

HODNOCENÍ OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: Bc. David Mrázek

Název DP: Ověření určování velikosti deformací pomocí systému ARGUS

Dílčí hodnocení práce:

1) Splnění požadavků a cílů

Autor zadané cíle splnil.

Hodnocení: A - Výborně

2) Odborná úroveň práce

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části autor provedl rešerši témat plasticity, technologických a mechanických zkoušek i samotého materiálu. Praktická část pak obsahuje dva různorodé experimenty. Práce obecně působí dost chaotickým dojmem. Některá témata jsou popsána značně povrchně a často se jedná pouze o výpisky k danému tématu, což bohužel platí i pro praktické experimenty. Výsledky experimentu postrádají jakékoli hlubší posouzení, či analýzu. Autor sklouzává k jednoduchým tvrzením, v řadě případů ničím nepodloženým. Práci pak zachraňuje kapitola 6, kde jsou výsledky i komentáře výrazně zajímavější. Konkrétní připomínky viz dále.

Hodnocení: D - Uspokojivě

3) Možnost aplikace

Obsah práce odpovídá praktickým požadavkům lisařské praxe v automobilovém průmyslu.

Hodnocení: B - Velmi dobře

4) Využití poznatků z literatury

Autor čerpal z celé řady literárních zdrojů, včetně cizojazyčné literatury. K některým údajům v rešeršní části postrádám příslušný odkaz na zdroj. Zároveň bych doporučoval čerpat z primárních zdrojů a omezit čerpání informací z předchozích závěrečných prací.

Hodnocení: B - Velmi dobře

5) Uspořádání práce a formální úprava

Práce působí značně nesourodým dojmem. Textově autor sklouzává k "odrážkovému" literárnímu stylu, což poškozuje práci. Např. od strany 14 do strany 18 je v textu prakticky pouze jeden malý odstavec, zbytek tvoří změť odrážek s nejasnými informacemi. Některé věty jsou díky zvláště umístěným čárkám nebo spojovníkům značně nejasné. Překlepy nevypisují.

Hodnocení: D - Uspokojivě

Dotazy a připomínky k práci:

Na straně 12 autor uvádí, že v automobilové praxi se využívá plošné tváření za studena, a že citují: „jediným zdrojem tepla je tření“. Nemělo by se upomenout, že v rámci výroby karoserií se využívají i plošné polotovary tvářené za tepla.

Kapitola 2.1.1 je značně nepřehledná a není jasné, co chce autor čtenáři vlastně sdělit. Doporučoval bych se zaměřit na menší rozsah zkoušek a ty detailně prostudovat a popsat. Zejména pak těch, které se prakticky využívají ve výrobě karoserií. Například pěchovací zkouška není typickou zkouškou plošného tváření. Jediné, co je možné v této kapitole ocenit, jsou dobře zpracovaná schemata.

Na straně 18 v části popisující zkoušku dle Erichsena mě pobavil výraz "ocelová kulička deformuje plech". Technický výraz je spíše polokulový tažník.

Nesouhlasím, že výhodou u využití polokulového tažníku u Erichsena je tření - viz strana 19. Jednak tření je specifická veličina závislá na celé řadě okrajových podmínek a je značně náročné se přiblížit reálnému lisování (rychlosti, tlaky, typy a množství maziva atd.). Pokud chceme znát přesně vlastnosti materiálu, tak se snažíme tření eliminovat. Právě z tohoto důvodu se pro tvorbu pravé větve diagramu používá hydraulický bulge test.

Na straně 21 autor uvádí jako nevýhodu hydraulické vyboulovací zkoušky znečištění oleje po dokončení zkoušky. Je to spíše drobné omezení, než nevýhoda.

Zároveň by si měl autor ujasnit pojmy hydrostatická a hydraulická. Zkouška vyboulováním pomocí tlaku kapaliny je hydraulická, nikoli hydrostatická.

Kapitola 2.2 by měla být v praktické části práce. Autor totiž popisuje pouze materiály, které využil v praktickém experimentu. Nadpis kapitoly tak rozhodně neodpovídá obsahu - v automobilovém průmyslu se využívají i jiné materiály než DC06 a HX180.

Autor u ocele HX180YD nevysvětlil zkratku YD.

Na straně 26 autor nesprávně uvádí, že pro lisování dílů v automobilovém průmyslu se využívají hydraulické lisy. Pokud se používají tak pro tušování nástrojů.

Na téže straně autor popisuje princip deformační analýzy pomocí měrných sítí. Značně zásadní je to, že nevyhodnocujeme napětí, ale deformace, respektive deformace ve směru hlavního napětí a ve směru vedlejšího napětí. Dle textu se zdá, že princip metody není autorovi zcela jasný.

Nerozumím tabulce 4 - podle čeho bylo zvoleno toto hodnocení, kdo byl hodnotitelem? Přejde mi to hodně účelové a zavádějící.

Popis měření pomocí systému ARGUS bych čekal detailnější, když už je tento i v názvu práce. Popis je značně zestručněný, nepřírozeně rozdělený do dvou kapitol.

Na obrázku 33 nejsou kalibrační značky pro systém ARGUS, ale TRITOP.

Autor v práci několikrát správně uvádí, že je velmi důležitá čitelnost měrné sítě optickými metodami. Jenom pro doplnění - čitelnost se hodnotí v pixelech. Pro systém ARGUS je minimum pro rozlišení bodu na síti 9 pixelů.

Obrázek 46 je nelogicky zařazen až za tabulkami s výsledky.

V závěru prvního experimentu autor posuzuje laserem nanášené deformační sítě z hlediska hloubky popisu. Správně uvádí, že hloubka popisu pronikla až do základního materiálu a že to samozřejmě může ovlivnit makroskopické chování materiálu. Má autor povědomí do jaké hloubky se dostaneme při elektrolytickém leptání?

Obrázek 51 neodpovídá skutečnosti. Část výlisku není z prahové oblasti, nýbrž z oblasti C sloupku u střechy, tak jak je to na obrázcích dále.

Vůbec nerozumím poslednímu odstavci na straně 58. Výběr bodů neproběhl tak, aby pokryl celou síť, ale tak abychom měli co největší rozsah v dosažených deformacích - od malých až po ty maximální. A určitě nebyly voleny daleko od sebe, aby se nezkrslily výsledky - to je spíš praktická věc pro následné analýzy.

Velmi zajímavý je graf 1 na straně 64 graficky porovnávající jednotlivé metody měření ztenčení. V grafu je krásně patrné, že nejpřesnější metody jsou přímé - měřením mikrometrem a pomocí výbrusu. U bodu 1 došlo k nestandardnímu odskoku hodnoty metalografického výbrusu. Je pro toto nějaké vysvětlení?

Z grafu je patrné a autor to správně konstatuje, že s rostoucí deformací se přesnost systému ARGUS zvyšuje. Uměl by autor toto nějak vysvětlit?

Je jenom škoda, že do výběru metod měření nebyl zahrnut i ultrazvukový tloušťkoměr, který se také pro hodnocení stavu přetvoření používá.

Celková klasifikace diplomové práce:

Diplomovou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím klasifikačním stupněm:

C - Dobře

V Mladé 20. srpna 2015
Boleslavi dne:



Ing. Pilvousek Tomáš

.....
Ing. Tomáš Pilvousek, IWE
oponent