

Posudek bakalářské práce

Václava HOUDKA

zpracované na téma

Modelování ložisek s naklápěcími segmenty s uvažováním kmitání segmentů a nelineárních hydrodynamických sil

Předložená bakalářská práce se zabývá vypracováním metodiky modelování ložisek s naklápěcími segmenty v softwaru AVL Excite Power Unit pro analýzu vázaných mechanických soustav.

Hodnocení formálních náležitostí: Dokument o rozsahu 36 + 4 strany je rozčleněn do sedmi kapitol: první čtyři se zabývají popisem současného stavu oboru a teorií matematického modelování kluzných ložisek, přičemž autor se zaměřuje na ložiska s naklápěcími segmenty. V páté kapitole je vypracována výše uvedená metodika a v šesté kapitole je tato metodika aplikována na konkrétním příkladu třísegmentového ložiska, výsledky jsou porovnány s výstupem z jiného softwaru a je představen způsob identifikace dynamických vlastností ložiska s naklápěcími segmenty. V závěru jsou potom shrnuty výsledky a přínos práce.

Text je vystavěn logicky a je na vysoké formální úrovni. Velká část obrazového materiálu je ve vektorových formátech, bitmapové obrázky jsou nekomprimované a ve vysokém rozlišení. Oceňuji skutečnost, že obrázky v teoretické části jsou vlastní a nejsou přebírány z literatury.

Jedinými formálními nedostatky jsou:

- drobné nepřesnosti ve značení souřadnicových os: např. na Obr. 4.1 a 4.2 chybí osa z' a index dynamických koeficientů ložiska v Tab. 4. neodpovídají značení ve zbytku textu,
- absence popisku tabulky na str. 23.

Hodnocení obsahové části: Zásady pro vypracování byly splněny, i když druhý bod (rozbor modelů používaných v rotorové dynamice) mohl být zpracován podrobněji. Teoretické i praktické části práce jsou popsány srozumitelně. Kapitola 5, která může být obtížná pro čtenáře nepoužívající software AVL Excite nebo MSC.Adams, je vhodně doplněna tabulkami a obrázky.

Hlavním přínosem práce jsou kapitoly 5 a 6, kde je vypracována metodika modelování ložisek s naklápěcími segmenty a tato je následně validována. Pomocí předložené metodiky je možné modelovat nejenom kmitání čepu hřídele, ale i segmentů. Navíc lze uvažovat vůle mezi segmenty a hradítky i poddajnost ložiskového tělesa a opěrných prvků. Dále je představena metoda, která umožňuje identifikovat dynamické koeficienty ložiska s nelineárními silami v hydrodynamickém filmu.

Mezi nedostatky obsahové části patří:

- absence detailnějšího popisu výsledků str. 28 – 30 a na str. 32,
- chybějící vysvětlení volby penaltové funkce omezující rotaci segmentu na str. 23,
- chybějící definice pojmu precese, který je na str. 31 použit pro označení směru pohybu čepu hřídele vůči směru jeho rotace, ale na str. 16 je tak označen jeden z Eulerových úhlů.

- chybějící vektor zatížení ložisek v Obr. 3.4 a 3.5, pomocí nichž je definováno ložiska zatížené na segmentu a mezi segmenty.

Hodnocení práce studenta: Student prokázal, že je schopen samostatné vědecké odborné činnosti na výborné úrovni. Zejména oceňuji samostatné odvození matematického modelu pro identifikaci koeficientů tlumení na základě analýzy časové odezvy nelineárního systému a jeho implementaci v prostředí Matlab a také oceňuji práci odvedenou při vývoji metodiky, která vyžadovala stavbu různých výpočtových modelů a následnou analýzu výstupních dat.

Dotazy a poznámky, na které by měl autor reagovat v průběhu obhajoby kvalifikační práce:

- Jak vypadá odezva segmentů v případě, kdy je respektováno buzení od nevyváženosti rotoru?
- Metoda identifikace koeficientů tlumení je zajímavá tím, že nevyžaduje více simulace s různě velkými působícími silami. Dle textu ale selhává v případech, kdy čep hřídele opisuje úsečkovou trajektorii. Lze metodu nějak zobecnit i na tyto případy?

Závěr:

Zásady pro vypracování kvalifikační práce byly splněny. Student Václav Houdek prokázal, že je schopen řešit úlohy výpočtové mechaniky s využitím komerčního softwaru i vlastních programů, že umí samostatně pracovat s odbornými texty v cizím jazyce a je schopen získané poznatky aplikovat. Předloženou práci hodnotím známkou **výborně** a doporučuji ji k obhajobě před komisí pro státní závěrečné zkoušky na KME.

V Plzni dne 16. 6. 2018



.....
Ing. Luboš Smolík
Vedoucí bakalářské práce