

Oponentský posudek bakalářské práce

Jméno autora: **Petr Hanzlík**

Název bakalářské práce: **Analýza stability vybraných druhů kompozitních nosníků**

Oponent bakalářské práce: **Ing. Lukáš Bek**

Posuzovaná práce obsahuje 41 stran, přílohy práce neobsahuje. V souladu se zadáním je rozčleněna do 6 kapitol včetně úvodu a závěru, obsahuje 27 obrázků a 9 tabulek.

V úvodu autor uvádí, proč je nutné zabývat se ztrátou stability kompozitních struktur a zmiňuje konkrétní příklady z praxe, kde je možné se se ztrátou stability setkat. Dále je zde uvedeno, jaké metody jsou k vyšetření tohoto kritického stavu používány.

Ve druhé kapitole autor obsáhle popisuje matematický aparát potřebný k řešení problému řešeného v práci. Je zde uvedena jak metodika analytického výpočtu ztráty stability u přímých nosníků zatížených vzpěrem, tak numerické metody používané k řešení nelineárních konečnoprvkových úloh.

Následující kapitola se zabývá porovnáním výsledků z analytických a numerických analýz ztráty stability přímého prutu mezikruhového průřezu zatíženého vzpěrem. Porovnávány jsou čtyři typy okrajových podmínek (vetknutí na jedné straně, rotační uložení na jedné straně a posuvné rotační uložení na druhé straně, vetknutí na jedné straně a posuvné rotační uložení na straně druhé a vetknutí na jedné straně a posuvné vetknutí na druhé straně).

Čtvrtá kapitola se zabývá analýzou vzpěru kompozitních pásků. Nejprve jsou popsány zkušební vzorky a typy prováděných experimentů. Dále je v kapitole popsán výpočtový numerický model včetně názorného vysvětlení zavedení okrajových podmínek. V závěru kapitoly je provedeno vyhodnocení a porovnání výsledků.

Předposlední kapitola krátce shrnuje předpisy pro kontrolu stability lávky, jež byla motivací pro tuto práci.

Závěrem byly vytyčeny cíle do budoucnosti.

Připomínky

• Formální

- V práci chybí seznam obrázků a tabulek.
- Nová kapitola by měla začínat na nové stránce.
- Seznam zkratk a označení je uvedený uprostřed 2. kapitoly, čímž se snižuje přehlednost práce.
- Množství gramatických chyb – mezi slovem a citací by měla být mezera, před značkou procent se mezera neuvádí, zkratky \sin a \cos by v rovnicích neměly být italicou, poznámka pod čarou na straně 26 by měla být na konci stránky a ne hned za textem.
- Ve 4. kapitole chybí při popisu výsledků odkazy na obrázky, jež tyto výsledky popisují. Dále je v grafech na těchto obrázcích uveden pojem „lineární buckling“, nicméně o tomto pojmu se autor v práci nikde nezmiňuje.

- **Faktické**

- Podkapitola 2.3.7 popisuje Metodu délky oblouku používanou k řešení nelineární soustavy rovnic, nikoliv nelineární analýzu stability, jak uvádí nadpis.
- Závěr práce je vzhledem k typu práce příliš krátký a připomíná spíše závěr práce semestrální.

Otázky

- Proč je v rovnici (39) uveden u matice tuhosti K horní index t vyjadřující, že matice tuhosti K je funkcí délky kroku, když je před touto rovnicí uvedeno, že matice tuhosti K je konstantní?
- V závěru jsou vytyčeny cíle pro budoucí práci, přičemž jeden uvádí vytvoření vlastního MKP kódu a druhý implementaci vlastního materiálového modelu do MKP softwaru Abaqus. Proč tedy nebude daný materiálový model implementován do vlastního MKP kódu?

Hodnocení

Autor prokázal schopnost práce s moderními nástroji určenými pro výpočet konstrukcí. V rámci této práce nastudoval velké množství odborné literatury zabývající se problémem řešení nelineárních soustav rovnic. Dále zpracoval a vyhodnotil velké množství experimentálních dat. Autor prací poukázal na důležitou problematiku ztráty stability kompozitních konstrukcí a prokázal schopnost jím použitého konečnoprvkového systému predikovat tento typ selhání konstrukce.

Vzhledem k výše uvedeným připomínkám hodnotím práci známkou

„velmi dobře.“

V Plzni, dne 12.6.2014

Ing. Lukáš Bek

Lukáš Bek