

Vyjádření školitele k doktorské disertační práci Ing. Martina Morávka

Pětiosé obrábění bylo od svého uvedení do výroby určeno k obrábění tvarově složitých obrobků. Obráběcí stroje určené pro tento způsob obrábění prošly samozřejmě určitým vývojem. Počáteční problémy spočívaly spíše v mechanické části strojů. Během posledních několika let však dosáhly mechanismy pětiosých obráběcích center takové dokonalosti, že se pozornost konstruktérů i uživatelů zaměřila převážně na dosažení vysoké úrovně vlastností těchto strojů. Mezi tyto vlastnosti patří velmi přesné polohování nástroje a obrobku včetně opakovatelnosti nastavení dané polohy. K přesnému obrobení dnes však nestačí přesné polohování v jedné řízené ose. Je třeba docílit vysoké přesnosti při součinnosti všech tří nebo i pěti os, tj. dosáhnout požadované volumetrické přesnosti.

Doktorand potvrdil tyto trendy na základě obsáhlé rešerše literatury a k nim zaměřil cíle své disertace. V teoretické části práce zpracoval nejprve přehled geometrických chyb, které se vyskytují na tříosých a pětiosých frézovacích strojích včetně metod jejich modelování.

Hlavní část disertace věnoval doktorand vývoji nové metody měření geometrických chyb v rozsahu celého pracovního prostoru stroje. Problematika použití konvenčních měřicích metod je již podrobně standardizována. Vzhledem k cílům práce se však doktorand zaměřil na možné nekonvenční metody měření geometrické přesnosti frézovacích strojů. Aby bylo možné zhodnotit vliv proměnlivé teploty stroje i jeho okolí, musel doktorand najít metodu nejen přesnou, ale i dostatečně rychlou, schopnou zachytit chyby za neustáleného teplotního stavu stroje a okolí.

Po praktickém prozkoumání několika metod zvolil doktorand kombinaci komerčně dostupného zařízení a tepelně stabilního přípravku pro uchycení měřicích artefaktů dle vlastního návrhu. Navržené zařízení a metoda zpracování dat se při testování osvědčily. Testů bylo využito ke stanovení vlivu jednotlivých vnitřních zdrojů tepla na volumetrickou přesnost obráběcího centra. Tato část práce hodnotím jako velmi přínosnou pro analýzu chování stroje za tepelně neustáleného stavu. Výsledky jsou, podle mého názoru, přenositelné na stroje s obdobnou kinematickou strukturou. Cíle doktorské práce naplnil autor vytvořením postupu pro měření a vyhodnocení souboru geometrických odchylek pětiosého frézovacího stroje, který poskytuje i kompenzační data geometrických odchylek.

Závěrem bych chtěl říci, že s činností Ing. Martina Morávka jsem byl po celou dobu naší spolupráce spokojen. Doktorand příkladně spolupracoval také se školitelem specialistou, Ing. Otakarem Horejšem, Ph.D. Jsem přesvědčen, že předložená doktorská disertační práce má velmi dobrou vědeckou úroveň a její výsledky lze úspěšně prakticky použít.

Doc. Ing. Pavel Bach, CSc, školitel