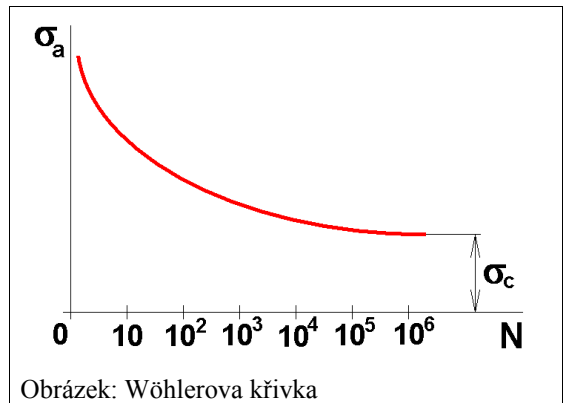


PRUŽNOST A PEVNOST

25) Wöhlerova křivka a Smithův diagram

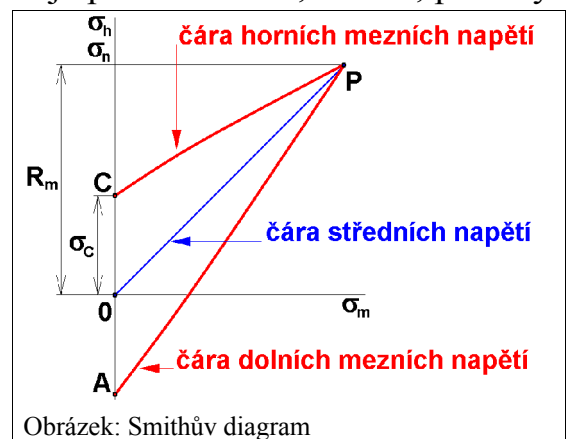
- Při cyklickém namáhání se materiál v důsledku únavového lomu porušuje při napětí mnohem nižším než je mez pevnosti nebo mez kluzu (viz únavový lom).
- Závislost mezi amplitudou střídavého cyklu a životnosti součásti vyjadřuje Wöhlerova křivka, kde σ_a je amplituda napětí a N je počet zátěžných cyklů.
- Wöhlerova křivka se určuje zkouškou pro daný materiál se zjišťuje na hladké zkušební tyčince s leštěným povrchem, která se je zatěžována střídavými cykly s postupně klesající amplitudou.



Obrázek: Wöhlerova křivka

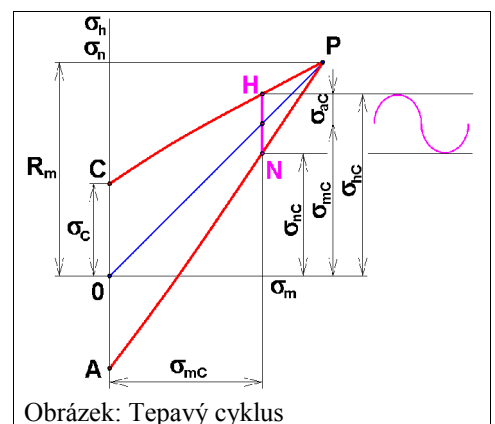
- Od určité hodnoty amplitudy napětí, která se nazývá mez únavy σ_c , je možno součást zatížit neomezeným počtem cyklů (počet N je u ocelí 10^6 až 10^7).
- Například pro oceli s R_m od 500 MPa do 1500 MPa je pro tah $\sigma_c = 0,35 \cdot R_m$, pro ohyb $\sigma_{oc} = 0,43 \cdot R_m$, pro krut $\tau_{kc} = 0,25 \cdot R_m$.

- Mez únavy pro jiný než střídavý souměrný cyklus se určuje ze Smithova diagramu.
- Smithův diagram je závislost horních (σ_h) a dolních (σ_n) napětí mezních cyklů a jejich středního napětí (σ_m).
- Smithův diagram je určen amplitudou meze únavy materiálu σ_c (bod C) a její zápornou hodnotou (bod A) a mezí pevnosti materiálu R_m (bod P).



Obrázek: Smithův diagram

- Čára horních mezních napětí je spojnicí bodů C a P a určuje horní mezní napětí všech cyklů pro příslušné střední napětí (σ_m).
- Čára dolních mezních napětí je spojnicí bodů A a P a určuje dolní mezní napětí všech cyklů u daného středního napětí.
- Čára středních napětí je spojnicí bodů 0 a P a svírá s osou středního napětí úhel 45° (čára středních napětí platí pro provozní i mezní cykly).
- Ve Smithově digramu je znázorněn úsečkou HN střídavý průběh mezního napětí (v pravé části obrázku je zobrazen časový průběh napětí).



Obrázek: Tepavý cyklus

- Horní napětí mezního σ_{hc} střídavého cyklu je shodné s amplitudou napětí mezního cyklu σ_{ac} , neboli s mezí únavy.
- Pro střídavý mezní cyklus je střední napětí $\sigma_{mc} = 0$, pak dolní napětí mezního cyklu σ_{nc} je záporné a rovno amplitudě napětí mezního cyklu.
- Obdobně jsou ve Smithově diagramu zobrazeny také mívivý a tepavý cyklus.