

## OPONENTNÍ POSUDEK HABILITAČNÍ PRÁCE

<i>Oponent:</i>	prof. Ing. Robert ČEP, Ph.D.
<i>Téma práce:</i>	Vplyv produktívnych technológií obrábania na integritu povrchu
<i>Autor práce:</i>	Ing. Michal Šajgalík, PhD.
<i>Obor habilitace:</i>	5.2.7 Strojárske technológie a materiály

---

Posudek byl vypracovaný na základě jmenování děkanem Strojnickej fakulty Žilinské univerzity v Žilině prof. Dr. Ing. Milanem Ságou ze dne 12. 6. 2019. V závěrečném zhodnocení se zaměřuji na to zda:

1. Odpovídá námět oboru habilitace a je aktuální z hlediska současného stavu;
2. Byly uváděné podstatné části habilitace publikovány na potřebné vědecké úrovni;
3. Jsou uváděné práce publikované v renomovaném, recenzovaném vědecko-odborném tisku;
4. Vyplývá z uvedených prací uchazeče, že se jedná o pracovníka s významnou vědecko-pedagogickou erudicí;
5. Prokazuje habilitační práce svojí formou zpracováním velmi dobré didaktické schopnosti pracovníka;
6. Prokazuje odezva na práce a dosavadní činnost uchazeče nepochybné uznání vědecko-odbornou veřejností;

### POSOUZENÍ PRÁCE

Habilitační práce svým zaměřením zapadá do oboru habilitace Strojárske technológie a materiály a řeší vysoce aktuální téma vlivu produktivních metod obrábění na integritu obrobeneho povrchu. V práci je uveden přehled nových poznatků o jevech v oblasti zóny řezání. Integrita povrchu je reprezentována drsností povrchu a zbytkovými napětími. Velmi pozitivně hodnotím, že habilitační práce, nebo její části byly realizovány s podporou projektů APVV a OP VaV. Vědecko-výzkumný charakter práce přináší jak teoretické závěry pro vědní obor, tak poznatky pro praktické využití. Práce je členěna do 5 kapitol na 104 stranách a obsahuje 74 obrázků, 10 tabulek. V práci je použito 109 odkazů na domácí i zahraniční citovanou literaturu, včetně mnoha článků z renomovaných a uznávaných časopisů.

Po úvodní kapitole je prezentován v kapitole číslo jedna současný stav v oblasti technologie obrábění a to zejména tvorba třísky a deformační procesy při jejím vzniku a distribuce tepla při

obrábění. Tato kapitola obsahuje rešerši současného stavu řešené problematiky na Slovensku a ve světě, s využitím zejména článků z renomovaných časopisů a uznávaných databází, stejně jako domácích i zahraničních monografií na dané téma.

Následuje popis nových a progresivních metod obrábění jako např. vysokorychlostní obrábění, tvrdé a suché obrábění a dále metody zpevňování povrchu pro dosažení jeho příznivějších vlastností. Třetí kapitola je zaměřena na popis pojmu integrita povrchu, zejména pak na její dva, již zmíněné pojmy, drsnost povrchu a zbytková napětí. Za stěžejní považuji čtvrtou kapitolu, kde habilitant uvádí případové studie svých výzkumů v dané oblasti. Jsou zde rozvedeny 4 části a to výsledky z oblasti tvrdého obrábění, vysokoposuvového obrábění, vysokorychlostního obrábění a vlivu mechanického zpevnění na výsledný povrch. V poslední, páté kapitole je uvedeno závěrečné zhodnocení a přínosy habilitační práce pro vědní obor a praxi.

## PŘIPOMÍNKY A DOTAZY K PŘEDLOŽENÉ PRÁCI

- Pojem Integrita povrchu je poměrně rozsáhlý, prosím o Vaši vlastní definici. Které parametry může zahrnovat?
- V habilitační práci uvádíte výsledky při vysokoposuvovém a vysokorychlostním obrábění. Prosím o vysvětlení rozdílu těchto dvou pojmů a technologií.
- Na obr 1.10/str. 29 je uvedeno schéma multifunkčního měřicího systému pro sledování procesů obrábění v místě řezu, který obsahuje mimo jiné termokameru. Jak je zabezpečeno, že snímá skutečnou teplotu v místě řezu a ne odchozí třísku?
- Do jaké míry může mít vliv na výsledná zbytková napětí metoda výroby polotovaru? Přenesou se na povrch pnutí vnesená touto výrobou?
- Dovolím si nesouhlasit s rozdělením metod měření zbytkových napětí na destruktivní, polodestruktivní a nedestruktivní. Dle mého názoru buď povrch znehodnotím, nebo neznehodnotím. Jaký je Váš názor na tuto problematiku?
- Jsou parametry (zejména fz) uvedené v tabulce 4.4/str. 78 skutečně vysokoposuvové? Jaká byla posuvová rychlost?
- Na obrázku 4.12/str. 79 je nevhodně zvolený typ grafu. Na vodorovné ose jsou čísla obráběných vzorků, nelze tedy použít spojitou funkci pro spojení jednotlivých bodů. Neexistuje např. vzorek č. 4,6, apod. Podobně je to u grafu 4.13 a 4.14.
- Co je myšleno krokem „s“ v tab. 4.6/str. 81? Jaký byl průměr monolitní frézy keramické frézy při trochoidním frézování?

- Hodnoty sil řezání na obr. 4.17 – 4.19 budí dojem, že byly nulové, nebo téměř nulové, což není pravda, protože rozptyl minima a maxima je u některých vzorků i několik set Newtonů. Mohl byste objasnit výsledky v těchto grafech?
- Proč byla měřena zbytková napětí ve vzdálenosti 4 mm od sebe? Má to souvislost s průměrem frézy nebo jiným parametrem obrábění?
- Grafy 4.25/str. 88 a 4.26/str. 89 jsou velmi nepřehledné a spíše připomínají dílo abstraktního umělce než technika. Bylo by asi vhodnější udělat více grafů s jedním konstantním řezným parametrem (např. řeznou rychlostí) a ten okomentovat.
- Čím jsou pro nás výhodná tlaková napětí při měření zbytkových napětí?
- Jsou výsledky z výzkumu, které provádíte na pracovišti, a jsou součástí habilitační práce implementovány do výuky?

## ZÁVĚR

Práce přináší ucelený přehled o jevech, které probíhají v zóně řezání, popisuje vybrané parametry integrity povrchu a poukazuje na jejich sledování a měření v případových studiích. Získané výsledky mohou být přínosem jak pro další rozvoj vědní disciplíny, tak i využitelné v praktických provozech. I přes uvedené připomínky má předložená habilitační práce odpovídající formální i odbornou úroveň a její výsledky jsou správné a využitelné.

Na základě celkového posouzení a výše uvedeného konstatuji, že:

- Předložená disertační práce plně zapadá do oboru habilitace a je vysoce aktuální z hlediska současného stavu v oboru habilitace.
- Podstatné části habilitační práce byly publikované na potřebné vědecké úrovni.
- Uvedené publikace byly publikované v renomovaných časopisech (mimo jiné v Q1) a konferencích indexovaných v uznávaných databázích, stejně jako jsou výsledky práce duševně chráněny formou patentových přihlášek.
- Z vedených prací a osobní znalosti habilitanta mohu zodpovědně konstatovat, že se jedná o pracovníka s významnou vědecko-pedagogickou erudicí a že je osobností známou nejen na Slovensku, ale i v zahraničí.
- Habilitační práce je zpracována na vysoké úrovni po stránce formální i odborné. Měl jsem možnost navštívit několik odborných přednášek, které byly srozumitelné a na vysoké odborné úrovni, což prokazuje, že uchazeč má velmi dobré didaktické schopnosti.

- V databázi WoS jsem ke dni vypracování posudku našel 8 citací na práce habilitanta a v databázi SCOPUS 46 citací (bez autocitací). Tento počet podle mého názoru překračuje počty obvyklé v oboru a je důkazem nepochybného uznání vědecko-odbornou veřejností.
- Uchazeč násobně překračuje požadované plnění kritérií pro habilitační řízení na Strojnické fakultě Žilinské univerzity v Žilině.

Po celkovém zhodnocení habilitační práce, zaslaných podkladů i osobní znalosti uchazeče si dovoluji konstatovat, že *Ing. Michal Šajgalík, Ph.D.*, prokázal, že je způsobilý tvůrčí vědecké práce, dokáže používat vědecké a experimentální metody a má dobré teoretické znalosti. Proto

## **DOPORUČUJI**

jeho habilitační práci k obhajobě před vědeckou radou Strojnické fakulty Žilinské univerzity v Žilině a po jejím úspěšném absolvování udělení vědecko-pedagogického titulu docent v oboru Strojárske technológie a materiály.

V Ostravě dne 29. 7. 2019



.....  
*prof. Ing. Robert ČEP, Ph.D.*  
*Fakulta strojní VŠB – TU Ostrava*  
*oponent habilitační práce*