

POSUDEK OPONENTA DISERTAČNÍ PRÁCE

Assessment of the Dissertation

Titul, jméno a příjmení studenta:
Title, name, surname of student

Ing. Radek Lehner

Doktorský studijní program:
Doctoral study programme

P0715D270026 Strojírenská technologie a materiály

Téma disertační práce:
Topic of the dissertation

Metodika měření obecných prostorových ploch

Školitel:
Supervisor

doc. Ing. Helena Zídková, Ph.D.

Konzultant specialista
Consultant Specialist

doc. Dr. Ing. Jan Valdman

Oponent:
Opponent

Ing. Pavel Košář

Zhodnocení významu disertační práce pro obor

Evaluation of the importance of the dissertation for the field

Téma Metodika měření obecných prostorových ploch je, pro obor těžkých obráběcích strojů, velmi aktuální a přínosné. Velikost a složitost obrobků, množství vloženého materiálu a práce, resp. výsledná cena obráběných dílů (turbinové a generátorové rotory, tělesa pro jejich uložení, lopatky větrné turbíny,...) vyžadují maximálním možným způsobem eliminovat riziko nedodržení předepsaných tolerancí obráběných ploch.

S tím souvisí nutnost stanovení přesné metodiky pro ustavení a proměření těchto dílů před zahájením vlastního obrábění.

Měření pomocí obrobkových sond je jednoznačnou cestou k dosažení tohoto cíle. Celý proces vedoucí od přesného zmapování a popsání stavu, popisu rizik, návodu na jejich eliminaci, přes stanovení kalibračních a měřících postupů, zpracování matematického aparátu pro transformace až po jejich implementaci do programovacího jazyka, vývoje a odladění speciálních kalibračních a měřících cyklů, přináší komplexní řešení toho problému.

Vyjádření k postupu řešení problému, použitým metodám a splnění určeného cíle

Evaluation of the the problem-solving process, the methods used and the goal to be met

Autor v práci postupuje systematicky, postupně prochází a popisuje jednotlivé kroky, navrhuje řešení, identifikuje a eliminuje rizika, definuje „slepé“ cesty a následně zpracovává a testuje měřící cykly vhodné k provedení daného typu měření.

V práci jsou uvedeny konkrétní příklady měření a řešení úkolů ustavení obrobku na strojích ŠMT z různých oborů – obrábění příruby turbínového rotoru a příruby lopatky pro větrnou elektrárnu.

Výstupem předkládané práce je ověření řádné funkce unikátního CYCLE600, kterým lze přepočítávat různé druhy rotačních a translačních transformací v souřadném systému stroje.

Stanovisko k výsledkům disertační práce a k původnímu konkrétnímu přínosu předkladatele disertační práce

Statement to the results of the dissertation and on the original contribution of the submitter of the dissertation

Vytvořením postupu kalibrace a měření, včetně funkčního měřicího cyklu a jeho podprogramů, byl naplněn hlavní cíl disertační práce, tedy vytvořit metodiku měření obecných prostorových ploch.

Významným přínosem disertační práce je také praktická využitelnost jejích výstupů a vhodné doplnění standardních měřících a kalibračních cyklů poskytovaných výrobcí řídicích systémů

Vyjádření k systematicce, přehlednosti, formální úpravě a jazykové úrovni disertační práce

Statement to the systematics, clarity, formal adaptation and language level of the dissertation

Grafická úprava disertační práce je na dobré úrovni, členění jednotlivých kapitol odpovídá logice zadání a jeho následnému řešení. Kvalita obrázků, tabulek a vývojových diagramů odpovídá standardům pro daný typ práce. Výpisy cyklů jsou vhodně uvedeny jako přílohy.

Autor v přehledu uvedl řadu domácích i zahraničních informačních zdrojů, na které se v průběhu textu odkazuje. Psaný text je stylisticky čistý, technicky přesný a srozumitelný.

Vyjádření k publikacím studenta

Statement to student's publications

Publikační činnost autora, vztažená k tématu disertační práce, zahrnuje celkem dva příspěvky uveřejněné v MM Science Journal. Jejich obsah se zaměřuje převážně na problematiku měření obrobkovými sondami při ustavování těžkých dílů obráběných na strojích ŠMT. Analyzuje možná rizika při těchto měřeních a řeší metodiku natočení obecných ploch.

Další publikační možnosti se nabízejí ve spolupráci s nadnárodními společnostmi, jejichž produkty přímo souvisejí s tématem Disertační práce, tj. společností Siemens a Renishaw.

Celkové zhodnocení a otázky k obhajobě

Total evaluation and questions for defence

Úvodní teoretická a následná praktická, aplikační část jsou vzájemně vyvážené. Práce se vyznačuje velkým počtem výpočtů a srovnávacích tabulek založených na praktických měření dvou základních aplikací.

Výsledkem je univerzální systém měření polohy obrobku před a při jeho finálním ustavení, realizovaný na obecně definovaných plochách. Při zkušebním ustavení lopatky větrné turbíny bylo dosaženo prokazatelné časové úspory.

1. Považujete za reálné a realizovatelné rozšíření sady měřících a kalibračních cyklů o cyklus zajišťující propojení kinematiky hlav s polohou jejich vřetena (zajištění trvalé vazby natočení vřetena stroje vs. natočení vřetena hlavy)?
2. Prováděl jste v rámci srovnávacích zkoušek porovnání sond RMP60 a RMP600? Pokud ano, tak s jakými výsledky, pokud nikoliv, lze předpokládat, že sonda RMP600, která by měla mimo jiné, eliminovat SKEW, odstraňuje Vámi popsané problémy při kalibraci a měření v režimu MULTI?

Doporučuji disertační práci k obhajobě

I recommend the dissertation for the defence

ano
yes

x

Datum
Date

16.4. 2024

Podpis oponenta:
Signature of opponent