \theta_{all}$

(۴) سایش (Wearing)

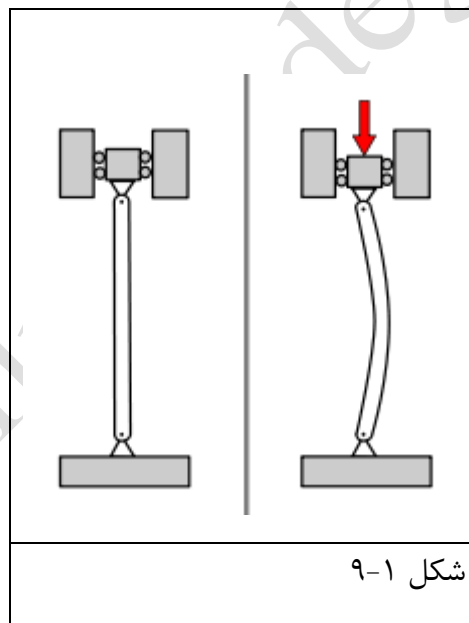
$$\dot{\delta} = k \cdot \frac{P}{H} V$$

نرخ سایش

که آن p فشار بین سطوح، H سختی و V سرعت می باشند

(۵) خوردگی

(۶) کمانش (Buckling)



تاثیر عوامل موثر بر تغییر رفتار مواد:

- دما: باعث سرعت کاهش کار سختی می شود و تغییر مواد از نرم به ترد در دمای پایین و ترد به نرم در

دمای بالا

- سرعت بارگذاری: با افزایش سرعت بارگذاری مواد نرم رفتار مواد ترد را نشان میدهد.

- وجود عوامل تمرکز تنش : منظور عیوب داخلی و سطحی باشد .

فصل دوم : تئوری های تسلیم و شکست

این تئوری ها برای بار گذاری استاتیک کاربرد دارند، برای مواد نرم از تئوری تسلیم و برای مواد ترد تئوری

شکست مطرح می شود

طراحی سیستم

طراحی یک سیستم با انتخاب معیار طراحی مناسب با توجه به : ابعاد ، نوع ماده ، بارگذاری و ضریب

اطمینان آن برای بحرانی ترین نقطه قطعه انجام می شود.