

Posudek oponenta diplomové práce

Autor práce: **Bc. Ladislav TUŠL**

Název práce: **Inovace vnitřního systému chlazení vrtacích nástrojů s využitím 3D tisku**

Splnění rozsahu zadání

Velmi dobře

Odborná úroveň práce

Dobře

Formální uspořádání a úprava

Dobře

Slovní vyjádření oponenta práce a otázky na autora práce

Články vybrané v rešerši přinášejí celou řadu poznatků z oblasti konstrukce vrtacích nástrojů, především vlivu geometrie na proudění řezné kapaliny a chladicí účinek v oblasti břitu nástroje. Autor v hodnocení přínosů rešerše tyto poznatky nezmiňuje. Ve skutečnosti se zdá být tato rešerše irelevantní, protože uvedené články popisovaly vliv úpravy řezné geometrie monolitních vrtáků, zatímco DP se věnuje především návrhu tvaru chladicích otvorů na vrtacích s VBD. Na samotných VBD se žádné úpravy neprováděly.

Dále autor popisuje navržení experimentu, jeho provedení a výsledky. Zmiňuje zde přímou návaznost na BP. Tato ale měla být popsána v kapitole „Rozbor současného stavu“. Bez znalosti BP je pak celý popis chaotický a čitelný v podstatě neví, čeho se testy týkají.

Stejně tak v kapitole „Zhodnocení dosažených výsledků“ je uveden popis průběhu experimentů, volba nevhodných řezných podmínek vedoucí k destrukci nástroje, resp. VBD a volba vhodných podmínek. Toto ale nepatří do hodnocení, ale do kapitoly popisující přípravu a provedení experimentu.

Dále byly z testů vyřazeny dva nástroje, jelikož v podstatě „nevrtaly“. To by ale bylo třeba podrobit hlubšímu rozboru. Opravdu je vliv tvaru chladicího otvoru takto zásadní pro celkovou funkci vrtáku?

Kapitola měření řezných sil – v podstatě není jasné, proč se řezná síla a kroutící moment měřil. Z naměřených hodnot nejsou provedeny nějaké významné závěry, které by popisovaly vliv tvaru chladicích otvorů. Stejně je to tak i v případě naměření průměrů děr, průměrů vrtáků, kruhovitosti a drsnosti. Až v úplném závěru práce jsou výsledky těchto měření zmíněny, ale bez nějakého hlubšího rozboru a navíc je hodnocení jejich významu sporné (viz dále).

Následuje kapitola, ve které se provádí úprava chladicího systému vrtáku, především přidáním dalších chladicích kanálků. Ta však končí grafickým zobrazením úprav a dále nic. Žádný náznak toho, jestli je to finální verze nebo jestli se bude dál testovat.

V kapitole 4.4 Sumární zhodnocení dosažených výsledků je vyšší kroutící moment u nástroje „1:1“ přisuzován rozdílné kvalitě výroby. Snížení krouticího momentu u nástroje „ledvinka“ je naopak přisouzeno lepšímu chlazení. Ovšem na obr. 40 je průběh opotřebení v případě nástroje „1:1“ a „ledvinka“ v podstatě identický. To nedává smysl. Stejně tak výsledky kruhovitosti a válcovitosti. Když je kruhovitost v případě navrženého nástroje lepší, tak je to vnímáno jako pozitivní přínos chlazení. Pokud je válcovitost naopak horší, je možné ji zanedbat. To pak vzbuzuje dojem, že autor se již dopředu rozhodl, která varianta je lepší a výsledky se na to snaží „napasovat“.

Obecně je vidět, že autor práci věnoval veliké množství času a úsilí. Práce, bohužel, působí chaoticky a nedotaženě. Což je velká škoda.

Otázky:

Maximální krouticí moment se v případě referenčního nástroje a nástroje "1:1" liší o cca 30 %. Nástroje by ale měly být identické. Jak si to vysvětlujete?

U nástroje „1:1“ s opotřebením destičky krouticí moment klesá. Čím je to způsobeno?

Doporučení k obhajobě

Doporučuji k obhajobě

Hodnocení: 3 - Dobře

V _____ dne _____

Ing. Jan Hnátík, Ph.D.