

Posudek disertační práce

Doktorand: **Ing. Michal Michalíček**

Název disertační práce: **Predikce pracovní přesnosti CNC obráběcích strojů**

Školitel: prof. Dr. Ing. Jiří Marek

Ústav: Výrobních strojů, systémů a robotiky, FSI VUT v Brně

Obor: Konstrukční a procesní inženýrství

Disertační práce ing. Michalíčka zkoumá vliv pracovní přesnosti velkých CNC obráběcích strojů na požadované vlastnosti výrobku. V práci je navržena nová metodika pro predikování pracovní přesnosti CNC obráběcích strojů, která má za cíl usnadnit výrobcí obráběcích strojů predikování pracovní přesnosti samotného stroje, rychlejší a jednodušší stanovení technické a cenové nabídky dle požadované specifikace zákazníka.

Navrhovaná a doktorandem vyvinutá metodika byla ověřena na stroji SKIQ 30 v.č. 1604 z produkce TOSHULIN, a.s. Pro ověření byly použity nejmodernější měřicí aparatury a měřicí technika, které jsou v současnosti dostupné na trhu.

1. Aktuálnost tématu disertační práce

V dnešní době obtojí jenom ten, kdo dokáže velmi rychle reagovat na poptávku zákazníka. To je ztíženo tím, že nejde s jistotou ve fázi poptávky zodpovědně prohlásit, zda bude součástí na obráběcím stroji výrobce obrobena. Nástroj, který by se dokázal přiblížit zodpovězení této složité otázky, je v praxi velmi vítaným. Z tohoto pohledu považují téma disertační práce za velmi aktuální.

2. Splnění stanoveného cíle disertační práce

Cíle disertační práce jsou uvedeny v kapitole 5 na straně 69. Hlavním cílem je navržení metodiky měření a výpočtu umožňující predikovat budoucí chování daného stroje při obrábění konkrétního obrobku. Neméně podstatným cílem je odhalení slabých míst konstrukce konkrétního stroje. Tyto dva aspekty představují velmi komplexní a náročnou problematiku, kterou v praxi ovlivňuje spousta faktorů, např. tuhost rámu stroje, kvalita navržených pohonných systémů stroje, výrobní a montážní nepřesnosti, teplotní vlivy, vlivy prostředí apod.

Po prostudování disertační práce konstatují, že její cíle byly naplněny.

3. Postup řešení problému a výsledky disertační práce

Postup řešení problému je založen na systémovém přístupu, který je převzat od profesora Janíčka, viz kapitola 6.3, kdy doktorand jeho jednotlivé atributy a přístup samotný rozpracoval dále ve své vlastní práci na stranách 92 až 187 a dále v příloze (kapitola 19), což považují za velmi přínosné a navíc to svědčí o správně zvoleném postupu řešení daného problému.

Celkově hodnotím postup při řešení dané problematiky za správný a vedoucí k vytčenému cíli.

4. Význam disertační práce pro praxi a rozvoj vědního oboru

Konkrétní přínos doktoranda lze spatřovat v tom, že pomocí aplikace zobecněného systémového přístupu provedl měření statické tuhosti stroje a na základě dalších měření stanovil výpočtem pracovní nepřesnost stroje při různých řezných podmínkách a v různých polohách příčnicku a při různém výsuvu smykadla stroje a tím umožnil provádět predikci budoucího chování stroje při obrábění obrobků již ve fázi jeho nabídky zákazníkovi. Nezanedbatelným přínosem je též zjištěný fakt, že je možné výsledky měření aplikovat do konstrukce nových strojů a novou metodiku měření aplikovat na kontrolu vyráběných obráběcích strojů.

Možnost praktického využití doktorand zcela jasně demonstroval na praktických měřeních. Tento experiment provedl v TOSHULIN, a.s. na určeném stroji, čímž jsou výsledky jeho práce v praxi využitelné. Technický ředitel firmy TOSHULIN, a.s. profesor Jiří Marek navíc představil výsledky jeho práce na poradě vedení firmy, z čehož vyplynul konkrétní záměr pokusit se převzít a začít realizovat některé doktorandovy závěry.

Rozvoj vědního oboru lze na základě této práce spatřovat v použití systémového přístupu při analýze problematiky predikce obrobení zákaznickova obrobku.

5. Formální úprava a jazyková úroveň disertační práce

Formální úprava, vzhled a jazyková úprava práce je na výborné úrovni. Je přehledná, má řádně provedenou citaci a odkazy na použitou literaturu. Jazyk práce odpovídá povaze disertační práce. Drobné překlepy nesnižují úroveň práce.

Drobnou výtku mám k samotnému uspořádání práce, kdy mohla být lépe oddělena část obecná zabývající se různými druhy obráběcích strojů od části konkrétní popisující měření a výpočty na zvoleném stroji.

6. Doporučení oponenta

Doporučuji po úspěšné obhajobě Ing. Michalu Michalíčkovi udělit akademický titul Ph.D.

7. Vyjádření k předloženým tezím

Teze jsou po doplnění kapitoly Hlavní výsledky práce použitelné pro publikaci autorem řešené problematiky.

Žádám o zodpovězení následujících otázek:

1. Je možné provést aplikaci historicky změřených geometrických, pracovních a polohovacích přesností strojů do Vámi navrženého postupu a určit, zda dojde k obrobení zákaznickova obrobku na daném typu stroje či nikoliv?
2. Je Vaše uvedená metoda dostatečná a jsou její výsledky vypovídající pro praxi? Kde má tato metoda slabiny?
3. Jakou kompenzaci využívá firma TOSHULIN, a.s. na stroji SKIQ 30 v.č. 1604 pro polohování pohybových skupin v celém pracovním prostoru stroje? Je tato kompenzace možná v ose Y?

V Hulíně 22. 8. 2013



Ing. Milan Skýpala
vedoucí konstrukce TOSHULIN, a.s.