

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Inprocesní identifikace koeficientů řezných sil na stroji MCU 700
Jméno autora:	Michal Blažek
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav výrobních strojů a zařízení
Vedoucí práce:	Ing. Petr Fojtů, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Ústav výrobních strojů a zařízení, Fakulta strojní, ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce bylo formulováno jako náročnější. Inprocesní monitoring řezného procesu je velmi aktuálním výzkumným tématem, které pomáhá řešit řadu otázek ve snaze o efektivní a spolehlivou výrobu. Schopnost průběžně vyhodnocovat řezné koeficienty v běžící výrobě (při obrábění) je jedním z hlavních úkolů vývoje. Jejich znalost totiž lze uplatnit při hledání optimálního využití životnosti nástrojů, při adaptaci řezných podmínek s ohledem na aktuální stav procesu či při tvorbě digitálního dvojčete obrobku, které zefektivní následnou kontrolu kvality fyzického dílce.	

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>	
V úvodu předložené práce jsou uvedeny: základní pojmy teorie frézování, rozbor působících řezných sil, metody jejich modelování a měření. Rešeršní část uzavírá shrnutí poznatků pro vlastní řešení práce a poněkud stručný náhled na dostupná řešení pro inprocesní monitorování řezného procesu. Při vlastním řešení práce autor popisuje kinematiku stroje a rozbor sil působících při obrábění, ze kterého následně vychází při odvození a návrhu postupu základní identifikace řezných koeficientů. Dále popisuje návrh uspořádání experimentu, jeho provedení a vyhodnocení získaných dat. Práci uzavírá verifikací navrženého postupu (pomocí porovnání sil vypočtených na základě identifikovaných koeficientů a sil přímo měřených pomocí dynamometru) a kritickou diskuzí výsledků. Zadání závěrečné práce bylo splněno bezesbytku.	

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 samostatně tvůrčí práce.</i>	
V průběhu zpracování závěrečné práce student prokázal schopnost samostatné tvůrčí práce. Student aktivně využíval dostupné informační zdroje ve spojení s pravidelnými konzultacemi. Na tyto byl vždy řádně připraven. Aktivně se zapojoval do přípravy a realizace experimentů. Samostatně zpracovával naměřená data. Nenechal se odradit prvními neuspokojivými výsledky metody a aktivně pracoval na jejím zlepšení. Student vždy aktivně reagoval na dotazy, připomínky či doporučení vedoucího práce.	

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>	
V průběhu řešení závěrečné práce si student musel doplnit řadu odborných znalostí z různých oblastí: praktických, jako je obsluha řídicího systému Heidenhain (programování a měření), obsluha aparatury Kistler pro měření sil, práce v SW prostředí MATLAB (zpracování a vyhodnocení měřených dat). Zároveň rozšířil své teoretické znalosti v oblasti technologie frézování, měření a modelování sil vznikajících při tomto procesu. Aktivně využíval odbornou i firemní literaturu. Závěrečná práce řeší aktuální výzkumné téma a míra nejistoty výsledku byla vysoká. Přesto se student dokázal v problematice dobře zorientovat. Předložený koncept řešení identifikace řezných koeficientů zvládl pod vedením zpracovat do podoby metody, kterou následně prakticky ověřil. Dosažené výsledky dokázal kriticky zhodnotit a naznačil možná zlepšení. S ohledem na to, že se jedná o bakalářskou práci, je odborná úroveň závěrečné práce vysoká.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Bakalářská práce splňuje svým obsahem i rozsahem předpokládané náležitosti, její úroveň je spíše nadprůměrná. Práce je přehledná a působí uceleným dojmem. Členění kapitol je logické a odpovídá postupu řešení. Grafické zpracování je s drobnými výhradami v pořádku. Jazyková úroveň textu je velmi dobrá.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

V průběhu zpracování bakalářské práce student využil řadu zdrojů, které vždy důsledně a v souladu se zvyklostmi citoval. V rešeršní části práce se věnoval všem důležitým tématům: teorii frézování, modelování a měření řezných sil působících při frézování, dostupným nástrojům pro monitorování řezného procesu. Pracoval přitom se studijní literaturou, odbornými články i firemní literaturou.

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.

Úkolem práce bylo ověřit koncept inprocesní identifikace řezných koeficientů s využitím dat z přímých pohonů otočně sklopného stolu pětiosého frézovacího stroje. To se bezpochyby podařilo. Přestože získané výsledky nejsou zcela uspokojivé, formulace metody, data získaná z realizovaných experimentů, kritické zhodnocení výsledků a naznačení směru dalšího vývoje jsou velmi cenným pokladem pro budoucí výzkum v oblasti inprocesního monitorování řezného procesu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Zadání předložené bakalářské práce bylo náročnější, jelikož řeší aktuální výzkumné téma z oblasti inprocesního monitorování řezného procesu. V průběhu zpracování práce se studentovi podařilo předložený koncept řešení identifikace řezných koeficientů zpracovat do podoby metody a následně ji ověřit pomocí experimentálně získaných dat. Nelehké zadání práce tedy bylo splněno. Student prokázal schopnost systematické tvůrčí práce a kritického hodnocení výsledků. Přestože výstupy metody nyní nejsou zcela uspokojivé, je práce a experimentální data získaná při jejím řešení cenným pokladem pro další výzkum. Zároveň je třeba ocenit aktivní přístup studenta při zpracování zadaného tématu.

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

Datum: 19.8.2022

Podpis: