

Oponentní posudek diplomové práce

Jméno studenta: Bc. Tomáš Blumentrit

Oponent bakalářské práce: Ing. Aneta Milsimerová, Ph.D.

Cíl práce a jeho naplnění

Cílem práce bylo zjištění vlivu opotřebení na objem odebraného materiálu při obrábění slitiny Inconel 718. Práce svým výstupem splňuje zadání a její členění koresponduje s obsahem zadání.

Obsahové zpracování a přístup k řešení

Teorie jako rozbor současného stavu je příliš obecná a neprozkoumává tuto specifickou problematiku do hloubky ve vztahu k opotřebení VBD, vzniku třísek a vlastnímu chování materiálu při obrábění čelním frézováním materiálu Inconel 718. Autor se těchto oblastí dotýká pouze okrajově. Absencí je také prozkoumání více tuzemských a zahraničních zdrojů jako rešerše v analýze současného stavu, které se zabývají obdobnou problematikou. V praktické části práce, zejména v popisu průběhu experimentu, ale i v dalších kapitolách, se autor dopouští technických nepřesností a určité pasáže nejsou podrobně popsány tak, aby si čtenář udělal přesný obrázek o provedení experimentu a jednotlivých výpočtech, což vytváří dojem, že autor dostatečně nerozumí dané problematice. Některé formulace a dedukce jsou nevhodně formulované tak, že nedávají čtenáři smysl a v práci se objevují terminologické nepřesnosti, např. výrok str. 52 „Z-tová souřadnice se chová stále stabilně“ ve vztahu k závislosti opotřebení VBD na objemu odebraného materiálu, nebo např. str. 53 „zarovnání obrobku na nulové hodnoty“, „vydlabání čela břitů“ na str. 61, atd.. Autor také nezná přesný význam některých pojmů, např. objemový součinitel třísek, které si plete a pro čtenáře je tak horší se v textu a autorových dedukcích orientovat. Oceňuji však komentář odůvodnění vzniku tvaru jednotlivých třísek a vzniku opotřebení břitů, diskuze těchto jevů je na vyšší úrovni.

Formální náležitosti práce a úprava

Celková struktura práce má logiku členění, z formálního hlediska je práce poměrně pečlivě zpracovaná, nicméně např. u grafů chybí popisky os, takže není jasná hodnota sledované veličiny. V kapitole 4.4 „Sumarizace výsledků“ bych očekávala zpracování získaných výsledků např. do tabulek pro větší přehlednost a srovnání. V současném stavu se jedná pouze o slovní komentář.

Slovní hodnocení práce

Samotné téma práce je velmi zajímavé, bohužel se autor nevěnoval hlubší analýze teoretického základu. Z technického hlediska práce obsahuje velké množství nepřesností, autor si plete základní terminologii a formální zpracování tak převyšuje odbornou úroveň. Významně technicky a odborně nejslabší částí práce je kapitola 3 „Návrh a realizace experimentu“, oproti tomu kapitola 4 „Zhodnocení výsledků“ je z formálního hlediska i přes technické nepřesnosti poměrně přehledně zpracovaná.

V práci se však objevují zavádějící dedukce a neúplná vysvětlení, na jejichž základě vyvstává větší množství otázek.

Práce však vykazuje výsledky dle zadání a proto ji doporučuji k obhajobě.

Otázky, připomínky

- Vysvětlíte tvrzení, cituji str. 40: „Obrobek se nejprve zarovnal do roviny a pak se provedlo měření Z souřadnic pomocí sondy ve stroji, kde bylo zjištěno, že nulové hodnoty se liší v tisícinách milimetrů, což bylo pro experiment dostačující“. Jak se tedy obrobek zarovnal do roviny? Jakým způsobem byly souřadnice v ose Z měřeny? Od jaké vztažné základny se liší nulové hodnoty?

- Jakou spojitost má tvrzení vzhledem k tématu, kde jste se zabýval čelním frézováním, na str. 41, cituji: „Během záběru totiž dochází ke změně tloušťky třísky, a tím může docházet k místnímu zpevnění obráběného materiálu, a proto bylo vhodné stanovit odklon frézy od středu obrobku, aby nedošlo k frézování středem obrobku“?
- Vysvětlíte, jak byly měřeny hodnoty po každém přejezdu čela obrobku pomocí sondy. Na str. 47 uvádíte, že hodnoty byly měřeny od nulového bodu obrobku vždy po 50ti milimetrech do kladných hodnot. Jak a v jaké rovině?
- Z jakého důvodu bylo realizováno přerovnání čela druhou frézou po přejezdech testovací frézou? Jakou strategii a jaké podmínky jste pro přerovnání čela použil?
- Při výpočtu ideálního objemu odebrané třísky vycházíte z modelu v CAD software. Uvažoval jste také přesnost, s jakou je model vytvořen a jejím vlivu na měření?
- Jakým algoritmem jste počítal hmotnost pro jednotlivé přejezdy, viz. tabulka str. 53?
- Na str. 53 taktéž uvádíte tvrzení, že při vážení nebo měření vznikla chyba. Nepřesnost přisuzujete vážení obrobku, kdy cituji „obrobek byl vážen vždy po jednom opakování, ale ve skutečné hmotnosti je zahrnut také úběr materiálu při zarovnání obrobku“. Pokud tomu správně rozumím, ve skutečné hmotnosti je zahrnut také úběr materiálu při zarovnání obrobku a ve vypočítané hmotnosti je zahrnut pouze úběr samotného experimentu. To by znamenalo, že při zarovnání čela bylo odebráno ap 1,5mm, což odpovídá 3x vyšší hodnotě ap ze samotného experimentu? Toto tvrzení vysvětlíte. Z jakého důvodu se domníváte, že mohlo dojít k chybě při reálném vážení obrobku, která způsobila, že skutečná hmotnost je více jak 2x vyšší? Na jakém měřidle jste prováděl vážení obrobku? Uvažoval jste přesnost tohoto měřidla? Počítal jste s nejistotou měření?
- Vysvětlíte podrobněji algoritmus výpočtu objemu vytvořených třísek na str. 57. V textu uvádíte, že jste třísky nekvantifikoval pomocí objemového součinitele třísek, jelikož byly sbírány pouze vzorky třísek z jednotlivých přejezdů, ale dále v textu pak uvádíte, že jste počítal hodnoty z objemů třísek pro jednotlivá opakování a že se jedná o skutečný objem třísek z reálně naměřených hodnot.
- Při vypracování práce jste sledoval opotřebení břitu. Jaké typy opotřebení jste sledoval a jak jste měřil uvedené hodnoty, viz. obr. opotřebení břitu str. 59 a 60?
- Proč uvádíte na str. 60 diferenční analýzu VBD, když tyto výsledky nevztahujete ke sledovanému opotřebení břitu? Jaké parametry jste pomocí diferenční analýzy měřil?
- Na str. 61 uvádíte, že povlakovaná vrstva ztrácí svoji funkci od opotřebení 200 μ m, tzn. že povlakovaná vrstva měla tloušťku 0,2mm? V teorii však uvádíte, že VBD byla povlakována vrstvou o tloušťce 4 μ m.
- Pokusil jste se nějak vyjádřit snížení úběru materiálu vlivem opotřebení např. procentuálně?
- Vysvětlíte jev, proč se zvyšujícím se opotřebením VBD klesá objem odebraného materiálu?

Navrhovaná výsledná klasifikace: **dobře**

Místo, dne: Plzeň, 12. 8. 2020

.....
podpis