

OHÝBÁNÍ PLECHU S TAHOVOU SILOU

VUT - FSI, ÚST
Odbor technologie tváření
kovů a plastů

Cvičení č.

Jméno/skupina

ZADÁNÍ:

1. Pro součást ohýbanou čistým ohybem vypočítejte potřebný ohybový moment a poloměr ohybu po odpružení.
2. Vypočítejte velikost ohybového momentu a poloměru ohybu po odpružení pro případ ohýbání plechu s využitím tahové síly.
3. Porovnejte ohybové momenty a poloměry ohybu po odpružení pro jednotlivé metody a napište, který způsob ohýbání je výhodnější a proč.

Materiál:

Polotovar:

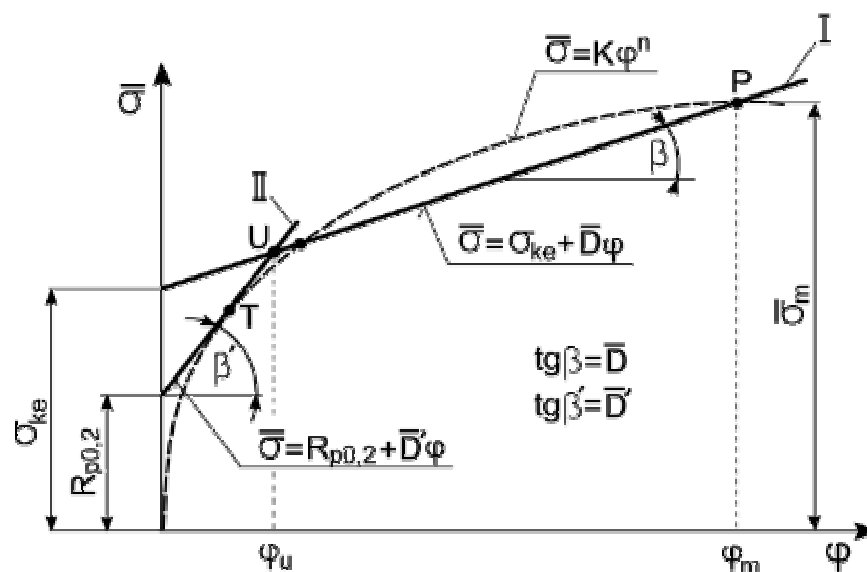
Smluvní mez kluzu: $R_{p0,2} =$ Mez pevnosti v tahu: $R_m =$ Exponent zpevnění: $n =$ Materiálová konstanta: $K =$ Poloměr ohybu: $R_c =$ Modul pružnosti nerez. oceli $E =$

Úvod:

Pro následující výpočty je nutné znát hodnotu modulu zpevnění, který je nedílnou součástí jednopřímkové a dvouprímkové aproximace a má vliv na zpřesnění výpočtu skutečného přirozeného deformačního napětí $\bar{\sigma}$ (obr.1). Volba druhu lineární aproximace závisí na velikosti přetvoření ε a dané součásti.

Pro $\varepsilon > 0,06$ se volí jednopřímková aproximace s modulem zpevnění \bar{D}

Pro $\varepsilon < 0,06$ se volí dvouprímková aproximace s modulem zpevnění \bar{D}'



Obr.1 Schématické znázornění dvouprímkové aproximace přirozeného deformačního napětí

OHÝBÁNÍ PLECHU S TAHOVOU SILOUVUT - FSI, ÚST
Odbor technologie tváření
kovů a plastů**VÝPOČTOVÁ ČÁST:**Poměrné přetvoření ϵ :

Modul zpevnění pro jednopřímkovou aproximaci :

Modul zpevnění pro dvoupřímkovou aproximaci :

Extrapolovaná mez kluzu :

Schématické znázornění rozložení napětí při ohybu a ohybu s tahovou silou je uvedeno na obr. 2.

Obr.2 Rozložení napětí

- a) ohyb ostrý
- b) ohyb volný
- c) ohyb s tahovou silou

1. Čistý ohyb součásti

Jednoduchý ohyb rozdělujeme na ohyb ostrý ($R_c/s < 6$), kdy se pohybujeme v oblasti $\epsilon > 0,06$ a na ohyb volný ($R_c/s > 6$), oblast $\epsilon < 0,06$.

Pak moment vnitřních sil v případě ostrého ohybu je:

a poloměr ohybu po odpružení :

OHÝBÁNÍ PLECHU S TAHOVOU SILOU

VUT - FSI, ÚST
Odbor technologie tváření
kovů a plastů

Moment vnitřních sil v případě volného ohybu je:

a poloměr ohybu po odpružení:

2. Ohyb součásti s tahovou silou

K čistému ohybu bylo přidáno tahové zatížení, které způsobilo v celém průřezu nárůst deformace ε o další 2 %. Z toho vyplývá, že na vnějším poloměru ohybu (tah) bude deformace $\varepsilon = 4 \%$ a vnitřním poloměru (tlak) bude deformace $\varepsilon = 0 \%$ (viz obr.3).

Pro $\varepsilon > 0,06$ platí rovnice $\sigma' = \sigma_{ke} + \bar{D} \cdot \varphi'$

Pro $\varepsilon < 0,06$ platí rovnice $\sigma'' = R_{p0,2} + \bar{D}' \cdot \varphi''$

... kde $\varphi = \ln(1 + \varepsilon)$

Ohybový moment s tahovou silou :

Poloměr ohybu po odpružení :

Obr.3 Schématické znázornění velikosti přetvoření

3. Porovnání ohybových momentů a poloměrů ohybu po odpružení

Porovnejte ohybové momenty a poloměry ohybu po odpružení pro jednotlivé metody a napište, který způsob ohýbání je výhodnější a proč.