

HODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE

POSUDOK OPONENTA PRÁCE

Názov práce: **Vplyv technologických parametrov abrazívneho vodného prúdu na úber materiálu pri obrábaní s kontrolovanou hĺbkou rezu pri nízkom tlaku**

Autor: **Ing. František Botko, PhD.**

Odbor habilitačného konania *výrobné technológie*

Akad. rok: **2022/2023**

a inauguračného konania:

Oponent: **doc. Ing. Michal Šajgalík, PhD.**

Pracovisko oponenta: *Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta*

KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE

AKTUÁLNOŠŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE:

Zameranie a tému habilitačnej práce považujem za vysoko aktuálnu. Požiadavky na mechanické a kvalitatívne vlastnosti súčastí z rôznych oblastí strojárskoho a nielen strojárskoho priemyslu si vyžadujú hľadanie nových druhov materiálov. Dané materiály sa vyznačujú predovšetkým zvýšenými mechanickými vlastnosťami a s tým súvisiacimi zvýšenými nárokmi pri voľbe vhodnej výrobných technológií. Práca prináša prehľad aktuálnych poznatkov z oblasti aplikácií abrazívneho vodného prúdu tak na základe rešeršii autora, ako aj vlastných realizovaných výskumných aktivít. Nakoľko sa jedná o technológiu, ktorá v súčasnej dobe široko implementovaná vo výrobných procesoch, autor nosnú časť práce venuje analýze vplyvov vybraných technologických podmienok na sledované parametre ako hĺbka dezintegrácie jedným prechodom, objemový úbytok materiálu a šírka stopy po dezintegrácii, ktoré autor považuje za významné.

METÓDY SPRACOVANIA HABILITAČNEJ PRÁCE:

Predkladaná habilitačná práca je napísaná podľa súčasných požiadaviek Fakulty výrobných technológií TU Košice so sídlom v Prešove a tiež v zmysle platnej legislatívy SR. Samotná habilitačná práca má rozsah 99 strán a je obsahovo rozdelená do 6 kapitol (okrem úvodu a záveru). V prvej kapitole sú stanovené ciele a tézy habilitačnej práce, ktoré považujem vzhľadom na riešenie problematiky a požiadavky na tento druh práce za adekvátne. V ďalších dvoch kapitolách autor približuje samotnú technológiu delenia vodným prúdom z hľadiska princípu, vývoja rôznych aplikácií a hodnotenia obrobeného povrchu. Pozitívne hodnotím, že okrem celosvetovo významných autorov tak zo zahraničia, ako aj z domáceho akademického prostredia, autor použil aj výsledky vlastných výskumov, z ktorých značná časť bola publikovaná v renomovaných vedeckých časopisoch, s výrazným medzinárodným významom, indexovaných v databázach WoS, alebo SCOPUS.

Kapitoly 5 a 6 (Experimentálna časť a Diskusia) sú ťažiskovou časťou habilitačnej práce. Autor v úvode popisuje východiskový stav vlastných experimentálnych činností, ktoré vychádzajú z princípov plánovaného experimentu tzv. DoE a vykonania predbežného experimentu na materiáli AW 7075 T6. Na základe dosiahnutých výsledkov je ďalej vykonaný hlavný experiment na materiáloch Monel 400 a Ti 6Al 4V, pričom sú hodnotené vybrané parametre integrity povrchu a následne štatisticky spracované dáta vplyvu technologických parametrov. Nakoniec sú v práci diskutované a sumarizované dosiahnuté výsledky, pričom autor zvlášť popisuje prínosy práce pre akademickú oblasť a pre prax.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY HABILITAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY:

Práca prináša ucelený prehľad o problematike abrazívneho vodného prúdu a jeho aplikácie predovšetkým na materiály so špecifickými mechanickými vlastnosťami, ktoré sú v bežnej strojárskej výrobe označované ako ťažkoobrábateľné. Navrhnutý a realizovaný výskum prináša nové poznatky o aplikácii abrazívneho vodného prúdu a vplyv jeho technologických parametrov na vybrané parametre integrity povrchu. Analýza dosiahnutých výsledkov a ich štatistické spracovanie umožňujú využitie tak pre ďalšie výskumné aktivity ako aj implementáciu do reálnej praxe.

PRÍNOS PRE ĎALŠÍ ROZVOJ VEDY A TECHNIKY (UMENIA):

Dáta získané v experimentálnej časti predkladanej habilitačnej práce považujem za kvalitné a dostatočne vhodné predovšetkým pre ďalšie výskumné aktivity, či už priamo na domovskom pracovisku autora, alebo v priemyselnej sfére. Za pozitívum považujem štatistické spracovanie získaných dát, ktoré zvyšujú potenciál prezentovaných výsledkov nielen pre vyššie spomenuté výskumné aktivity ale aj pre aplikačné použitie v praxi, resp. v priemyselnej sfére.

PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K HABILITAČNEJ PRÁCI:

Habilitačná práca je napísaná na požadovanej úrovni, prehľadne a s dodržanou terminológiou. Jednotlivé kapitoly sú logicky zoradené a na seba navádzajúce. Vysoko pozitívne hodnotím grafickú stránku a kvalitu prezentácie získaných dát. K formálnej či obsahovej stránke habilitačnej práce nemám zásadné pripomienky.

OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:

1. Prosím ozrejiť, aké sú hlavné dôvody pre hodnotenie kvality povrchov po abrazívnom vodnom prúde práve švajčiarskou normou SN 214001:2010? Aké obmedzenia prináša aplikácia bežne používaných noriem na hodnotenie povrchov zo sústavy ISO, či STN?
2. Na s. 28 sú citovaní autori Natarajan a kol. (zdroj [51]), že na proces obrábania abrazívnym vodným prúdom vplyva okrem iných faktorov aj

integrita povrchu (topografia a metalografia). Poprosím autora konkretizovať, ktoré merateľné parametre je možné zahrnúť pod pojem integrita povrchu, vzhľadom na aplikáciu AWJ?

3. V experimentálnej časti autor použil plný faktorový experiment (33), čo je predovšetkým z časového hľadiska pomerne náročný proces. Poprosím autora zaujať stanovisko, ako je možné upraviť počet potrebných experimentov a aké dôsledky vyplývajú z daného kroku?

4. Autor v práci viackrát spomína, že použitý tlak 50MPa je nízky. Poprosím autora, aby zdôvodnil, aké sú motívy pre aplikáciu daného tlaku a aké výhody, resp. nevýhody z toho vyplývajú?

SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV HABILITAČNEJ PRÁCE:

Primárny cieľ habilitačnej práce autor stanovil popis úberu abrazívnym vodným prúdom s kontrolovanou hĺbkou rezu pri obrábaní ťažkoobrobiteľných materiálov pri nízkom tlaku vody. Na tento nadviazal ďalšie parciálne ciele, predovšetkým analýzu a syntézu poznatkov a na základe realizovanej experimentálnej činnosti aplikáciu metódy plánovaného experimentu (DoE) determináciu vplyvu jednotlivých technologických podmienok na sledované parametre. Na základe analýzy prezentovaných dosiahnutých výsledkov môžem konštatovať, že autor splnil ciele habilitačnej práce stanovené v jej úvode. Vytvorené regresné modely považujem za dostatočne presné a vhodné na ďalšie využitie vo výskumnej aj aplikačnej činnosti.

CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:

Po zhodnutí predloženej habilitačnej práce môžem konštatovať, že práca rieši aktuálny problém teórie aj praxe. Zároveň si dovoľím zopakovať, že spĺňa požiadavky kladené na tento druh práce a zodpovedá súčasným trendom v odbore Výrobné technológie.

Na základe vlastnej analýzy ku dňu vypracovania posudku môžem konštatovať, že podstatné časti práce a výsledky súvisiacich výskumných aktivít, autor priebežne publikoval doma i v zahraničí, o čom svedčí množstvo článkov evidovaných napr. v databázach SCOPUS (52) a Web of Science (44). O významnosti prezentovaného výskumu a erudovanosti autora vypovedá aj vysoké číslo ohlasov na jeho publikačnú činnosť (SCOPUS – 192, h-index = 8; WoS – 128, h-index=7) v domácich aj zahraničných publikáciách. Tieto počty podľa môjho názoru jednoznačne dokazujú uznanie autora vedeckou a odbornou verejnosťou.

Autor sa tiež aktívne podieľa na pedagogickom procese domovského pracoviska a participuje na grantových projektoch riešených na pracovisku, tak ako zodpovedný riešiteľ ako aj spoluriešiteľ. Z dostupných zdrojov sa tiež aktívne zapája do spolupráce s významnými univerzitnými pracoviskami doma aj v zahraničí.

Po komplexnom zhodnutí poskytnutých informácií si na záver dovoľujem konštatovať, že predložená habilitačná práca, doterajšie vedecké a pedagogické aktivity a ohlas na tvorivú a publikačnú činnosť habilitanta zodpovedajú požiadavkám na habilitačné konanie a preto odporúčam prácu k obhajobe. Zároveň, po splnení všetkých kritérií podľa príslušnej legislatívy odporúčam, aby bol udelený Ing. Františkovi Botkovi, PhD. vedecko-pedagogický titul docent.

Predloženú habilitačnú prácu na základe predchádzajúceho hodnotenia

ODPORÚČAM prijať k obhajobe

a po jej obhájení navrhujem udeliť vedecko-pedagogický titul "docent (doc.)"

Podpisom na tomto posudku zároveň súhlasím s licenčnými podmienkami obsiahnutými v licenčnej zmluve na použitie posudku záverečnej práce, ktorá je súčasťou tohto posudku.

Dátum: 10.03.2023
podpis autora posudku