

OHYB TRUBEK

VUT - FSI, ÚST
Odbor technologie tváření
kovů a plastů

Cvičení č.

Jméno/skupina

ZADÁNÍ:

Ohyb trubky je proveden metodou nabalování pomocí pohyblivé rotační kladky o průměru Při výrobě nebylo použito žádné výplně. Polotovarem je trubka z materiálu o průměru a tloušťce stěny Požadovaný poloměr ohybu je

1. Ověřte vstupní podmínky procesu dle známých parametrů procesu.
2. Vypočítejte velikost sil působících na polotovár při procesu ohybu F a F_1 . Stanovte velikost ohybového momentu M_{ov} za předpokladu, že se uvažují následující zjednodušení:
 - průřez trubky v místě maximálního ohybu zůstává po tváření neměnný, tzn. kruhového tvaru,
 - nedochází ke změně tloušťky stěny po obvodu trubky, $s_0 = \text{konst.}$,
 - střední poloměr ohybu R_s odpovídá poloměru osy ohýbané součásti R_o .
3. Stanovte velikost ohybového momentu M_{ov} pro případ, kdy se připouští ovalita průřezu a uvažuje se:
 - neměnná tloušťka stěny po obvodu trubky, $s_0 = \text{konst.}$,
 - střední poloměr ohybu R_s odpovídá poloměru osy ohýbané součásti R_o .
4. Vypočítejte skutečné hodnoty tloušťek stěny v kritických místech ohybu s_1 a s_2 a velikost posunutí neutrální osy x pro eliptický tvar průřezu.

Zadané parametry:

Materiál:

Mez pevnosti v tahu: $R_m =$ Mez kluzu: $R_e =$ Exponent zpevnění: $n =$ Materiálová konstanta: $K =$

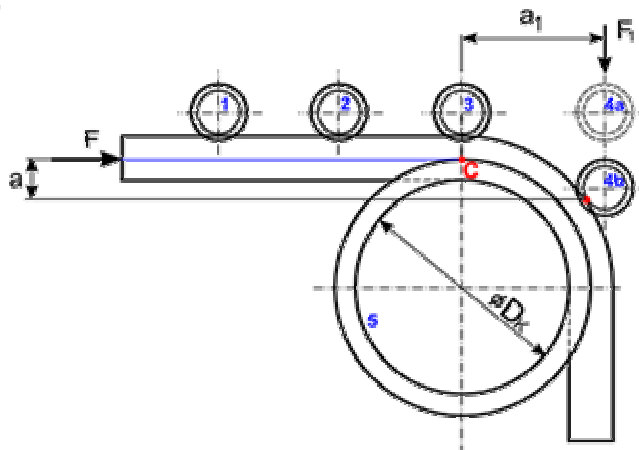
Polotovár:

NástrojMatrice ohybu: $D_K =$

Ohýbací kladka:

Vzdálenost kladek: $a_1 =$ Vzdálenost kontaktního bodu: $a =$ Požadovaný poloměr ohybu: $R =$

Obr.1 Schéma průřezu polotovaru



Obr.2 Princip ohybu nabalováním

OHYB TRUBEKVUT - FSI, ÚST
Odbor technologie tváření
kovů a plastů**VÝPOČTOVÁ ČÁST:****Ad 1) Ověření vstupních podmínek procesu****a) Určení charakteru trubky dle relativní tloušťky $\frac{s_0}{D}$:**Závěr:**b) Určení charakteru ohybu $\frac{R}{D}$:**Závěr:**c) Určení stupně obtížnosti ohybu:**Závěr:**d) Užití výplně:**Závěr:

OHYB TRUBEKVUT - FSI, ÚST
Odbor technologie tváření
kovů a plastů

e) Minimální dovolená tloušťka stěny po ztenčení s_{\min} :

Závěr:

Ad 2) Výpočet sil a ohybového momentu pro případ kruhového průřezu [Skripta]

Platí rovnováha momentů: $M_{o_{\text{vnitř}}} = M_{o_{\text{vnějš}}}$

- Ohybový moment vnitřních sil:

modul zpevnění \bar{D} :

Obr.3 Kruhový průřez

- Ohybový moment vnějších sil (viz obr. 2):

Ad 3) Výpočet ohybového momentu pro případ eliptického průřezu dle [Tang]

- Ohybový moment vnitřních sil:

Obr.4 Eliptický průřez

OHYB TRUBEKVUT - FSI, ÚST
Odbor technologie tváření
kovů a plastů**Ad 4) Výpočet skutečných tloušťek a posunutí neutrální osy [Tang]**

Obr.5 Změna výchozího průřezu na eliptický

- Výpočet skutečné tloušťky stěny na tahové straně ohybu (bod 1 na obr.5):

Úkol: Srovnajte skutečnou tloušťku stěny s_1 s minimální dovolenou s_{min} a napište závěr.

Závěr:

- Výpočet skutečné tloušťky stěny na tlakové straně ohybu (bod 2 na obr.5):

- Výpočet posunutí neutrální osy:

Použité zdroje:

1. SAMEK, Radko, Zdeněk LIDMILA a Eva ŠMEHLÍKOVÁ. *Speciální technologie tváření: Část II.* 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. ISBN 978-80-214-4406-5.
2. TANG, N. C. Plastic-deformation analysis in tube bending. *International Journal of Pressure Vessels and Piping* [online]. October 2000, Volume 77, Issue 12, Pages 751-759 [cit. 2011-09-16]. ISSN 0308-0161. DOI: 10.1016/S0308-0161(00)00061-2. Dostupné z: (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308016100000612>).