



POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

SLOVNÍ HODNOCENÍ

Autor BP: JAN ŠMAUS

Název BP: NÁVRH PLNĚ AUTOMATIZOVANÉ VÝROBNÍ BUŇKY

Oponent BP: ING. LUKÁŠ HAVLÍK

Osnova:

1. Přístup studenta k řešené problematice a zvolený postup řešení
2. Dosažené výsledky, jejich přínos a praktické využití
3. Grafické zpracování (úprava) a přehlednost práce
4. Připomínky k bakalářské práci
5. Otázky na studenta k zodpovězení u obhajoby
6. Závěrečné hodnocení

1. Přístup studenta k řešené problematice a zvolený postup řešení

Student přistupuje k řešené problematice věcně, struktura práce je přímá, jasná a poměrně systematická. Po úvodních pasážích následuje rešerše, která tvoří zhruba polovinu předloženého díla. Opět je jasná a věcná, obsahuje strohé, běžně dostupné informace řady výrobců automatických výrobních buněk, včetně těchto produktů od největších výrobců obráběcích strojů na světě.

Druhou polovinu práce představuje vlastní návrh AVB dle zadání, včetně návrhu několika koncepčních variant spolu se zdůvodněním volby té nejoptimálnější z nich. Toto spolu s definicí jednotlivých kritérií a přiřazením váhových koeficientů k těmto kritériím hodnotím zvláště pozitivně.

Vítězná koncepce je rozpracována do návrhových výpočtů (výpočty motorů, převodovek, ložisek, lineárních vedení, apod.) a konstrukčních detailů vybraných klíčových vyráběných komponent.

Zvolený postup řešení je metodicky správný, s přiměřeným rozsahem jednotlivých oddílů hodnocené práce. Zadání bakalářské práce bylo splněno.

2. Dosažené výsledky, jejich přínos a praktické využití

Přínos a praktické využití dosažených výsledků spočívá zejména v provedené rešerši, která vytváří základní kostru komerčně vyráběných automatických výrobních buněk. Při skutečné realizaci těchto systémů by rešerše byla následně zúžena a prohloubena.

Fakticky prezentovaný návrh řešení (tedy výpočty a práce v CAD) odpovídají druhu práce a předpokládanému stupni vzdělání studenta, a v zásadě k nim (v celkovém pojetí) nelze mít připomínek.

Při skutečné realizaci v průmyslovém prostředí by výpočty byly směřovány na specializovaného výpočtáře, resp. na dodavatele nakupovaných komponent (tito disponují specializovanými výpočetními SW a rutinou práce v nich) a práce v CAD by probíhaly s orientací na technologické možnosti a zvyklosti v daném podniku.



3. Grafické zpracování (úprava) a přehlednost práce

Grafické zpracování práce je provedeno v rámci typu předloženého díla. Přehlednost práce odpovídá její systematickosti, je tedy zcela dostatečná (úvod - rešerše - řešení vlastního zadání - závěr). Nejenom rešerše, ale i vlastní řešení obsahuje řadu obrázků a tabulek, které usnadňují a dokreslují pochopení vlastního textu. Příložená výkresová dokumentace opět odpovídá předpokládanému stupni vzdělání studenta.

4. Připomínky k bakalářské práci

Připomínky k představené práci lze rozdělit na lingvistické a faktické.

Do první skupiny připomínek bych zařadil mimořádně rozsáhlý seznam zkratk v úvodu práce (většina zkratk se v textu vyskytuje pouze jednou - je vhodnější zkratku uvést na daném místě), dále na str. 17 v úvodu bodu 3 - rozdělení AVB na tři základní oddíly ukazuje Obr. 2 (nikoli Obr. 1), dále lze uvést použití netradičních výrazů - gantr (str. 29), efektor (str. 34), čtvercová trubka (str. 64), nebo použití gramaticky nesprávného obratu - bezpístnicového (str. 64) psáno správně dohromady.

Do skupiny faktických připomínek lze zahrnout např. pochybnost nad nutnou kontrolou dílce na specializovaném měřícím stroji (úplný konec bodu 3) - AVB může obsahovat i měřící stanoviště (nehledě na to, že u určitých výrobků probíhá pouze tato optická strojní kontrola), dále v bodě 5.3.3 tvrzení *"díky čemuž jsou šrouby namáhány pouze odstředivou silou"* - až na výjimečné speciální případy je pro předepnutý šroub zcela dominantní silou předepínací montážní osová síla, dále nesprávný termín "temperován" užitý mezi rovnicemi (12) a (13) - správně má být "popuštěn" a dále na str. 59 před obr. 34 tvrzení *"při polohování manipulátoru na požadovanou úhlovou polohu by mohlo docházet k vibracím. Tento jev je eliminován při návrhu řemen tím, že je volen řemen trojnásobné šířky než by byl použit při zanedbání těchto vibrací."* O potlačení vibrací (co je generuje? jakou mají frekvenci a amplitudu?) použitím několikanásobně širšího řemene lze (v podstatě s úspěchem) pochybovat, problematika potlačování vibrací nebývá takto jednoduchá a nebývá běžnou praxí, z těchto důvodů, volit širší řemen než vychází návrhovým výpočtem.

Již nekriticky, pouze s poukazem na běžnou průmyslovou praxi, je pro výpočet nosníku na dvou podporách s převislým koncem (str. 48) zajímavě použit Mohrův integrál (běžně se použijí strojnické tabulky), dále bývá např. zvykem výkres svařence a obrobku integrovat do jediného výkresu (zvláště u takto jednoduchých výrobků) a konečně výsledek rovnice (35) 5,31 baru by byl v praxi interpretován tak, že se použije standardní rozvod stlačeného vzduchu (5,5-6 bar), a to bez úpravy jeho tlaku (svíslá osa nemusí být vyvážena dokonale).

5. Otázky na studenta k zodpovězení u obhajoby

1. Jak by byla navržená AVB řízena, resp. jak by probíhala komunikace stroj & AVB?
2. Jak by byla řešena bezpečnostní otázka interakce AVB & člověk, resp. AVB & stroj?
3. Jak rigidní je navržená AVB z pohledu konkrétního zákazníka (zákazník A: chci obsluhovat 4 stroje; zákazník B: chci mít 12 palet; zákazník C: potřeboval bych navýšit nosnost na 450 kg; zákazník D: můj obrobek má maximálně 100 kg i s paletou, ale chci 3x vyšší dynamiku manipulátoru)?

6. Závěrečné hodnocení

Předložená práce je ucelená a komplexní, obsahuje všechny potřebné náležitosti a zároveň neobsahuje žádné zásadní faktické chyby. Proto ji v předložené podobě doporučuji k obhajobě.



Prohlášení:

Bakalářská práce splňuje zadání a doporučuji ji k obhajobě.

11.8.2020

.....
Datum

.....
Podpis oponenta

Kontakt na Oponenta:

Ing. Lukáš Havlík
KOVOSVIT MAS Machine Tools, a.s.
nám. T. Bati 419
391 02 Sezimovo Ústí
havlik@kovosvit.cz



POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

NÁVRH KLASIFIKACE

Autor BP: JAN ŠMAUS

Název BP: NÁVRH PLNĚ AUTOMATIZOVANÉ VÝROBNÍ BUŇKY

Oponent BP: ING. LUKÁŠ HAVLÍK

Jednotlivá hlediska zpracování bakalářské 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				

Bakalářskou 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				

11.8.2020

.....
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 rešerše 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.