

RECENZE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor: **David Koreček**
Téma práce: **Vliv střížné mezery na rozložení tvrdosti v okolí střížné hrany**
Vedoucí BP: **doc. Ing. Pavel Solfronk, Ph.D.**
Konzultant BP: **Ing. Jiří Sobotka, Ph.D.**
Škola: **Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, Katedra strojírenské technologie, Oddělení tváření kovů a plastů**
Rok vydání: **Liberec, 2014**

Bakalářská práce obsahuje 66 stran a 1 přílohu a je rozdělena do čtyř základních kapitol.

Po stručném úvodu následuje teoretická část (kap. 2), v níž jsou nashromážděny teoretické poznatky související s tématem této práce. Tato část působí přehledně a je rozčleněna do několika podkapitol. Nejprve je zde cca na 15 stranách popsána technologie stříhání (zahrnuje základní pojmy, výpočty energosilových parametrů, rozbor jakosti a přesnosti výstřižků, způsoby stříhání a typy střížných nástrojů). V následující podkapitole jsou uvedeny principy a typy zkoušek tvrdosti (vnikací, dynamické, vrypové).

Ve 3. kapitole označené jako Experimentální část se autor nejprve zabývá charakteristikou použitého materiálu. Nechybí popis přípravy zkušebních vzorků (vyhotovených s různou střížnou vůlí), včetně použitých strojů, nástrojů a zařízení. V práci je uveden návrh a rozbor měřených míst ve vztahu k jednotlivým pásmům v oblasti stříhu. Poté autor popisuje zkušební přístroj, zvolenou metodu (mikrotvrdost podle Vickerse), samotné měření a jeho vyhodnocení. V následující podkapitole jsou přehledně uvedeny naměřené výsledky v tabulkové i grafické podobě, a to pro každý vzorek zvlášť i pro vzájemné porovnání. Naměřené výsledky jsou dále podrobeny statistickému vyhodnocení pomocí analýzy rozptylu pro jednoduché třídění.

Závěr (kap. 4) je rekapitulací této práce. Autor zde v obecné podobě shrnuje dosažené výsledky a interpretuje naměřené výsledky vyhodnocené na základě statistických testů.

Připomínky k práci:

V 1. kap. Úvod postrádám objasnění motivace a pozadí řešeného tématu – vliv střížné mezery na rozložení tvrdosti v okolí střížné hrany. Nezainteresovanému čtenáři by mělo být po přečtení úvodu zřejmé, k čemu by měly výsledky této práce posloužit.

Na str. 12 autor uvádí, že velikost střížné vůle výrazně ovlivňuje životnost nástroje, spotřebu energie apod. Už ale neuvádí jakým způsobem (zhoršuje/zlepšuje?) zmiňované parametry ovlivňuje.

Na str. 17 je uvedeno: „Dále tloušťka a přesnost stříhaného materiálu, počet zdvihů stroje a rychlost stříhání.“ Věta není správně gramaticky vystavěna – chybí přísudek.

Na str. 21 jsou zmíněny výhody přesného stříhání jako např. vyšší kvalita povrchu, větší geometrická přesnost střížné plochy atd. Nejsou zde uvedeny žádné nevýhody. Proč se tedy využívají technologie stříhání se střížnou vůlí?

Na str. 28 je popisována zkouška tvrdosti podle Rockwella, kde se píše, že je zde používáno vnikacího tělesa kuželového tvaru. Neplatí to výhradně. U zkoušek tvrdosti podle Rockwella HR se rozlišují tři typy – HRA, HRB, HRC. HRA a HRB se provádí diamantovým kuželem, avšak u zkoušky HRB se používá kalená ocelová kulička.

Na str. 31 v odstavci „Měření tvrdosti pomocí Shoreho skleroskopu“ je popsán princip této zkoušky. Stojí zde, že „je měřen rozdíl pádem dodané energie a energie získané útlumem pružných deformací“. Princip zkoušky plyne ze zákona zachování energie. Těleso má potenciální energii danou dopadovou výškou. Při pádu tělesa na zkoušený vzorek se těleso odrazí do určité výšky, která je dána rozdílem počáteční (potenciální) energie a deformační energie zkoušeného tělesa. Tato deformační energie se spotřebuje na plastickou deformaci materiálu. Energie dodaná na elastickou deformaci se v ideálním případě beze zbytku vrátí. To znamená, že z principu nemůže dojít k útlumu pružných deformací, jak je v práci uvedeno.

V kapitole o měření tvrdosti autor opakovaně používá pro vnikací těleso pojem „indentor“. Správně má být „indenter“.

V kap. 3.12 a 3.13 (Statistický test 1 a 2) je chyba v použitém vzorci součtu čtverců odchylek (rovnice 3.1) při analýze rozptylu. Zde má být (Y_{xx}) **umocněno na druhou**. Statistický test tedy není správně číselně vypočten. Hodnoty vycházejí příliš velké, což mohlo být autorovi podezřelé. Autorovi doporučuji, aby si statistické testy přepočítal a potvrdil, či vyvrátil interpretované závěry o vlivu střížné mezery či o vlivu střížného pásma.

Co se týká statistického vyhodnocení, autor použil analýzu rozptylu s jednoduchým tříděním (tedy jednofaktorový test). Vhodnější by bylo využít analýzu rozptylu s dvojným tříděním, kde by mohl být současně posouzen vliv střížné vůle, vliv střížného pásma, vliv vzdálenosti od střížné hrany (ten není zkoumán) a současně vzájemné interakce těchto vlivů na hodnotu tvrdosti HV. Vzájemné interakce by mohly zodpovědět, zdali velikost střížné vůle ovlivňuje charakter tvrdosti v závislosti na vzdálenosti od střížné hrany apod.

U statistického vyhodnocení dále postrádám lepší popis některých počítaných veličin (y , Y). Nejsou definovány v kap. ani v seznamu použitých symbolů.

Jiné výhrady k bakalářské práci nemám. Je zřejmé, že autor prokázal schopnost pracovat s nabytými znalostmi a s uvedenými informačními zdroji. Grafická stránka práce je na velmi dobré úrovni. Celá práce působí úspořádaným a přehledným dojmem. Návrh experimentálního postupu a měřicí metody je vhodný. Výsledky uvedené v práci považuji za cenné pro praxi. Přestože je v práci několik výše jmenovaných chyb či nedostatků, dle mého názoru autor BP cíle zadání splnil. Práce splňuje požadavky na udělení odpovídajícího akademického titulu, a proto doporučuji bakalářskou práci k obhajobě.

Otázky doporučené k obhajobě:

- 1) V práci jsou zmíněny pouze výhody přesného stříhání. Jaké jsou (pokud nějaké jsou) nevýhody přesného stříhání oproti stříhání se střížnou vůlí?
- 2) Autor v práci často skloňuje pojem stav napjatosti. Kolik existuje možných stavů napjatosti a jaké?
- 3) V práci se píše, že vyšší rychlost stříhání zlepšuje jakost povrchu střížné plochy. Proč tomu tak je? Má vyšší rychlost stříhání vliv na energosilové parametry? Pokud ano, jaký?

V Liberci dne: 25. 5. 2014

Ing. Petr Horník

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Petr Horník', with a stylized flourish at the end.

RECENZE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Autor BP: David Koreček

Téma práce: Vliv střížné mezery na rozložení tvrdosti v okolí střížné hrany

Bakalářskou práci hodnotím klasifikačním stupněm:

„VELMI DOBŘE“

V Liberci dne 25. 5. 2014

Ing. Petr Horník

