

Dr. Ing. Pavel Polach
Výzkumný a zkušební ústav Plzeň s.r.o.
Výzkum materiálů a strojírenství
Tylova 1581/46
301 00 Plzeň

Recenzní posudek

bakalářské práce

Dynamické modely vláken pro návrh vláknových mechanismů

Studentka: Eva Menclová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Michal Hajžman, Ph.D.

Studijní program: B3947 Počítačové modelování v technice

Studijní obor: 3902R051 Výpočty a design

Předložená bakalářská práce se zabývá dynamickými modely vláken využitelnými při modelování vláknových mechanismů.

Práce si klade za cíl shrnout možné způsoby modelování vláken v rámci dynamiky vázaných soustav těles a představit aplikaci různých modelů vláken na konkrétní mechanické systémy (standy). Práce je rozčleněna do pěti kapitol.

V kapitole „1. Úvod“ je uveden stručný obsah bakalářské práce a je v ní stanoven již uvedený cíle práce.

V kapitole „2. Silové modelování vláken“ jsou uvedeny možnosti tvorby modelu vlákna v software MSC.ADAMS. V software MSC.ADAMS je namodelován konkrétní příklad jednoduchého experimentálního standu vlákno-závaží, který byl využíván v rámci řešení grantu Grantové agentury České republiky GA ČR P101/11/1627 Naklápěcí mechanismy založené na vláknové paralelní kinematické struktuře s bezvůlovým řízením. Jsou provedeny simulace a porovnány jejich výsledky s výsledky experimentálních měření. Sledovanými veličinami jsou výchylky závaží a osově síly působící ve vláknech. V další části této kapitoly jsou uvedeny dva způsoby modelování suchého tření v software MSC.ADAMS a provedené simulace jsou opět porovnány se sledovanými veličinami při experimentálním měření na zkušebním standu (tentokrát pro případ pohybu závaží po nakloněné rovině). V závěrečné části této kapitoly je uveden stand vlákno-závaží-pohon-kladka, který byl využíván také při řešení uvedeného grantu GA ČR. Tento stand je opět namodelován v software MSC.ADAMS a jsou porovnány výsledky experimentu a simulací (sledovanými veličinami při vstupním zadání polohy pohonu jsou opět výchylky závaží a osově síly působící ve vláknech).

V kapitole „3. Model vlákna s využitím hmotných bodů“ je věnována pozornost přesnějšímu modelu vlákna, který uvažuje i jeho hmotnost (je uvažováno nejenom jako nehmotný pružně tlumící člen). Na testovacím příkladu je vyšetřován vliv hmotnosti vlákna na výsledky simulací

dvouhmotové soustavy spojené vláknem, poté je „point-mass“ model vlákna aplikován na mechanickou soustavu vlákno-závaží z předchozí kapitoly. Opět je využit model vytvořený v software MSC.ADAMS.

V kapitole „4. Úvod do modulu Machinery/Cable“ studentka „testuje“ tento nový modul software MSC.ADAMS a aplikuje jej na tvorbu modelu vlákno-závaží-pohon-kladka (viz kapitola 2). Výsledky simulací (2 různé přístupy) porovnává s výsledky experimentálních měření. Ověření tohoto modulu software MSC:ADAMS nebylo na vyšetřovaný typ vláknových mechanismů zatím aplikováno a dalo předpoklad, že software MSC:ADAMS je aplikovatelný i pro vyšetřování dynamických vlastností složitějších vláknových mechanismů reálně využitelných v průmyslové praxi.

Kapitola „5. Závěr“ shrnuje poznatky dosažené při řešení problematiky, která je předmětem bakalářské práce.

Na základě obsahu bakalářské práce lze konstatovat, že stanovený cíl pro vypracování bakalářské práce byl dosažen. Je zřejmé, že studentka ovládá základy problematiky vázaných mechanických systémů. Teoretické poznatky uplatnila při výpočtové analýze jednoduchých vláknových mechanismů, které byly experimentálně (i výpočtetně) vyšetřovány v rámci řešení grantu GA ČR P101/11/1627 Naklápěcí mechanismy založené na vláknové paralelní kinematické struktuře s bezvůlovým řízením.

Přestože je bakalářské práce celkově kvalitní, vyskytují se v ní formální chyby a nepřesnosti (např. v podkapitole 2.2.1 by bylo logické, aby tabulka 2.2 a obrázek 2.1 spolu navzájem souvisely; v podkapitole 2.5.1 je zmíněn úhel α , aniž by bylo uvedeno, jakým způsobem je měřen – to je zřejmé až z podkapitoly 2.6.1; v podkapitole 2.5.3 ve funkci popisující pohyb závaží není zřejmé, jakým způsobem byly určeny konkrétní hodnoty uvedených koeficientů; atd.). K větší přehlednosti práce by přispělo zavedení číslování rovnic. Dále je, pro nezasvěceného čtenáře, ne zcela dostatečně komentovaný postup a motivace pro řešení jednotlivých „úloh“ z oblasti vláknových mechanismů.

Na studentku mám dva doplňující dotazy:

1. Proč je lepší shoda výsledků experimentálních měření a počítačových simulací při „pomalých“ dějích než při „rychlejších“ dějích?
2. Proč je lepší shoda výsledků experimentálních měření a počítačových simulací v průbězích výchylek závaží než v průbězích osových sil působících ve vlákně?

Je zřejmé, že studentka je schopna tvůrčí a inovativní práce. Celkově je bakalářská práce Evy Menclové kvalitní. Kromě prokázaných znalostí z oblasti dynamiky vázaných mechanických soustav s vlákny prokázala účelným propojením znalostí z dynamiky s využitím software MSC.ADAMS i tvůrčí schopnosti. Bakalářskou práci hodnotím známkou **výborně** a doporučuji ji k obhajobě před komisí pro státní závěrečné zkoušky na Katedře mechaniky Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni.

V Plzni, dne 21.8.2014

Posudek, Menclová

 2/2