

# Oponentní posudek bakalářské práce

Jméno studenta: **Jan Uher**

Oponent bakalářské práce: **Ing. Kamil Sedlák, DOOSAN ŠKODA POWER s.r.o.**

Práce předložená k obhajobě obsahuje 31 stran, je rozčleněna do šesti kapitol.

V první a úvodní kapitole je popsána oblast, kde se vyskytuje zkoumaný jev a důvody, které vedly autora k vyhotovení této práce. Tato kapitola obsahuje jeden odstavec odkazující na bakalářskou práci obhájenou v akademickém roce 2011/2012.

Druhá kapitola je zaměřena na teoretický popis zkoumaného jevu, resp. experimentu. Kapitola je rozdělena do tří podkapitol, které postupně popisují pohybové rovnice a významné členy v nich se vyskytující, včetně vazebních koeficientů. Poslední kapitola zmiňuje setrvačné vazební koeficienty, které budou získány z dat naměřených na popisovaném experimentu.

Třetí kapitola je věnována popisu daného experimentu. V úvodu kapitoly je uveden 3D model celého experimentu, včetně popisu používaného pracovního media. Zmíněny jsou další možné varianty pracovního media, včetně krátkého rozboru důvodů vedoucích k použití vody jako pracovního media.

Tato kapitola je rozdělena do sedmi podkapitol, v nichž jsou postupně popsány jednotlivé prvky, z nichž se skládá vibrouzel. V rámci této kapitoly je největší pozornost soustředěna na návrh, výrobu, ale také zástavbu pružného členu „paralelogramu“ do experimentálního zařízení. Diskutovány jsou též komplikace, které provázely výrobu paralelogramů a především jejich naladění. Krátká zmínka je také o bezdotykových snímačích výchylky typu „eddy-current“. Závěrem této kapitoly je uvedeno schéma elektrického zapojení měřicího řetězce.

Čtvrtá kapitola je věnována vlastnímu sběru a vyhodnocení. Také tato kapitola je rozdělena do tří podkapitol.

Nastavení bezdotykových snímačů vůči kmitající maketě trubice je popsáno v krátkém úvodním odstavci.

Druhá podkapitola vysvětluje měření úplné Bodeho frekvenční charakteristiky popisovaného systému. Uveden je frekvenční krok, s nímž bylo měření provedeno se zahuštěním v oblasti očekávané vlastní frekvence. Výstupem jsou grafy zobrazující průběhy fázově-frekvenční a amplitudově frekvenční charakteristiky systému pro dvě odlišná pracovní media.

Následující podkapitola se zabývá cejchováním (kalibrací) sil elektrodynamických vibrátorů. Ukázán je teoretický rozbor problému, včetně vykreslení silových vektorů do fázového diagramu. Závěrem této podkapitoly je uvedena tabulka výsledných hodnot získaných měřeními a následným výpočtem.

V poslední podkapitole je shrnut stručný přehled výsledků získaných aplikací Fourierovy transformace na data v časové oblasti. Konkrétní hodnoty aerodynamických setrvačných sil jsou přehledně uspořádány v tabulce na konci podkapitoly.

Poslední kapitola se zabývá popisem výpočtu vazebních koeficientů. Vyčíslení jednotlivých koeficientů je provedeno v příložené tabulce.

Připomínky:

V předložené práci není kapitola, která by se hlouběji věnovala rešerši dostupné literatury, jež se zabývá problematikou aeroelasticity. V práci jsou zmiňovány jen články vzniklé na pracovišti KKE.

Vzhledem k tomu, že se jedná o práci experimentálně zaměřenou, bylo by vhodné doplnit práci o hlubší rozbor měřicího řetězce. Větší pozornost by měla být věnována odhadu nejistot měření vybraných veličin.

Otázky:

Na křivkách „Poměr  $K_{x50}$ “ a „Fáze  $K$ “ v grafu „Frekvenční charakteristika maket ve vodě“, viz strana 21, se objevuje v okolí budící frekvence 40 Hz dvojice bodů výrazně vybočujících z trendu. Ačkoliv na předcházejícím grafu při buzení ve vzduchu je průběh obou křivek hladký.

Bylo by možné na základě získaných dat vysvětlit tuto anomálii?

V tabulce 2, viz strana 22, jsou uvedeny hodnoty vlastních frekvencí vibrouzlů s  $K$ -tou a  $0$ -tou maketou. V případě s vodou je rozdíl obou vlastních frekvencí 0,1 Hz, v doprovodném textu je uvedeno, že ve všech zkoumaných případech je vlastní frekvence  $K$ -té makety nižší. Je možné předpokládat, že by takto nízká hodnota rozdílu ležela v oblasti nejistoty měření?

Celkové hodnocení:

Jak již bylo výše uvedeno, práce je experimentálně zaměřena, z čehož plyne relativně vysoká odborná, ale také časová náročnost daného úkolu. Především v rámci krátkého časového období, které měl student k dispozici na seznámení se s velice obtížnou problematikou.

Vypracováním této práce student prokázal, že penzum získaných znalostí v průběhu studia, ale také v průběhu příprav, realizace a zpracování této práce odpovídá požadavkům, které jsou na něj kladeny.

Student se aktivně podílel na tvorbě experimentálního zařízení, které bylo následně využito při vyhodnocení vazebních koeficientů vystupujících v pohybových rovnicích.


Práce splnila účel zadání, tedy doplnění potřebných veličin vystupujících v uvedených rovnicích.

Předložená práce je vypracována na odpovídající odborné úrovni, proto ji doporučuji k obhajobě.

Navrhovaná výsledná klasifikace: *(nehodící škrtněte)*

výborně  
~~velmi dobře~~  
dobře  
nevyhověl

V Plzni dne 4. 8. 2013

  
.....  
podpis