



Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1
Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Mechanika, pružnost a pevnost

Téma: Průběh namáhání a dovolená napětí

Autor: Ing. Jaroslav Svoboda

Číslo: VY_32_INOVACE_11-03

**Anotace: Popis základních druhů namáhání. Určení dovolených napětí pro tato namáhání.
Určeno pro první ročník strojírenství 23-41-M/01.
Vytvořeno prosinec 2012**

Dovolené napětí v tahu a tlaku

Při návrhu jakékoliv součásti je naší snahou zajistit její co nejdelší životnost. To znamená zabránit jejímu pevnostnímu porušení či nadměrné trvalé deformaci. To znamená, připuštění jen určité velikosti napětí. Tomuto napětí říkáme **dovolené napětí**. Přitom bereme v úvahu celou řadu dalších vlivů, jako je způsob zatěžování v čase geometrický tvar, pracovní teplota, opracování povrchu a podobně.

Dovolené napětí se u tvárných materiálů určuje z meze kluzu, u křehkých materiálů z meze pevnosti.

Značení dovoleného napětí

Dovolené napětí se značí σ_D nebo τ_D a připojuje se ještě zkratka druhu namáhání, to je u tahu σ_{Dt} nebo u tlaku σ_{Dd} u smyku pak τ_{Ds} .

Velikost dovoleného napětí

určujeme ze vztahů:

- pro houževnaté materiály

$$\sigma_D = \frac{\sigma_K}{k}$$

$$\tau_D = \frac{\tau_K}{k}$$

- pro křehké materiály

$$\sigma_D = \frac{\sigma_P}{k}$$

$$\tau_D = \frac{\tau_P}{k}$$

Míra bezpečnosti

Písmeno k je míra bezpečnosti. Udává nám kolikrát je dovolené napětí menší než mez kluzu, případně mez pevnosti daného materiálu.

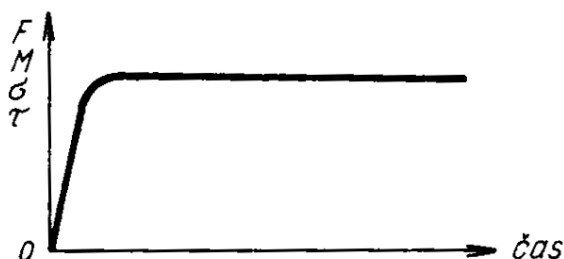
Takto určené dovolené napětí je vhodné pouze pro staticky namáhané součásti.

Rozdělení zatížení podle Bacha

Bach dělí zatížení na tři skupiny.

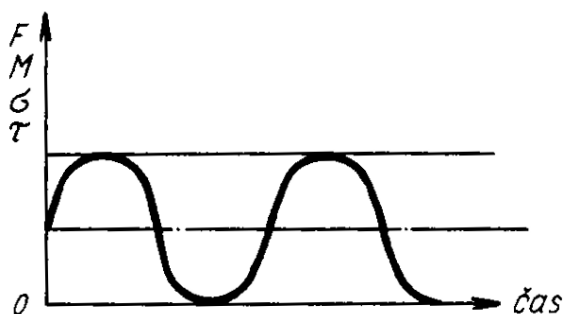
I. zatížení klidné

síla nebo moment, a tedy i napětí jsou konstantní.



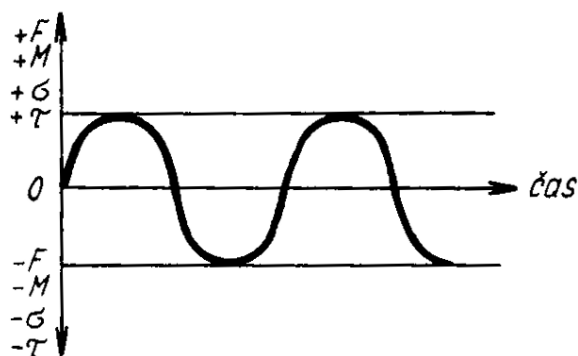
II. zatížení mívivé

síla nebo moment se mění od nuly do maxima



III. zatížení střídavé

síla nebo moment mění svou hodnotu od záporného po kladné maximum.



Způsob zatížení pak zohledňuje součinitelem c závislým na druhu materiálu a zatížení.

$$\sigma_{DII} = c_{II} \cdot \sigma_D$$

$$\sigma_{DIII} = c_{III} \cdot \sigma_D$$

Pro homogenní materiály volíme $c_{II}=0,8$ a $c_{III}=0,6$

Úkoly a příklady

1. Vysvětli rozdíl statickým a dynamickým zatížením.?
2. V čem spočívá Bachovo rozdělení napětí?
3. Urči dovolená statická napětí pro běžné uhlíkové.
4. Urči dovolená míjivá napětí pro běžné uhlíkové oceli.
5. Urči dovolená střídavá napětí pro běžné uhlíkové oceli.

Použitá literatura

- [1] Mrňák,I. Drdla,A. *Mechanika pružnost a pevnost I.* 1. Vydání SNTL, 1988
Kapitola 2.7. s.58
- [2] Turek,I. Skala,O. Haluška,J. *Mechanika sbírka úloh.* 2.vydání Praha: SNTL, 1982.
1981.Kapitola 4 s.75