

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Validace kompenzačního modelu teplotních chyb pomocí testovacího obrobku
Jméno autora:	Bc. Marek Valenta
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	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Student se v rámci rešerše seznámil s problematikou sdílení tepla v obráběcích strojích, kompenzačních modelů teplotních chyb strojů a metod jejich validace. V rámci práce navrhl 8 variant testovacích obrobků pro validaci kompenzačních modelů teplotních chyb. Posouzením všech variant testovacích obrobků z různých pohledů nakonec vybral nejvhodnější obrobek včetně návrhu vhodné technologie obrábění testovacího obrobku. Testovací obrobek se následně vyrobil a byla s ním provedena série testů na pětiosém obráběcím centru za účelem validace existujícího kompenzačního modelu teplotních chyb. Diplomant si tak v průběhu řešení diplomové práce prohloubil znalosti v oblasti konstruování, seznámil se s návrhem technologických parametrů a osvojil si experimentální metody v oblasti sdílení tepla, teplotních deformací obráběcích strojů a měření obrobků na souřadnicovém měřicím stroji. Následně se musel zorientovat v naměřených datech, zpracovat je pomocí skriptů v programu Matlab a analyzovat je. Z hlediska komplexnosti provedených činností proto zadání závěrečné práce hodnotím jako náročnější.</p>	

Splnění zadání	splněno
<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>V rámci zadání práce byly vytyčeny 4 cíle:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rešerše testovacích obrobků pro zjišťování teplotních chyb obráběcích strojů a validaci teplotních kompenzačních modelů. 2. Návrh testovacího obrobku pro posouzení zvýšení přesnosti frézovacího centra MCU 700 pomocí kompenzačního modelu teplotních chyb. 3. Příprava experimentu a obrábění testovacího kusu. 4. Vyhodnocení přínosu teplotní kompenzace na základě naměřených dat z obrobeného testovacího kusu. <p>Všechny tyto cíle ze zadání práce byly splněny bez výhrad.</p>	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<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>Student pracoval samostatně se značným podílem vlastní iniciativy. Student pravidelně konzultoval průběh řešení práce. Student je schopen samostatné tvůrčí práce, rychle se orientuje v dostupných zdrojích (literatura) a je schopen výsledky své práce prezentovat.</p>	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Orientace v rozsáhlé základně odborné literatury relevantní k tématu práce je doložena zpracováním přehledné rešerše. Student při návrhu testovacího obrobku pro validaci kompenzačních modelů teplotních chyb obráběcích strojů využil znalosti získané z konstruování během studia. Dále využil znalosti z oblasti technologie, které obohatil o zkušenosti</p>	

s návrhem vhodných technologických parametrů pro obrábění testovacího obrobku. Během realizace experimentů na frézovacím stroji využil nabyté znalosti z metrologie, které si dále rozšířil, zejména o poznatky s měřením pomocí programu LabVIEW a také měřením na obráběcím a souřadnicovém měřicím stroji. Při zpracování naměřených dat byly využity různé matematické metody za použití SW Matlab. Student při kritickém hodnocení výsledků své práce využil znalostí v oblasti mechanismů šíření tepla v obráběcích strojích.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

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

Rozsah je pro diplomovou práci spíše větší a obsahuje také velkou přílohu s naměřenými daty z provedených experimentů. Práce odráží kontext dobře a správně. Z hlediska formální a jazykové úrovně mám však určité výhrady, některé grafy mohly být zpracovány přehledněji a také jazyková úroveň práce je slabší.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Rozsah a volba literárních pramenů u provedené rešerše je kvalitní a odráží klíčové práce na danou problematiku. Student byl aktivní při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Ač jsou v rešeršní práci zmíněny důležité relevantní zdroje, nelze je v práci zcela vyčerpat, jelikož ve zvolené problematice existuje velká škála dostupných vědeckých materiálů i podkladů z praxe. Převzaté prvky jsou řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah a nedošlo k porušení citační etiky.

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.

Student navrhl testovací obrobek pro validaci kompenzačního modelu teplotních chyb obráběcího stroje. Testovací obrobek může být dále využíván pro testování přesnosti kompenzačních modelů teplotních chyb na dalších obráběcích strojích. Kromě dosažených a zajímavých výsledků pro vědu i praxi se zde otevírají další možnosti pro modifikaci testovacího obrobku pro pětiosé obrábění, a tedy i další směry navazujícího výzkumu v oblasti teplotního chování obráběcích strojů.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Spolupráce se studentem byla na úrovni. Student hlídal veškeré termíny a byl velice aktivní během celého průběhu řešení práce. Práce je poměrně rozsáhlá – obsahuje konstrukční část, technologickou i experimentální část včetně rozsáhlého zpracování naměřených dat a jejich vyhodnocení. Během práce se podařilo navrhnout, vyrobit a realizovat experimenty s navrženým testovacím obrobkem a pomocí něho vyhodnotit přínosy existujícího kompenzačního modelu teplotních chyb. Diplomová práce splnila všechny stanovené cíle a v některých případech i převyšovala zadání.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 18.8.2023

Podpis:

