



Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Miloš Hüttner

Název disertační práce Analýza lanoplachtových konstrukcí / Analysis of cable-membrane structures

Studijní obor Konstrukce a dopravní stavby (3607V009)

Školitel Doc. Ing. Petr Fajman, CSc.

Oponent doc. Ing. Martin Krejsa, Ph.D.

e-mail martin.krejsa@vsb.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Disertační práce je zaměřena na numerickou analýzu lanoplachtových konstrukcí. Díky menším pořizovacím nákladům a možnostem použití u staveb se zvýšenými nároky na estetický vzhled se v současné době lanoplachtové konstrukce těší stále větší oblibě. Jejich použití ale naráží na některá úskalí, která souvisí se specifickými vlastnostmi těchto nosných systémů a jsou také předmětem této disertační práce. Z tohoto důvodu hodnotím téma disertační práce jako vysoce aktuální a vzhledem ke skutečnosti, že toto téma prozatím nebylo odpovídajícím způsobem zpracované a publikované, také jako velice žádoucí.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Cíle disertační práce jsou podrobně a ukázkově definovány v kapitole 2. Lze je stručně popsat ve čtyřech bodech: 1. Vytvoření odborné rešerše pro návrh a posouzení textilních membránových konstrukcí. 2. Zkoumání vlivu součinitele útlumu a dalších fiktivních parametrů na rychlost konvergence metody dynamické relaxace. 3. Sestavení prototypu autorského skriptu v programu MATLAB k řešení návrhu a statické odezvy textilních membránových konstrukcí. 4. Ověření teoretických poznatků analýzy lanoplachtových konstrukcí výpočtem konkrétní lanoplachtové konstrukce. Bod 1. je pečlivě zpracován v kapitole 3 a částečně v kapitole 4. Metoda dynamické relaxace, která představuje alternativu k maticovým metodám, je stručně popsána v kapitole 4. Aspekty dynamické relaxace jako stabilita metody, viskózní a kinetický útlum jsou popsány v kapitole 5. Kapitola 6 obsahuje řešení značného množství rozmanitých testovacích příkladů, které ukazují na velkou univerzálnost metody dynamické relaxace. Pro ověření výsledků některých testovacích příkladů byl použit komerční program RFEM. Jak bylo definováno bodem 3., pro tyto studie byl sestaven autorský program CAVE v programovém prostředí MATLAB, popsaném v kapitole 7. Bod 4. byl realizován v kapitole 8, kde je uveden popis numerického řešení zastřešení tramvajové zastávky "K Barandovu" v Praze. Výsledky numerického řešení se velmi dobře shodují s experimentálním měřením na stávající konstrukci. Shrnutí a analýza splnění cílů je opět přehledně a precizně provedeno v závěrečné kapitole 9. Musím konstatovat, že cíle této disertační práce byly bezesporu splněny v rozsahu, který odpovídá požadavkům kladeným na disertační práce s podobným tematickým zaměřením.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Při naplňování cílů této disertační práce se disertant zaměřil na numerické modelování

lanoplachtových konstrukcí, s tím souvisejících procesů form-finding a řešení statické odezvy na působící zatížení. Ze všech popisovaných a používaných numerických metod byla vybrána metoda dynamické relaxace, která patří do skupiny iteračních metod a zvláště u lanoplachtových a jim přidružených typů konstrukcí představuje zajímavou alternativu k ostatním používaným numerickým metodám. Problémem metody dynamické relaxace bývá rychlost a konvergence, což jsou faktory závislé na vstupních parametrech a použitém typu útlumu. V práci byla metoda aplikována pro tyto účely ve velmi vhodném programovém prostředí MATLAB a bylo provedeno množství testovacích výpočtů s ohledem na analýzu stability, konvergenci a rychlost výpočtu. O relevantních postupech řešení vypovídá i srovnání dosažených výsledků s hodnotami dosaženými měřeními in-situ i výsledky z numerických modelů implementovaných v komerčním softwaru RFEM. Použité metody a postupy řešení lze proto v rámci této disertační práce považovat za přiměřené a správné.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: K hlavním přínosům disertanta patří: 1. vytvoření funkčního skriptu pro řešení lanoplachtových konstrukcí v programovém systému MATLAB, 2. jeho využití při řešení široké škály příkladů včetně jejich ověření měřeními či komerčním softwarem, 3. zpracování teoretického pozadí dynamické relaxace s kritickým útlumem při form-finding procesu.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Výpočetní postupy popsané v této disertační práci mají nepochybně význam pro oblast numerického modelování lanoplachtových konstrukcí i pro praktické využití ve vyvíjených softwarových produktech. Práce zcela nepochybně rozšiřuje stav poznání v této problematice. Poznatky, které byly získány v rámci disertační práce, proto považuji pro praktické využití i další badatelskou činnost jako žádoucí a přínosné.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Disertační práce je na vysoké formální a jazykové úrovni a neshledal jsem v tomto směru v disertační práci žádných prohřešků.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

Velmi mne zaujaly plány do budoucna, které disertant nastínil v závěru kapitoly 9. Mohl by v rámci obhajoby disertant alespoň stručně popsat jaké typy lanoplachtových konstrukcí by rád ve svém numerickém modelu dále rozpracoval (model s tlačnými a ohýbanými prvky, nerovnoměrné předepnutí plachet)?

Závěrečné zhodnocení disertace

Jedná se o kvalitní disertační práci, která nepochybně přispívá k rozvoji řešené problematiky. Disertant dostatečně prokázal, že je schopen zvládnout teoreticky i prakticky řešení složitých numerických úloh vč. jejich aplikace. Je patrné, že disertant je vynikající programátor, a že je mu oblast lanoplachtových konstrukcí velmi blízká, což se pozitivně promítlo na výsledku.

Uchazeč zpracováním disertační práce prokázal způsobilost k samostatné tvůrčí vědecké práci ve smyslu § 47 zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a změnách a doplnění dalších zákonů.

Doporučuji, aby disertační práce byla přijata k obhajobě a aby v případě jejího úspěšného obhájení byl Ing. Miloši Hüttnerovi udělen akademický titul „doktor“ (ve zkratce „Ph.D.“ uváděné za jménem).

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.

ano

ne

Datum: 14. 3. 2019

Podpis oponenta: 