

Oponentní posudek

Bakalářské práce “Využití laserové vibrometrie při dynamických rázových experimentech“

studenta Vojtěcha Kotka – studijní obor: Technologie údržby letadel.

Předkládaná bakalářská práce o rozsahu 70 stránek textu, včetně 57 obrázků, grafů a 3 tabulek, má teoreticko-experimentální charakter a je členěna do dvou podstatných celků.

V teoretické části práce, která je v podstatě rešerší, shrnuje autor známé základní pojmy z mechanického kmitání (str.3-18), navazuje pojednáním o Laserové Dopplerově vibrometrii (str. 18-21) a v následujících stranách popisuje autor princip laser-vibrometru, jeho funkci i nastavení jakož i optimalizaci s ním prováděného měření. Autor věnuje též pozornost historii vibrometrie, jejím současným možnostem a perspektivám použití této účinné bezdotykové měřicí metody. V závěru teoretické části uvádí autor, velmi stručně, další diagnostické metody vhodné pro diagnostiku nestacionárních dějů probíhajících v pevných tělesech, jako jsou např. tenzometrická měření, či nově Digitální obrazová korelace (str. 21-26).

Druhá část práce je věnovaná třem odlišným experimentům, jejichž nasazení by mohlo být perspektivní mj. i v leteckém průmyslu. Ve všech experimentech autor použil vibrometr zn. Compact Laser Vibrometer-CLV 2000 fy. Polytec osazený senzorovými hlavami CLV 700.

První, jednoduchý experiment, se týkal měření vibrací vetknutého nosníku a sloužil převážně k osvojení si práce s vibrometrem. Zároveň, ale sloužil i k porovnání experimentálních výsledků s numerickými a k analýze porovnání těchto výsledků a jejich odchylek.

Druhý, zajímavý a inspirující experiment byl zaměřen na měření historie rychlosti bodu zadní strany panelu umístěného jako vzorek v dělené Hopkinsonově měrné tyči. Analýza těchto dosažených, důležitých výsledků, by si určitě, dle mého názoru, zasloužila více času a pozornosti s tím, že bude též mj. konzultována i se zástupci Fy. Polytec...

Třetí experiment demonstruje měření rezonanční frekvence (frekvencí) konstrukce 3D tištěného dronu. Je známo, že drony jsou v dnešní době velmi rozšířené, tedy analýza jejich chování při dynamickém zatěžování, je důležitá i perspektivní. I v tomto případě se jedná o zajímavé dosažené výsledky, které by si o pět zasloužily hlubší analýzu.

Připomínky k předkládané práci:

a) formální:

...např. Str.14. Zkratky: nejednotnost... český překlad jen v některých případech,
BNC konektor *Bayonet Neill Concelman connector*, vysokofrekvenční konektor,
CLV - Compact laser vibrometer (Kompaktní laserový vibrometr),
DIC – *Digital Image Correlation* Digitální korelace obrazu),
Str. 34.... reflexní štítek – nahradit: retroreflexní štítek (podstatou je balotina),
Paprsek helium-neonového laseru je namířen na vibrující objekt a **rozptyluje** se od něj zpět.
Nosník ... Tabulka 1. Rychlost měřeného bodu...(?) snad maximální rychlost,
U SHPB se jednou mluví o Panelu, jindy o PUKU (?)

b) věcné:

V teoretické části práce chybí Číslování uvedených rovnic,
Příliš místa věnováno převzetí resp. citování studijních textů zaměřených na kmitání a vlnění.
Obecně rezonanční frekvence, např. 3D tištěného dronu, není pouze jedna, jejich řada a každé odpovídá jiný tvar kmitání...

Závěr:

Autor bakalářské práce se seznámil nejen s teoretickou podstatou laser-vibrometrického měření, ale i s jeho praktickou aplikací, což dokumentoval realizovanými experimenty. Lze tedy konstatovat, že autor v podstatě splnil zadání práce a proto tuto práci hodnotím jako:

„B“, Velmi dobrou(-)

V Praze dne 23.08.2022

Ing Jan Trnka, CSc