

Posudek oponenta diplomové práce

Akademický rok: 2020/2021

Jméno a příjmení studenta: Bc. Štěpán Franc

Název diplomové práce: Vliv teplotních kompenzací na získané hodnoty rozměrů testovaných vzorků

Oponent diplomové práce: Ing. Zdeněk Pospěch

Hodnocení vyznačte zaškrtnutím v příslušném políčku

Hlediska hodnocení diplomové práce	ÚROVEŇ			
	výborná	velmi dobrá	dobrá	nevyhovující
Splnění rozsahu zadání	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Úroveň technického řešení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rozsah práce	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aktuálnost a přínos práce	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formální uspořádání a úprava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otázky

1. Jaký je rozdíl ve vyjádření „ $\pm 0,01$ “ resp. „+ nebo - 0,01“? Kterou variantu skutečně používáte pro své chybové rozsahy v diplomové práci?
2. V čem se liší rozsahy „ $\pm 0,1$ “ a „ $\pm 0,1$ a více“? (str.41)
3. Bylo v měřicím programu ošetřeno, aby při všech měřeních (za různých teplot) docházelo ke snímání útvarů ve stejných kontaktních bodech? Pokud ne jak mohla tvarová odchylka útvaru ovlivnit naměřené hodnoty? (v příloženém měrovém protokolu je nejmenší odchylka kruhovitosti 0,006mm)
4. Proč jste do experimentu nezařadil artefakt větších rozměrů, aby jste se vyhnul balancování na hraně nejistoty vlastního měřicího zařízení?

Slovní vyjádření oponenta práce

Předložená diplomová práce na téma „Vliv teplotních kompenzací na získané hodnoty rozměrů testovaných vzorků“ obsahuje 75 stran textu (doplněného tabulkami, obrázky, grafy) a dvě přílohy. Po formální stránce obsahuje práce celou řadu nedostatků. V různých částech práce například souřadnicový stroj migruje mezi laboratoří KTO a laboratoří RTI, chybové rozsahy nejsou jednotné, u většiny tabulek s podmíněným formátováním buněk chybí legenda apod.

Pro realizaci experimentální části práce diplomant navrhl součást a program pro její změření. Rozměry artefaktu 80x80x50mm jsou sice pochopitelné z hlediska vstupních nákladů na materiál, obrábění a pravděpodobně i pracovní rozsah 3D tiskárny, avšak z hlediska předmětu bádání se tato minimalizace jeví spíše kontraproduktivně. Postrádám zde též úvahu o způsobu volby počátku souřadné soustavy při

měření a z toho plynoucího vztažného bodu pro výpočet kompenzací. Na modelu je patrný počátek v rohu součásti, což je v souladu s charakterem součásti a předpokládaným způsobem obrábění. Pro měření součásti bylo vhodné zvážit vytvoření nulového bodu uprostřed součásti, resp. z předložené práce nevyplývá, zda tato úvaha proběhla.

Použití stejného měřicího programu pro měření všech součástí při všech teplotách není zcela šťastné. Nominály měřených útvarů jsou převzaty z výkresu (CAD modelu), tedy ideální součásti. Obráběním, zvláště pak při 3D tisku vznikly neideální a vzájemně mírně odlišné artefakty. Vhodnější by bylo pro každý vzorek upravit nominály útvarů dle „skutečných“ rozměrů zjištěných při měření vzorků při 20°C. Tímto by došlo k optimalizaci směrových vektorů snímaných bodů jednotlivých měřených útvarů a eliminaci chyb měření především u tvarových ploch a útvarů typu oválná drážka, kuželová plocha apod.

Z hlediska náhodných chyb pak považuji za chybné, že měření každé součásti při dané teplotě bylo realizováno pouze jednou. To se projevilo u vzorku z materiálu 12050, kde vzniklo podezření na chybné měření a bylo proto opakováno. Nabízí se však otázka, kolik takovýchto chyb nebylo odhaleno.

Část věnovaná analýze výsledků je bohužel mírně nepřehledná. Diplomant předkládá množství grafů s rozložením chyb a jejich porovnání jak u vzorků shodných materiálů, tak i napříč testovanými materiály. Bohužel jak v práci, tak v přílohách, nejsou prezentována zdrojová data grafů, tedy naměřené hodnoty.

V příloze práce je měrový protokol jedné součásti při jedné teplotě, ve vlastní práci jsou pak prezentovány dílčí analýzy na vybraných částech databáze naměřených výsledků. Je pochopitelné, že výpisy měrových protokolů by byly obsáhlé, avšak bylo možné prezentovat je zpracované v podobě tabulky. Zvláště, když tabulka/ky byly pro účely grafů vytvořeny.

Z dat, jež jsou dostupné lze usuzovat, že jsou naměřené hodnoty analyzovány dle odlišných chybových rozsahů, než jak jsou nadefinovány v kapitole 3.1.1. V některých částech práce se pak jednotlivé rozsahy překrývají (např. graf 3-1: 0,011-0,02 a 0,02-0,1 apod.).

Práce splňuje zadaný rozsah a doporučuji ji k obhajobě.

Navrhovaná výsledná klasifikace: Velmi dobře

V Plzni, dne: 9. června 2021

.....
Podpis oponenta práce