

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Výroba testovacího tělesa CMM stroje víceosým frézováním
Jméno autora:	Bc. Martin Příbyl
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technologie obrábění projektování a metrologie
Oponent práce:	Ing. Karel Preis
Pracoviště oponenta práce:	CENTERSOFT s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Výroba jakéhokoliv dílce na CNC stroji je náročným úkolem i pro zkušené technology/programátory. Nejen že nesou plnou zodpovědnost za výrobní postup a výslednou rozměrovou přesnost výrobku, ale také zodpovídají za bezkolizní průběh celého obrábění. Z tohoto důvodu hodnotím zadání závěrečné práce jako náročnější.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Hlavní výhrada je to, že nedošlo vůbec k ověření výrobních postupů výrobou testovacího tělesa. Pokud bylo již v průběhu zpracování DP jasné, že nebude možná výroba v Ústavu obrábění, mohl se autor DP pokusit zajistit výrobu jinde na základě již vytvořených partprogramů. Na druhou stranu chápu, že autor nemůže za to, že došlo k odkladu výroby z kapacitních a jiných důvodů.	
Dále postrádám v přílohách výsledný NC kód pro partprogram z PowerMill, když měl autor k dispozici postprocesory pro všechny dostupné CNC stroje Ústavu obrábění, jak uvádí v kapitole 5.1.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor DP správně analyzoval vstupní model s geometrickými tolerancemi PMI a provedl změny dle požadavku zadavatele. Následně upravil vstupní 3D model pro CAM systém a připravil partprogramy potřebné pro jeho výrobu.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student se v problematice orientuje a čtenář DP se například dozví jaké jsou typy obrábění dle počtu os stroje, nové trendy v třískovém obrábění a získá základní charakteristiku některých CAM softwarů. Navržené nástroje, řezné podmínky a technologické postupy odpovídají zvolenému postupu výroby.	
Tím, že se dílec reálně neobráběl na stroji, neřešil autor DP v partprogramech případnou kolizi při upnutí dílce do sklíčidla (upínání naznačil v kapitole 4.3.1.). Dle obr. 28 i 34 usuzuji, že by válcová fréza $\varnothing 80\text{mm}$ byla při obrábění zubů, dle 1. Výrobního postupu úsek 2.2, při najetí nebo odjetí v kolizi se sklíčidlem. Z tohoto důvodu také vidím nereálné doporučení z kap. 6.2.2., kde autor uvažuje o záměně válcové frézy $\varnothing 80\text{mm}$ za $\varnothing 120\text{mm}$ pro všechny její operace. Autor sice zmiňuje nutnost úpravy partprogramu vzhledem k výměně nástroje, ale pokud nemá v CAM systému aktivovanou kontrolu kolizí na upnutí, pouhá záměna nástrojů by případnou kolizi neodhalila.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální a jazyková úroveň je odpovídající DP.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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

Vlastní úvahy jsou jasně formulované a odkazy v „Seznamu použité literatury“ jsou plně funkční.

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.

Oceňuji studentovu šikovnost při úpravě 3D modelu dle požadavku zadavatele, dále pak přípravu 3D modulů (dílce a polotovaru) pro CAM systémy a následné zpracování jednotlivých partprogramů. V dostupných přílohách DP postrádám finální NC kódy dle kterých by se testovací těleso obrábělo. Jelikož nakonec nedošlo k výrobě dílce, mohl autor DP alespoň vytvořit video se simulací obrábění s využitím 3D modelu stejné v CAM systému. Pomohlo by to tak k celkové představě o reálné výrobě testovacího tělesa.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Skutečnost, že nedošlo k ověření navržených výrobních postupů výrobou testovací těleso na CNC stroji je ovlivňujícím faktorem i celkového hodnocení. Student však splnil vytyčený cíl a připravil partprogramy v dostupných CAM systémech pro budoucí využití v Ústavu obrábění a také navrhl doporučení na zlepšení a zrychlení realizace výroby.

Případná otázka k obhajobě:

1. Z jakého důvodu si myslíš, že bude kvalita povrchu válcové části testovacího tělesa větší na soustruhu než na frézce? Srovnaj běžně dosažitelnou drsnost povrchu Ra [μm] pro Soustružení a Frézování válcovou frézou.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 9.8.2019

Podpis:

