

Recenzní posudek diplomové práce

Název práce: **Parametrická studie hlubokého tažení výlisku s rotační symetrií**

Autor: **Bc. Jan Drobeček**

V souladu se zadáním se autor zabýval vytvořením konečně-prvkového modelu tvářecího procesu tažením a jeho porovnáním s experimentem. Kombinaci simulační model-experiment hodnotím velmi kladně, neboť staré přísloví praví, že simulaci má věřit lékař, inženýr by měl ověřit problematiku experimentem.

V úvodní části práce (kapitola 1) je základní popis tvářecí metody tažení plechů a diplomant vysvětluje, proč si zvolil dané téma a na kterou práci navazuje.

V kapitole 2 jsou popsány obecné tvářecí procesy z teoretického hlediska, tahová zkouška a parametry, které z ní lze zjistit. Dále se zde diplomant zabývá optickými metodami na zjištění deformací vzorků a stručným popisem metody konečných prvků.

Stěžejní částí práce je kapitola 3, která se věnuje experimentu. Diplomant provedl statické zkoušky tahem na 8 vzorcích v různých orientacích vzhledem ke směru válcování materiálu použitého k tažení výlisku. Z těchto zkoušek získal data pro materiálový model použitý ve výpočetní analýze MKP. Dále provedl optické měření deformace samotného přístříhu plechu a následného výlisku.

Ve čtvrté kapitole popisuje diplomant vytvoření výpočetního modelu v programu MSC.MARC a uvádí výsledky získané tímto výpočtem.

Tyto výsledky numerické simulace pak porovnává s naměřenými hodnotami v páté a šesté kapitole.

Diplomant provedl měření tvářecího procesu, a to jak skutečnou deformaci výlisku, tak i lisovací sílu. Dále vytvořil výpočetní model pomocí komerčního softwaru a správně dosadil materiálová data získaná ze statických zkoušek. Naměřené hodnoty pak porovnal s hodnotami získanými výpočetním modelem.

Práce je doplněna závěrem, seznamy použitých symbolů a literatury a přílohami.

Z formálního hlediska je práce psána přehledně a srozumitelně. Jazyková úroveň a grafické provedení jsou na dobré úrovni. Vytkl bych drobné překlapy a zbytečně obsáhlou úvodní teoretickou část na úkor samotného řešení zadané problematiky a místy nedostatečné vysvětlení jednotlivých pojmů a značení (např. tabulka 3.1.1).

V práci postrádám pokus o přiblížení simulačního modelu k naměřeným hodnotám například změnou vůle mezi tažníkem a tažnicí nebo i jen prostou změnou jemnosti sítě. Dále bych vytkl chybějící soubor se simulací na přiloženém CD.

Domnívám se, že diplomant se mohl pokusit nastavením výpočetního softwaru MSC.MARC přiblížit více k naměřeným hodnotám než jen změnou koeficientu tření a případně zdokumentovat vliv nastavení na získané výsledky.

Naladění výpočetního modelu tak, aby z něj bylo možné vyvodit zobecnění pro počítání tváření plechů nespecializovanými MKP softwary by ovšem bylo nad rozsah diplomové práce a nebylo ani součástí zadání.

K práci mám několik konkrétních, ke kterým se student může vyjádřit v průběhu obhajoby:

1) Je MKP analýza pouze s jednou velikostí elementu dostatečná? Jak závisí přesnost výpočtu na velikosti elementu.

2) Dochází během tvářecího procesu k zahřátí tvářeného plechu? A pokud ano, jaký to má vliv na materiálové vlastnosti?

3) Proč jste zvolil tažník a tažnici ve výpočetním modelu jako nedeformovatelná tělesa?

Předložená práce splňuje cíl zadání i požadavky na udělení akademického titulu inženýr uchazeči v případě úspěšné obhajoby.

Diplomovou práci navrhuji hodnotit stupněm „velmi dobře“.

V Liberci 13. 6. 2014

Ing. Jaroslav Korf, Ph.D.
VÚTS Liberec, a.s.

