



POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

SLOVNÍ HODNOCENÍ

Autor DP: Bc. Tomáš Vytiska

Název DP: NÁVRH NOVÉ OTOČNÉ HLAVY PRO KONTINUÁLNÍ OBRÁBĚNÍ VE DVOU OSÁCH 5-TI OSÉHO CENTRA CARBO COMPACT CNC PRO OPRACOVÁNÍ KAMENE

Oponent DP: Ing. Miroslav Ondráček, Ph.D.

Osnova posudku:

- přístup studenta k řešené problematice
- zvolený postup řešení
- dosažené výsledky, jejich přínos a praktické využití
- grafické zpracování (úprava) a přehlednost práce
- připomínky k bakalářské práci
- závěrečné hodnocení

1. Přístup studenta k řešené problematice

Student přistupoval k dané problematice věcným a praktickým přístupem.

2. Zvolený postup řešení

Práce v úvodu popisuje stroj, pro který je určena navrhovaná dvouosá otočná hlava, dále jsou popsány parametry vřetena a také řezné podmínky pro různé obráběné materiály jako je žula, mramor, pískovec, atd., které budou mít vliv na návrh dvouosé otočné hlavy.

Další kapitola se zabývá rešerší strojů na obrábění kamene s dvouosými otočnými hlavami. Následuje rozdělení dvouosých hlav podle jejich konstrukce a určení jestli se používají pouze pro řezání nebo i pro další operace (frézování, broušení, vrtání) a samostatná rešerše dvouosých otočných hlav a zhodnocení jejich konstrukcí s ohledem na cenu, umístění motorů, přesnost polohování, složitost konstrukce a montáže.

Následuje kapitola se čtyřmi variantami dvouosé otočné hlavy, které se nicméně liší pouze použitými pohony os otočné hlavy. Z těchto 4 variant je vybrána poslední 4 varianta, která používá pro osu A servomotor s integrovanou harmonickou převodovkou a pro osu C servomotor s cykloidní převodovkou. Další části této kapitoly jsou podrobné výpočty řezných podmínek pro diamantové frézovací nástroje, vrtáky a řezné kotouče, dále výpočet vlivu gyroskopického momentu a výpočet zatížení mechanismu dvouosé otočné hlavy, z kterého se vycházelo pro návrh ložisek, návrh pohonů a pro návrh brzd otočné hlavy. Výsledkem této kapitoly jsou 3D modely konstrukce dvouosé otočné hlavy, které jsou prezentovány na obrázcích s popisy



jednotlivých komponent a zvláště je upozorněno na několik konstrukčních detailů (těsnění, posuvný koncový doraz pro osu C, přívod kabelů a médií).

Poslední kapitola „závěr“ shrnuje postup práce a výsledné parametry navržené dvouosé otočné hlavy pro stroj Carbo Compact CNC firmy Kasper.

3. **Dosažené výsledky a jejich přínos pro praktické využití**

V diplomové práci byl proveden návrh dvouosé otočné hlavy pro stroj na obrábění kamene Carbo Compact CNC firmy Kasper, která byla zadavatelem diplomové práce. Vlastní konstrukční návrh hlavy je na velmi dobré úrovni, který je podpořen mnoha výpočty. Zde se bohužel student dopustil několika chyb, které jsou uvedeny níže. Výkresová dokumentace je přehledná, obsahuje výkresy sestav osy A a C a také celkovou sestavu otočné hlavy, dále obsahuje 3 výkresy vybraných dílů. Ostatní výrobní dokumentaci, která ale nebyla předmětem této diplomové práce si bude muset udělat zadavatel práce firma Kasper.

4. **Grafické zpracování (úprava) a přehlednost práce**

Diplomová práce je velmi dobře zpracovaná. Pro lepší přehlednost bych doporučoval Kapitulu 4 rozdělit na 3 části – 1. konstrukční varianty; 2. výpočty řezných sil a výpočty zatížení mechanismu; 3. Vlastní konstrukce vybrané varianty s návrhy komponent a jednotlivé detaily konstrukce.

Práce je velmi rozsáhlá, obsahuje 4 textové přílohy, 6 výkresů (3 sestavy a 3 výrobní výkresy vybraných dílů), 4 přílohy výpočtů v MS Excel, 1 přílohu výpočtů v programu Matlab, výsledky výstupu z výpočtového programu Medias pro výpočet ložisek a 3D model konstrukce dvouosé otočné hlavy.

Výkresová dokumentace je na velmi slušné úrovni a je možné z ní vycházet při výrobě a montáži ve firmě Kasper. Ve výkresové dokumentaci se najde několik chyb (chybějící odkazy na díly a spojovací materiál v sestavě, chybějící značka průměru u jedné kóty).

5. **Připomínky k diplomové práci**

Při výpočtech řezných sil při řezání kotoučem, student nesprávně spočítal výslednou sílu a potřebný výkon vřetena (špatně je spočítána délka třísky – vzorec 4.18; střední tloušťka třísky – vzorec 4.19, a následně řezná síla a řezný výkon – vzorce 4.22 a 4.23). Diplomová práce odkazuje na přílohu MS Excel č. 5c, kde by se mohlo zjistit, jestli nejde pouze o chybu přepisu čísel z přílohy do vlastní diplomové práce, bohužel tato příloha žádné výpočty neobsahuje.

Vzorce na straně 61 - reakce na ložiska jsou špatně napsané a tak jak jsou napsané, nedávají smysl, nicméně opět v příloze MS Excel č. 2c jsou výpočty správné a pouze vzorce v diplomové práci jsou chybně napsané.

Drobné chyby ve výkresové dokumentaci (viz text výše).

6. **Závěrečné zhodnocení**

Student splnil požadavky zadání. Předložená diplomová řeší návrh konstrukce dvouosé otočné hlavy na stroj pro obrábění kamene Carbo Compact CNC firmy Kasper.

7. **Dotazy**

- a. Uvažoval jste o kontrole nosných dílců otočné hlavy pomocí MKP řešiče (kontrolu by si zasloužila „VIDLICE“ která bude mít největší vliv na celkové vlastnosti celé otočné hlavy při obrábění a při přejezdech)?



- b. Vysvětlete princip použitých pneumatických brzd na ose A, kde působí brzdná síla (na jakém průměru), jak musí být navržený protikus (jaká bude vůle mezi hřídelí a brzdým kroužkem v brzdě)?

Prohlášení:

Diplomová práce splňuje zadání a doporučuji ji k obhajobě.

.....
Datum

.....
Podpis oponenta

Kontakt na Oponenta:
ČVUT v Praze, FS, U12135
Horská 3
12800 Praha2



POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

NÁVRH KLASIFIKACE

Autor DP: Bc. Tomáš Vytiska

Název DP: NÁVRH NOVÉ OTOČNÉ HLAVY PRO KONTINUÁLNÍ OBRÁBĚNÍ VE DVOU OSÁCH 5-TI OSÉHO CENTRA CARBO COMPACT CNC PRO OPRACOVÁNÍ KAMENE

Oponent DP: Ing. Miroslav Ondráček, Ph.D.

NÁVRH KLASIFIKACE:

Jednotlivá hlediska zpracování diplomové práce navrhuji klasifikovat¹:

Hlediska hodnocení	A (1) Výborně	B (1,5) Velmi dobře	C (2) Dobře	D (2,5) Uspokojivě	E (3) Dostatečně	F (4) Nedostatečně
Splnění požadavků a cílů		X				
Odborná úroveň práce ²			X			
Pracnost a variantnost řešení ³		X				
Úroveň seznámení se stavem problematiky ⁴			X			
Uspořádání a úprava, jazykové zpracování ⁵			X			

Diplomovou práci navrhuji klasifikovat známkou⁶:

A (1) Výborně	B (1,5) Velmi dobře	C (2) Dobře	D (2,5) Uspokojivě	E (3) Dostatečně	F (4) Nedostatečně
		X			

.....
Datum

.....
Podpis opONENTA

¹ Hodnocení označte X v příslušném políčku klasifikačního stupně.

² Hodnocení odborné úrovně práce by mělo zohlednit i množství a vážnost chyb vyskytujících se v práci.

³ Hodnocení pracnosti by mělo zohlednit podrobnost zpracování (např. konstrukční nebo výpočtové) vlastního řešení, více variant vlastního řešení nebo zpracování většího objemu naměřených dat.

⁴ Hodnocení úrovně seznámení se stavem problematiky by mělo zohlednit zaměření řešerše na řešenou problematiku a využití tuzemské a zahraniční literatury a ověřených informačních zdrojů.

⁵ Hodnocení uspořádání a úpravy by mělo zohlednit logiku členění práce do kapitol, grafickou podobu a celkovou úpravu práce, množství pravopisných chyb a celkový styl vyjadřovacího projevu.

⁶ Výslednou klasifikaci stanovte jako aritmetický průměr hodnocení s přihlédnutím k celkové úrovni práce.