

Oponentní posudek diplomové práce

## Analýza dynamického chování rotoru s kluznými ložisky

Diplomant: Bc. Karel Liška (ZČU v Plzni, FAV)  
Vedoucí: Ing. Miroslav Byrtus, Ph.D.  
Studijní program: N3955 Počítačové modelování v inženýrství  
Studijní obor: Dynamika konstrukcí a mechatronika

Bc. Karel Liška zpracoval diplomovou práci zaměřenou na výpočtové modelování rotorů s kluznými ložisky. Hlavním cílem práce byl popis a dynamická analýza nelineárního chování rotorů na kluzných ložiskách s plovoucím pouzdrům, což je téma, které je motivováno problémy turbodmychadel a které zapadá do dlouhodobých směrů výzkumu v oblasti dynamiky na katedře mechaniky.

Autor nejprve v teoretičtější části práce popsal důležité aspekty modelování rotorových systémů od odvození hydrodynamických sil pro idealizované případy ložisek, přes vytvoření modelu rotoru pomocí metody konečných prvků až po definici základních úloh a popis metod pro vyšetřování kmitání na linearizovaných i nelineárních modelech. Představené metody zalgoritmoval a vytvořil své vlastní programové vybavení v systému MATLAB. Těžištěm práce je pátá a šestá kapitola, kde jsou popsány výpočtové modely Lavalova rotoru a reálného turbodmychadla a jsou zdokumentovány výsledky provedených analýz. Pro oba systémy byla analyzována rovnovážná poloha, závislost vlastních čísel linearizovaném modelu na otáčkách rotoru a nelineární kmitání v časové i frekvenční oblasti. Pro všechny analýzy byly vyvozeny patřičné závěry. Hlavní přínos práce vidím ve zpracování vlastního softwaru a v provedení detailních dynamických analýz.

Na autora mám následující otázky do diskuze:

- Dokážete vysvětlit, proč je vždy Vámi vypočítaná rychlost plovoucího pouzdra u reálného turbodmychadla vyšší na kompresorové straně než na straně turbíny?
- Odůvodněte, proč je pro plný model rychlejší numerická integrace pomocí řešiče ode15s a pro redukovaný model je nejrychlejší řešič ode23?

Po přečtení práce a s uvážením specifikovaných zásad lze prohlásit cíle práce za splněné. Formálně je práce na velmi dobré úrovni z pohledu stylistického i typografického s minimálním množstvím překlepů. Je zřejmé, že autor je schopen samostatně tvůrčí práce a prokázal, že se orientuje v teoretických základech výpočtového modelování rotorů, umí implementovat vlastní programové vybavení a využívat ho pro řešení úloh dynamiky rotorů. Výsledky práce jsou dobrým odrazovým můstkem pro vlastní výzkum v případném doktorském studiu. Diplomovou práci hodnotím známkou **výborně** a doporučuji ji k obhajobě před komisí pro státní závěrečné zkoušky na KME.

V Plzni dne 20. 7. 2020

doc. Ing. Michal Hajžman, Ph.D.