

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Rozbor a zhodnocení metod pro měření zbytkových napětí po obrábění</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bugayevskiy Ruslan</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Antonín Ulrych
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Zkušebna VUOS s. r. o., Praha

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Závěrečná práce splňuje nároky kladené na studenta, dosažené studiem příslušných odborných předmětů na strojní fakultě. Student zde mohl uplatnit dosažené znalosti z matematiky, fyziky, nauky o materiálu, technologie obrábění, nauky pružnosti a pevnosti a ostatních výukových předmětů.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Předložená bakalářská práce splňuje zadání. Práce je zpracována dle jednotlivých pokynů pro vypracování. Autor nejprve popisuje řezný proces při obrábění polotovaru a blíže si všímá povrchové vrstvy. Podrobně popisuje zbytková napětí v povrchové vrstvě obrobené součásti a uvádí jednotlivé metody měření zbytkových napětí. Hodnotí také přesnost a vhodnost těchto metod v závislosti na vzdálenosti od povrchové plochy a uvádí příklady měření průběhů zbytkových napětí.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení zadaného úkolu je správný. Student uvádí, jaká zbytková napětí zůstávají po obrobení v povrchu, jaký mají vliv na funkci výrobku, jaká zbytková napětí jsou příznivá a jaká jsou nežádoucí. Podrobněji rozebírá zbytková napětí v mechanicky i mechanicky a tepelně zatížené povrchové vrstvě při obrábění a uvádí příklady z jednotlivých obráběcích operací. Dále uvádí a rozebírá jednotlivé metody měření zbytkových napětí. Předkládá výpočty deformací v závislosti na vzdálenosti od povrchu při měření pomocí tenzometrických snímačů. V další měřicí metodě popisuje a početně dokládá způsob měření pomocí rentgenové difrakce. Následují magnetické, ultrazvukové i akustické měřicí metody. Ty uzavírá přehledná tabulka uvedených metod měření včetně vzájemného porovnání. V závěru práce autor uvádí početný seznam literatury, zabývající se zadaným tématem.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Z předložené bakalářské práce je zřejmé, že student uplatnil své dosažené znalosti ze studia na strojní fakultě, jak je patrné z výpočtů a grafických vyjádření uvedených příkladů měření a také z prostudování odborné literatury, seminářů a dizertačních prací. V práci jsou uvedeny i názorné příklady průběhů zbytkových napětí, získaných dle výsledků z praxe.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je přehledně a uceleně zpracovaná, jednotlivé kapitoly jsou řádně označeny a členění podkapitol je správně označené. Mám některé připomínky k textu:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• str. 7 – <math>\rho</math> – tlak způsobující plastickou deformaci – správně má být asi poloměr</li> <li>• str. 8 – hkl – roviny dopadajících lóučí – správně má být roviny dopadajících paprsků</li> <li>• str. 9 – ve větách – s podstatným jménem středního rodu v množném čísle - jsou v přívlastku, v zájmenu</li> </ul>	

a ve slovese uvedeny chybné koncovky

- str. 10 – správně má být napsáno: „V této práci se budu zabývat základními pojmy...“
- str. 11 – není správné označení posuvu na otáčku
- str. 23 – správně má být: „Jak uvádí Nikolaj Ganev...“
- str. 29 – ve větách – s podstatným jménem středního rodu v množném čísle – jsou v přívlastku a ve slovese uvedeny chybné koncovky
- str. 30 – hkl – roviny dopadajících loučí – správně má být roviny dopadajících paprsků
- str. 32 – správně má být: „Exponenciálně je signál tlumen v závislosti na vzdálenosti...“
- str. 33 – správně má být: „Lze tedy zajistit určení zbytkových napětí...“
- str. 33 – správně má být: „Takže systém, který využívá Barkhausenův šum je podrobně...“
- str. 35,36 – správně má být: „...Rayleighovy vlny.“
- str. 37 – správně má být: „...metod, které byly popsány...“
- str. 38 – ve větách – s podstatným jménem středního rodu v množném čísle – jsou v přívlastku a v přídavném jméně uvedeny chybné koncovky
- str. 38 – správně má být: „jak to bývá u metod...“

#### **Výběr zdrojů, korektnost citací**

**C - dobře**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Autor čerpal z různých odborných pramenů – jak z literatury, tak z odborných zpráv, z přednášek a ze seminářů. Uvedené prameny prostudoval a učinil z nich správné závěry.

Mám některé připomínky:

- na str. 21 chybí bližší zmínka k obr. č. 12
- v přehledné tabulce č. 2 na str. 37 jsou vypsány číselně parametry jednotlivých měřicích metod, ale některé nejsou uvedeny v předchozích kapitolách

#### **Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Nemám žádné další připomínky.

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Autor zpracoval podrobně všechny body zadaného úkolu a současné metody měření zbytkových napětí řádně vyhodnotil jak z hlediska přesnosti tak i použitelnosti jednotlivých metod.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 29.1.2019

Podpis: