

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Zvyšování produktivity práce na vertikálních obráběcích centrech s využitím přídavných os
Jméno autora:	Aleš Kadlec
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav výrobních strojů a zařízení
Oponent práce:	Ing. Petr Blažek
Pracoviště oponenta práce:	Wakemaster, s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání a osnova přesně kopíruje tradiční obecný přístup konstruktéra ke splnění zadaného úkolu a je ideálním ověřením dosažených znalostí během studia.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
<p>Pěkně provedená rešerše jak konstrukcí strojů, tak principů pohonů otočných os. Byl proveden výpočet limitních řezných sil. Zde bych měl drobnou připomínku k jejich výpočtu. Při vrtání jsou síly skokově vyšší, než u frézování. Čím je to způsobeno? U výpočtu řezných sil při frézování by měly být uvažovány také posuvová síla a kolmá posuvová síla, které při frézování v otočné ose kladou také velké požadavky na tuhost přídavné osy. Výpočet nákladovosti a návratnosti investice je značně zjednodušen. Nejsou uvažovány další vstupy, které určují cenu výrobky. Při kapacitě 1000ks jsme již na větší sérii, kdy je již nutné velmi dobře optimalizovat řezné podmínky, nástroje, obráběcí strategie... Také by bylo vhodné porovnat si výrobu vybraného výrobku s konkurenčními nabídkami a jinými technologiemi výroby. Při této sérii již bude také větší tlak na cenu/ks ze strany zákazníka. Samotný konstrukční návrh je velmi pěkně proveden včetně výkresů. Dále bych určitě volil zakrytování prostoru spojky na hřídeli mezi šnekovou hřídelí a motorem. Operace 30 a 70 v technologickém procesu má velmi subtilní upnutí, zde by bylo vhodné upnutí řešit pomocí tvarových čelistí, které by značně zkrátily čas upnutí. U obrábění bez přídavné osy bych také volil upínání obrobku do několika svěráků umístěných na pracovním stole a nastavených pro dané operace, abychom zkrátily vedlejší časy při upínání.</p>	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení přesně kopíruje tradiční přístup konstruktéra. Student využil dostupných zdrojů a tyto výsledky dokázal aplikovat, zvolit vhodné konstrukční řešení a provést detailní návrh.	

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>	
<p>Odborná úroveň je dle mého názoru velmi dobrá vzhledem k typu práce. Bylo by vhodné lépe rozvést výpočet řezných sil a jejich maximální limity vzhledem k použitému řešení pohonů. Bylo by vhodné více prostoru věnovat zvolené technologii výroby konkrétního vzorového kusu. Návratnost investice do přídavné osy vychází až kouzelně krátká.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

Rozsah práce odpovídá zadání. Provedení textové části je v pořádku. Výkresová část výborně zpracovaná.

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.

Student využil dostupné podklady a věnoval řešení potřebný čas. U všech částí práce je výklad srozumitelný a přehledný.

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.

Student dodržel pokyny k vypracování práce a díky tomu byl schopen navrhnout jednoduché zajímavé konstrukční řešení.

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.

Práce je přehledně strukturovaná a vede čtenáře od obecného průzkumu trhu v rešerši až po finální detailní výsledek

Otázky:

Tvorba ceny pro obrobek? Jaké jsou vstupy, které mají vliv na cenu obrobku v případě zakázkové výroby.

Výpočet řezných sil při vrtání a složky řezné síly.

Sousledné a nesousledné obrábění. Složky řezných sil obecně. Výhody a nevýhody obou metod.

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

Datum: 13.6.2022

Podpis: