



## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

### SLOVNÍ HODNOCENÍ

*Autor DP:* Bc. Michal Bartošek

*Název DP:* Návrh regulátoru průtoku pro hydrostatické vedení OS

*Oponent DP:* Ing. Tomáš Holkup, Ph.D.

#### **Přístup studenta k řešené problematice**

Přístup k problematice byl vytyčen vlastním zadáním a jeho dílčími úkoly a student je postupně plnil ve vlastní práci.

#### **Zvolený postup řešení**

Student na prvních 48 stranách práce provedl obsáhlou rešerši typů přímočarého vedení se zaměřením na vedení hydrostatické. Dostatečně popsal různé druhy regulace, jejich výhody a nevýhody, včetně regulace pomocí zkoumaného regulačního ventilu.

V některých případech trochu nekriticky přijal tvrzení výrobců, např. o „skvělých dynamických vlastnostech“ PM regulátorů, přičemž není jasné, co je podstatou tvrzení (tuhost, tlumení, ...).

Následně je uveden matematický popis ventilu, s použitím převzatých vztahů a s rozbořem působících sil, hydraulických odporů apod. při proměnné poloze šoupátka ventilu.

Student se nenechal odradit výsledky prvních ověřovacích experimentů, navrhl nápravné opáření a nakonec dosáhl velmi pěkné shody výpočtu a experimentu.

Následně uvedená citlivostní analýza je ukázkou změn chování v závislosti na modifikacích několika vybraných parametrů.

#### **Dosažené výsledky, jejich přínos a praktické využití**

Výsledky této práce, zejména ověřený matematický model ventilu, jsou velmi dobře využitelné pro další fáze návrhu a optimalizaci hydrostatických os strojů.

Nepříliš využitelné jsou závěry z kap. 6 „Aplikace pro hydrostatické vedení“, která obsahuje příklady návrhu parametrů ventilu pro několik specifických případů. Tyto případy jsou však zadány pomocí požadovaného tlaku od čerpadla a průtoku. V praxi však zadání pro návrh hydrostatického vedení obsahuje jiné, „cílové“, parametry, jako je přenášená síla, konstrukční



výška škrticí mezery, geometrie hydrostatické kapsy, apod. Těmto parametrům se pak pomocí optimalizace všechny vnitřní parametry HS systému přizpůsobují.

### **Grafické zpracování (úprava) a přehlednost práce**

Ke grafickému zpracování a přehlednosti nemám připomínky. Práce je vhodně členěná a grafika je vyhovující.

### **Připomínky k diplomové práci**

Hlavní připomínku mám k nesplnění části zadání, která se týká:

- prověření možností progresivní charakteristiky,
- vlastního návrhu konstrukce regulátoru.

Student měl možnost za pomoci modelu zkusit navrhnout takovou kombinaci parametrů ventilu, která by teoreticky progresivní charakteristiky dosáhla. Případně prozkoumat i jiné konstrukční koncepty řešení, např. s pomocí membrány. V závěru je pouze konstatováno, že žádná z charakteristik nebyla progresivním, toto ale není nijak odůvodněno.

Jak jsem uvedl již výše, jsem toho názoru, že student měl více zohlednit praktické souvislosti návrhu hydrostatiky a zabývat se např. potřebnými přenášenými silami / tlaky v kapsách, nebo celkovou tuhostí systému. Velmi stručná kapitola 6 „Aplikace pro hydrostatické vedení“, tak obsahuje jen několik praktických postřehů a vypočítaných výsledků několika kombinací parametrů ventilů. Přitom přínosné by bylo například optimalizovat parametry ventilu a celého systému včetně čerpadla a kapsy např. na maximální tuhost či minimální energetickou náročnost.

### **Otázky na studenta k zodpovězení u obhajoby**

Proveďte rozměrovou analýzu rovnice 5.3 a vysvětlete parametr „R - konstanta hydraulického odporu“. Porovnejte s definicí a jednotkami veličiny R na str. 10

Jak základní druhy regulace hydrostatického vedení (kapiláry, konst. průtok, regulační ventil) reagují na změnu viskozity oleje za provozu? Popište změny na příkladu jednoduchého otevřeného vedení zatíženého stálou silou, jako je to u Vašeho experimentu na obr. 5.3.

Jaká je tedy odpověď na otázku v zadání DP, za jakých podmínek lze dosáhnout progresivní charakteristiky tlak / průtok?

### **Závěrečné hodnocení**

Kladně v práci hodnotím přínosný rozbor typů vedení, model regulačního ventilu a jeho zdařilého experimentálního ověření.

Hůře hodnotím nevypořádání se s částí zadání týkající se možností progresivních charakteristik a dále nezohlednění dalších součástí a parametrů systému (čerpadlo, kapsa,



požadovaná únosnost) pro kvalifikovaný návrh komponenty hydrostatického vedení OS, jak zní vlastní název DP.

*Prohlášení:*

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

..... **20. 8. 2019** .....

Datum

.....

Podpis oponenta

*Kontakt na Oponenta:*

[t.holkup@gmail.com](mailto:t.holkup@gmail.com)

tel: 605 205 936



## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

### NÁVRH KLASIFIKACE

*Autor DP:* Bc. Michal Bartošek

*Název DP:* Návrh regulátoru průtoku pro hydrostatické vedení OS

*Oponent DP:* Ing. Tomáš Holkup, Ph.D.

### NÁVRH KLASIFIKACE:

*Jednotlivá hlediska zpracování diplomové práce navrhuji klasifikovat<sup>1</sup>:*

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 <sup>2</sup>			X			
Pracnost a variantnost řešení <sup>3</sup>			X			
Úroveň seznámení se stavem problematiky <sup>4</sup>		X				
Uspořádání a úprava, jazykové zpracování <sup>5</sup>	X					

*Diplomovou práci navrhuji klasifikovat známkou<sup>6</sup>:*

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

.....**20. 8. 2019**.....  
Datum

.....  
Podpis oponenta

<sup>1</sup> Hodnocení označte X v příslušném políčku klasifikačního stupně.

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

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

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

<sup>5</sup> 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.

<sup>6</sup> Výslednou klasifikaci stanovte jako aritmetický průměr hodnocení s přihlédnutím k celkové úrovni práce.