

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Tepelné ovlivnění multifunkčního frézovacího stroje od pohonů rotačního stolu
Jméno autora:	Bc. Pavel Šach
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav výrobních strojů a zařízení (Ú12135)
Vedoucí práce:	doc. Ing. Otakar Horejš, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	ČVUT v Praze, fakulta strojní, ústav výrobních strojů a zařízení (Ú12135), RCMT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Student prošel řadou aspektů z oblasti měření teplotních vlivů na přesnost obráběcího stroje a zpracování naměřených dat. Bylo nutné nastavit, připravit a realizovat sadu experimentů na pětiosém frézovacím centru s rotačním stolem, zorientovat se v naměřených datech a analyzovat je. Diplomant si tak v průběhu řešení diplomové práce osvojil experimentální metody v oblasti sdílení tepla a stanovení tepelných vlivů na přesnost obráběcího stroje. Student pro zpracování naměřených dat z dotykové sondy, další analýzu a interpretaci naměřených dat vyvinul vlastní skripty v programu Matlab, které jsou součástí přílohy diplomové práce.</p>	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
<p>Student zpracoval rešerši v oblasti tématu diplomové práce, navrhl a realizoval sadu teplotně-deformačních experimentů na multifunkčním frézovacím centru se zátěží od rotačního stolu. Během experimentů byly zkoumány i různé měřicí režimy. Naměřená data následně zpracoval a analyzoval. Závěrečná práce tedy splňuje zadání dle bodu 1 až 3. V diplomové práci mi však chybí detailnější porovnání jednotlivých experimentů a uvedení vzájemných souvislostí mezi výsledky jednotlivých testů, což je způsobeno nedostatečným časem věnovaným vypracování grafické a textové části diplomové práce v její závěrečné fázi.</p>	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	D - uspokojivě
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
<p>Bohužel musím konstatovat, že aktivita a dodržování termínů byl hlavní kámen úrazu vypracování této diplomové práce, což se odráží i ve finálním zpracování diplomové práce. Na obhajobu studenta je třeba zmínit, že paralelně k závěrečné fázi studia musel již pracovat na hlavní pracovní poměr. Na druhou stranu se jedná o studenta schopného samostatné tvůrčí práce, kdy jako příklad lze uvést tvorbu poměrně rozsáhlých skriptů v programu Matlab pro zpracování naměřených dat a vlastní invenci při interpretaci naměřených dat.</p>	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Student při realizaci experimentů využil znalosti z měření a diagnostiky výrobních strojů. Pracoval s hardwarovými a softwarovými nástroji firmy National Instruments pro měření potřebných veličin. Hlouběji se seznámil s měřením pomocí dotykové sondy a jejím vyhodnocením. Při zpracování naměřených dat byly využito SW Matlab. Student při hodnocení výsledků své práce využil znalostí ze stavby strojů a mechanismů šíření tepla. Orientace v rozsáhlé základně odborné literatury relevantní k tématu práce je doložena zpracováním rešerše, ač by v některých částech mohla být detailnější. Student pracoval s vlastními naměřenými daty. Je zřejmé, že analýza zpracovaných dat by mohla být hlubší, či posouzena z jiných perspektiv.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Formální a jazykovou úroveň práce hodnotím jako průměrnou. Rozsah práce je kratší, řada výsledků je však uvedena v rozsáhlé příloze diplomové práce.

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

Vyjáďte 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.

Student na počátku řešení obdržel základní soubor studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Rešerše zdrojů byla volena logicky a s tímto přívlastkem také zpracována. V rešeršní práci jsou zmíněny důležité relevantní zdroje, nicméně ve zvolené problematice existuje veliká škála dostupných vědeckých materiálů a není možné je v práci zcela vyčerpát. Převzaté prvky jsou řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah a nedošlo k porušení citační etiky.

Další komentáře a hodnocení

Vyjáďte 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.

Práce poskytuje dobrý vhled na ovlivnění přesnosti stroje z důsledku tepelných účinků od pohonů rotačního stolu multifunkčního frézovacího stroje. Práce prokázala, že navržený způsob měření pomocí kompozitových artefaktů a dotykové měřicí sondy je pro tento typ teplotně-deformačních experimentů vhodný. Výsledky z realizovaných testů ukazují, že teplotní deformace stolu jsou prostorově závislé. Dominantní dopad na přesnost stroje má pak především osa C, vliv osy A je u zkoumaného stroje zanedbatelný. Tyto poznatky mohou být dále využity při tvorbě kompenzačního modelu teplotních chyb stroje, způsobených pohony rotačního stolu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Spolupráce se studentem byla silně ovlivněna jeho nekontinuálním řešením a nízkou aktivitou studenta během řešení. I přes tyto problémy se však nakonec podařilo experimenty realizovat a splnit zadání diplomové práce, ač s drobnými výhradami. Práce, kromě dosažených a zajímavých výsledků pro vědu i praxi, otevřela nové možnosti a směry navazujícího výzkumu.

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

Datum: 1.2.2023

Podpis:

