

Posudek vedoucího bakalářské práce

Karla Lišky

(ZČU v Plzni, FAV, *studijní program*: B3947 Počítačové modelování v technice, *obor*: Počítačové modelování)

zpracované na téma

Základní modely v dynamice rotujících soustav se zaměřením na rotory turbodmychadel

Bakalářská práce o rozsahu 68 stran textu včetně obrázků se zabývá matematickým modelováním v dynamice rotorů se zaměřením na modelování rotorů turbodmychadel. Úvod práce je věnován shrnutí historického přehledu vývoje dynamiky rotorů. V druhé kapitole jsou odvozeny základní modely používané v dynamice rotorů a to Lavalův a Stodola-Greenův model, které sloužily zejména k pochopení základních dynamických vlastností rotorů.

Hlavní teoretická část práce je věnována modelování poddajných rotorů pomocí hřídelových konečných prvků. Vzhledem k tomu, že cílem je využití odvozených matematických modelů pro dynamickou analýzu rotorů turbodmychadel, jsou modely hřídelů doplněny o modely kluzných ložisek s plovoucími pouzdry, které jsou konstrukci rotorů turbodmychadel často využívány. Model ložisek pracuje se strukturou kluzných ložisek s plovoucími bez řešení rozložení tlaků v proudícím oleji. S tuhostmi ložisek se pracuje jako s parametry, které jsou zadány.

Na základě odvozeného komplexního matematického modelu rotoru s plovoucími pouzdry bylo vytvořeno odpovídající programové vybavení v prostředí MATLAB. Toto programové vybavení bylo odladěno na několika vhodně vybraných testovacích příkladech – byly srovnány modální vlastnosti výpočtových modelů vybraných rotorů.

Hlavním cílem z pohledu aplikačního pak bylo vytvoření výpočtového modelu rotoru turbodmychadla C15 od výrobce ČZ a.s. Strakonice, s nímž katedra mechaniky spolupracuje v rámci zakázek smluvního výzkumu. Výpočtový model rotoru C15 byl podroben modální analýze. Byly zjištěny kritické otáčky a vlastní tvary kmitání pro dva případy ložisek s plovoucími pouzdry: i) izotropní kluzná ložiska, ii) reálné tuhosti olejových filmů závislé na rychlosti otáčení rotoru. Výsledky ukazují, jak významný vliv mají tuhosti ložisek na hodnoty kritických otáček, které v určité míře rozhodují o vhodnosti návrhu celého rotoru.

Student Karel Liška pracoval na tématu bakalářské práce systematicky již od začátku 2. ročníku studia v rámci semestrálních projektů. Velice kladně hodnotím skutečnost, že student pracoval samostatně, vytvořené modely dokázal implementovat v prostředí MATLAB a s využitím základních prostředků pro analýzu dynamických systémů dokázal vyšetřit dynamické vlastnosti reálného modelu vysokootáčkového rotoru turbodmychadla. Předložená bakalářská práce je zpracovaná na vysoké teoretické úrovni a splňuje všechny stanovené síle. Hodnotím ji proto známkou

výborně.

V Plzni, dne 23. června 2017


Ing. Miroslav Byrtus, Ph.D.
vedoucí bakalářské práce