

Oponentní posudek diplomové práce

Jméno studenta: **Bc. Aleš Emmer**

Oponent diplomové práce: **Ing. David Krivánka**

Předkládaná diplomová práce nese název *Vibroakustická analýza pojízdného šroubového kompresoru* a je rozdělena do sedmi kapitol, vč. úvodu a závěru.

První kapitola obsahuje motivaci k řešení dané úlohy a stručně popisuje prostředky, jakými bude řešení nalezeno. Druhá kapitola se věnuje představení společnosti ATMOS Chrást a kompresorů této značky. Detailně je zde popsán kompresor PDK33, jehož prototyp byl použit pro numerické výpočty a experiment.

Kapitola tři popisuje vytvoření 3D modelu PDK33. Při tvorbě modelu byla použita reálná CAD data výrobce a model musel být pro výpočet patřičně zjednodušen. Tyto úpravy jsou názorně popsány a detailně zdůvodněny. Kapitola obsahuje řadu obrázků, kde jsou komponenty kompresoru barevně odlišeny. Pro vyšší přehlednost bych doporučoval označit komponenty čísly (jako je tomu v kapitole 2).

Čtvrtá kapitola je věnována měření vibrací na prototypu kompresoru. Data byla měřena na soustrojí i na karoserii stroje a následně vyhodnocena pro další použití v matematickém modelu. Kvůli zjednodušení výpočtu autor používá lineární interpolaci pro snížení počtu vzorků získaných spekter, což není zcela standardní postup. Jako vhodnější by se mohlo jevit snížit počet vzorků FFT nebo vzorkovací frekvenci (viz otázka 1 níže). Po formální stránce lze vytknout použití lineárního měřítka v grafech spekter; v logaritmickém měřítku by bylo porovnání přehlednější.

V páté kapitole je popsán vibroakustický model komponent, resp. kavity kompresoru. Je potřeba ocenit, že každé zjednodušení, kterého bylo při tvorbě modelu využito ke snížení výpočetní náročnosti, je patřičně zdůvodněno a je diskutován jeho dopad na výsledky, ať již se jedná o úvahu, že všechny komponenty jsou dokonale tuhá tělesa, nebo o porovnání přímého a modálního řešiče. Celkově byly vytvořeny dva modely lišící se okrajovými podmínkami na nosném rámu. Závěrečné srovnání výpočtu je ve velmi dobré shodě s experimentem (opět by byly názornější logaritmické osy grafů). Drobné rozdíly lze pozorovat na otevřených sacích a vypouštěcích otvorech kompresoru, což autor (pravděpodobně oprávněně) připisuje hluku chladicí vrtule.

Šestá kapitola popisuje problematiku stanovení hlučnosti strojů. Tato metodika je dále využita k výpočtu celkové hlučnosti matematického modelu. Závěrečné srovnání obou modelů se skutečným měřením je až v překvapivé shodě. Na závěr kapitoly je ještě krátké srovnání modelu doplněného o tlumicí materiál. Tato část by si zasloužila podrobnější zpracování, ale vzhledem k celkovému rozsahu práce je stručnost pochopitelná. Závěrečná sedmá kapitola dle očekávání shrnuje obsah celé publikace.

Celkově je práce vypracována pečlivě, popis kompresoru, ale i navržených postupů a výsledků je detailní, ale vždy věcný a přehledný. Vyjma několika formálních nedostatků v přehledu citované literatury nelze autorovi vytknout ani práci se zdroji. Dále je třeba pozitivně ohodnotit i náročnost a aktuálnost stanoveného úkolu; matematické modelování hlučnosti strojů má velmi vysoký význam pro výrobce, protože přináší nezanedbatelné úspory při prototypování a zkracuje dobu uvedení výrobku na trh. Z výše uvedených důvodů doporučuji práci k obhajobě a navrhuji klasifikaci: výborně.

Otázky:

1. V kapitole 4.2 je používána vzájemná korelační funkce pro výpočet fázového posuvu signálů, byl kontrolován i odstup signálu od šumu (resp. absolutní hodnota maxima korelační funkce)?

2. Lze použitý model doplnit o výpočet aerodynamického hluku vrtule, např. jako plošný zdroj?

Navrhovaná výsledná klasifikace: *(nehodící škrtněte)*

výborně
~~velmi dobře~~
dobře
nevyhovět

V Plzni, dne: 21. srpna 2016


.....
podpis