

# POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

## SLOVNÍ HODNOCENÍ

*Autor DP:* Bc. Ondřej Dzúr

*Název DP:* Návrh C osy pro velké soustružnické a multifunkční stroje

*Oponent DP:* Ing. Karel Šnajdr

Přístup autora ke zvolené problematice je správný – přehled stávajícího řešení, rešerše konkurence, návrh nového řešení, simulace nového a stávajícího řešení, rozbor výsledků simulací, výběr variant, konstrukční zpracování vybrané varianty a porovnání nové varianty se stávajícími variantami. Bohužel některé důležité fáze, jako rešerše konkurence, výběr variant nebo závěr jsou nepřesné, nebo příliš zjednodušené. V případě modelování jednotlivých variant autor neuvádí použitá zjednodušení při tvorbě matematických modelů pohonů hlavního vřeteníku. Způsob tvorby matematických modelů zde není dostatečně popsán.

V některých místech je práce nepřehledná, a to především díky absenci shrnutí na koncích jednotlivých kapitol. Výjimkou je kapitola 4.4 Posouzení jednotlivých variant, kde graf 7.1 přehledně a jasně shrnuje výsledky chování matematických modelů jednotlivých variant. Na přehlednosti nepřidal ani nejasný popis proměnných a kapitol (příkladem je neveřejná příloha 2 a 3). Výkresová dokumentace je po grafické stránce bez větších připomínek.

Autor jako první uvádí přehled typů multifunkčních strojů s příklady, kde chybí hlubší znalosti těchto strojů. U strojů uvádí detaily z katalogu, ale chybí mu znalost toho, co mají tyto stroje standardně.

Na straně 24 v oddíle Shrnutí používaných pohonů pro ... shrnuje přehled používaných pohonů pro hlavní vřeteno bez předchozího popisu nebo příkladů. Chybí porovnání řešení vřeteníků u konkurence a souhrnné přehledové tabulky parametrů pro jednotlivé stroje. Na konci kapitoly uvádí nevýhody některých řešení pohonu, bez citování zdroje, nebo způsobu, jak k těmto závěrům došel.

Na straně 26 graf 3.1, 3.2 a tab. 3.1 jsou uvedeny požadavky na pohon hl. vřeteníku – v bodě 1) jsou uvedeny otáčkové a momentové parametry, které neodpovídají zadání, a autor neuvádí, jak k nim dospěl.

Na straně 28 autor uvádí popis systému pomocí matic, ale chybí základní vztah mezi maticemi.

Na straně 28 autor uvádí na obr. 3.4 a 3.5 modely dvojhmotového systému, ale chybí zde vyznačení tlumení, se kterými dále pracuje.

Na straně 29 je vzorec 3.6 použit nesprávně, protože u tlumené soustavy by musel být použit vzorec  $\det(\lambda^2 M + \lambda B + K) = 0$ . V případě, že je tlumení zanedbáno, je nutné to uvést.

Na straně 30 není uvedena rovnice, podle níž pracuje výpočtový model, matice  $M$  a  $B$  a vektory  $\varphi$ .

V kapitole 4 autor navrhl tři varianty. Tyto varianty popsal, sestavil matematický model, ale jako výsledek celé simulace uvádí jenom hodnoty 1. vl. frekvence pro dva druhy zatížení. Mnohem přínosnější pro práci, než zbytečně dlouhá kap.2, by bylo ukázat výsledky z matematických modelů pohonu, jako tvary vlastních frekvencí,

frekvenční přenos a další výsledky simulací, které měl autor z programu Matlab k dispozici. U popisu prvků modelu jsou drobné nesrovnalosti v indexování jednotlivých prvků modelu a některé prvky zde nejsou popsány.

Kapitola 4.4 posouzení variant – autor posuzuje varianty pouze na základě srovnání 1. vl. frekvencí, další parametry jednotlivých řešení uvedených na začátku kapitoly 4. str.33 – první atirezonanční frekvence, kompaktnost a cenu nijak neuvádí.

Na straně 45 autor uvádí velmi nejasně důvody volby převodu. Na této stránce není jasně určen důvod vysokého počtu zubů pro pastorek  $z_1$  a věnec  $z_5$ .

Na straně 50 autor uvádí jako zdroj normu ČSN 01 4686, kterou nemá uvedenou v použité literatuře.

Na straně 65 autor uvádí uvolnění výstupního hřídele pouze pro jedno zabírající kolo, ale na výstupní hřídel působí zabírající kola dvě.

Na straně 74 až 76 autor uvádí určení posunutí osy vřeteně při teplotních deformacích – z posunu dvou sledovaných bodů nelze zjistit natočení a posun ve dvou rovinách XZ a YZ. Pokud jsou body na čele vřeteníku, potom pro výpočet naklopení není potřeba délka vřeteně, ale pouze vzdálenost mezi body. Obr. 7.12 je špatně, v tab 7.1 chybí vypočtené naklopení (jak je uvedeno v předchozím textu), v kapitole vyhodnocení, si autor neustále plete posunutí a natočení. Grafy 7.1 a 7.2 mají při správné interpretaci velkou vypovídající hodnotu a je z nich vidět natočení (při znalosti vzdálenosti sledovaných bodů) i posunutí vřeteníku, ale z toho autor nedokázal nic vytěžit.

Na straně 77 Závěr práce, by měl autor zhodnotit navrženou variantu - zda bylo dosaženo požadovaných parametrů, a porovnat ji se stávajícími provedeními vřeteníku, což zde bohužel není. Autor požadované parametry vůbec nehodnotí. Navrženou variantu hodnotí pouze s jednou ze stávajících variant a to z hlediska ceny (nikde neuvádí, kde se k těmto závěrům dostal) a z hlediska regulace. Jako nevýhodu navrženého řešení vidí teplotní deformace vřeteníku a navrhuje možnosti jak tyto problémy odstranit.

Konstrukce převodovky je klasická a v tomto případě není úplně nejvhodnější pro zástavbu stroje (rozšiřuje ji směrem k obsluze), vhodnější by byla varianta, kdy se pohon u obsluhy otočí o  $90^\circ$  a schová pod upínací válec. V konstrukci převodovky a upevnění na stroj neshledávám žádné zásadní problémy, jenom připevnění k vřetení přes zubovou spojku, která je k náhonovému ozubenému kolu přišroubovaná na čele mi nepřijde vhodná, výhodnější se mi jeví náhonové hnací kolo nasadit rovnou na prodloužený vřeteník. Jako zbytečné mi přijde jednořadá kuličkové ložisko SKF 61936 MA, které je mezi pevně spojenými součástmi.

Zajímalo by mě, co si autor myslí, o chování varianty s prstencovým motorem pokud bychom regulační obvody naladili na variantu s max. zátěží? Jaký vliv má způsob upevnění zátěže (obrobku) na navržený modely variant? A jak by dopadlo porovnání jednotlivých variant z hlediska energetické bilance, kompaktnosti a složitosti řešení?

I přes zmíněné výtky je řešení funkční a doporučuji práci k obhajobě, neboť navržený kvalitního pohonu vřeteníku je oříškem i pro zkušené konstruktéry pracující v oboru. Problematika návrhu pohonu hlavního vřeteně, by svým rozsahem, mohl obsáhnout několik diplomových prací. Diplomant prokázal, že problematice rozumí a úkol zvládl na odpovídající úrovni.

*Prohlášení:*

**Diplomová práce splňuje zadání a doporučuji ji k obhajobě.**

1. 2. 2016

Datum

.....  
Podpis oponenta

*Kontakt na Oponenta:*

KOVOSVIT MAS, a.s.  
Nám. T. Bati 419  
Sezimovo Ústí  
snajdr@kovosvit.cz

# POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

## NÁVRH KLASIFIKACE

*Autor DP:* Bc. Ondřej Dzúr

*Název DP:* Návrh C osy pro velké soustružnické a multifunkční stroje

*Oponent DP:* Ing. Karel Šnajdr

### NÁVRH KLASIFIKACE:

*Jednotlivá hlediska zpracování diplomové práce navrhuji klasifikovat :*

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				X		
Pracnost a variantnost řešení		X				
Úroveň seznámení se stavem problematiky				X		
Uspořádání a úprava, jazykové zpracování			X			

*Diplomovou práci navrhuji klasifikovat známkou:*

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

1. 2. 2016

Datum

.....  
Podpis oponenta