

Oponentský posudek

diplomové práce
pana Jakuba Šmída

s názvem

Modelování a identifikace modelu struktury s mnoha rovinnými piezoelektrickými prvky

vypracované na Fakultě strojní ČVUT v Praze v roce 2019

Předložená diplomová práce pana Jakuba Šmída se zabývá modelováním a experimenty struktury s piezoelektrickými aktuátory a senzory. Práce má 92 číslovaných stran včetně literatury, obsahuje 70 obrázků, 13 tabulek, přílohu s tabulkou vlastních frekvencí a je k ní přiloženo DVD.

Práce je rozdělena na úvodní teoretickou část týkající se modelování mechanické struktury, piezoelektrických prvků, redukci systému a identifikace systémů. Další části se věnují konečněprvkovému modelování elektromechanické struktury v prostředí ANSYS, na které navazuje experimentální testování modelované struktury a jejich vzájemné porovnání. Pro lepší soulad modelované struktury a reálného experimentu je provedena identifikace metodou ERA.

Práce je napsána přehledně a detailně popisuje sestavení modelu i experiment. Zvolené téma je velice aktuální. Jde o multifyzikální modelování, které je velice rozsáhlé z hlediska různých oborových znalostí a poměrně náročné. V práci není velké množství překlepů a je prakticky bez závažných gramatických chyb. Na práci oceňuji náročnou experimentální část.

Připomínky k práci:

- str. 14: třetí řádek odshora – „...dle Newtonova zákona...“, bylo by vhodné doplnit, kterého.
- str. 14: diagonalizace – převod do modálních souřadnic z důvodu proporcionálního tlumení nediagonalizuje pouze matici tlumení, ale také matice hmotnosti a tuhosti, a to za jistých podmínek – viz rovnice 1.7.
- kapitola 1.1.1.3 by mohla být vypuštěna, pokud její náplň není v práci použita
- kapitola 1.1.2: „vektorů tuhosti...“, pravděpodobně nejde o vektory
- rovnici 1.26 by bylo dobré doplnit významem symbolů
- str. 23: „Z rovnice (1.29)...“, pravděpodobně jde o rovnici (1.28)
- Obr. 1-7: zvolit lepší čitelnost obrázku
- Obr. 5-3 by bylo vhodné zvětšit z důvodu čitelnosti

Otázky k práci:

- Obr. 4-15: V textu nad obrázkem je zmíněn posuv v ose Z. Z obrázku není jasné zavěšení modelu při experimentu. Jakým směrem působí tíhové zrychlení a proč je důležitý posuv ve směru osy Z a nikoli osy Y?
- Je možné odvodit rovnici (4.12) z rovnice (4.11), jak je v textu uvedeno?

Závěrem konstatuji, že předložená práce pana Jakuba Šmída splnila vytyčené cíle a doporučuji ji k obhajobě.

Po zodpovězení výše uvedených dotazů navrhuji hodnocení klasifikačním stupněm **A – výborně**.

V Praze dne 20. srpna 2019

Ing. Jan Zavřel, Ph.D.
ČVUT v Praze, Fakulta strojní
Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
Odbor mechaniky a mechatroniky