



Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Miloš Hüttner

Název disertační práce Analýza lanoplachtových konstrukcí

Studijní obor 3607V009 Konstrukce a dopravní stavby

Školitel doc. Ing. Petr Fajman, CSc.

Oponent prof. Ing. Michal Polák, CSc.

e-mail polak@fsv.cvut.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: V posledních dvaceti letech byla v České republice postavena řada zajímavých staveb, jejichž součástí je lanoplachtová konstrukce. Zastřešení nebo opláštění stavebních konstrukcí realizovaná pomocí lanoplachtové konstrukce mají zajímavý architektonický vzhled, který v současnosti přitahuje pozornost architektů.

Chování lanoplachtové konstrukce je nelineární jak geometricky tak i materiálově. V době, kdy byla disertační práce zadána, nebyly v České republice k dispozici žádné vhodné programy, pomocí kterých by bylo možné lanoplachtové konstrukce navrhnout a zároveň postihnout jejich specifické vlastnosti. Téma disertační práce je aktuální.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Čtyři hlavní cíle disertační práce jsou popsány v kapitole 2.1. Jedná se o vytvoření odborné rešerše pro návrh a posouzení lanoplachtových konstrukcí, o zkoumání vlivu vybraných fiktivních parametrů na rychlost konvergence metody dynamické relaxace, o sestavení prototypu autorského skriptu k řešení návrhu a statické odezvy lanoplachtových konstrukcí a o řešení praktických aplikací. Tyto vytyčené cíle disertační práce byly splněny.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: V disertační práci je pro teoretickou analýzu lanoplachtových konstrukcí využita metoda "dynamická relaxace" a je zkoumáno nastavení fiktivních parametrů konstrukce na co nejrychlejší konvergenci metody k hledanému řešení. Zvolená metoda velmi dobře odpovídá vytyčeným cílům disertační práce a představuje zajímavou alternativu řešení oproti jiným metodám využívaným při řešení lanoplachtových konstrukcí.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Základní informace získané při řešení posuzované disertační práce jsou shrnuty v úplném závěru kapitoly 9. Jedná se především o vytvoření prototypu programu využívajícího k řešení lanoplachtových konstrukcí metodu "dynamická relaxace" a ověření efektivity několika variant přístupu k použité metodě. V práci je prokázáno, že zvolenou metodu a vytvořený

program je možné využít ke dvěma fázím návrhu lanoplachtových konstrukcí, k hledání počátečního rovnovážného tvaru konstrukce a k vyšetření účinků zatížení působících na lanoplachtovou konstrukci. Konkrétní přínosy disertační práce byly na závěr aplikovány při výpočtu reálné lanoplachtové konstrukce, věrohodnost získaných výsledků byla posouzena na základě porovnání s výsledky experimentu in situ.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Základní přínos výsledků disertační práce spočívá v ověření využitelnosti metody dynamické relaxace pro praktické výpočty spojené s navrhováním a posuzováním lanoplachtových konstrukcí a ve vytvoření programu, kterým je možné výpočty navrhovaných reálných lanoplachtových konstrukcí provést.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Disertační práce je napsána přehledně, srozumitelně a v kvalitní grafické úpravě. Našel jsem v ní jen několik drobných překlepů:

Str. 39, odstavec pod rovnicí (4.6) - Na místo slova "přepětím" má být použito "předpětím".
Str. 77, kap. 6.1.1 - V první větě kapitoly má na místo slova "zvolna" být použito slovo "zvolena".
Str. 85, v názvu kapitoly "Způsobu aproximace vrcholu kinetické energie" má správně být "Způsob aproximace vrcholu kinetické energie".
Str. 102 a další - V hlavičce Tab. 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27 a 29 nejsou u f_1 uvedeny jednotky [Hz].

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

K posuzované disertační práci mám tyto poznámky, dotazy a připomínky:

Str. 2 - Jak se do analýzy lanoplachtové konstrukce zadává zatížení větrem, když tvar konstrukce ovlivňuje jeho velikost?

Str. 2 a i další části práce - V české experimentální mechanice se výrazně častěji používá termín "fyzikální model" než v disertační práci použitý "fyzický model".

Str. 14 - Jaké byly důvody pro Vaše tvrzení, že neštěstí vzducholodě Hidenburg v roce 1937 znamenalo odklad systematického využívání membrán ve stavebnictví?

Str. 20 - Upozorňuji na skutečnost, že změřením aktuální osově síly v lanu při experimentu in situ neověřím pevnostní materiálové charakteristiky tohoto lana.

Str. 28, Obr. 22 - Síly T jsou předpínací síly v lanech. Na uzel 4 musí působit v opačném směru, než jak je namalováno v Obr. 22.

Str. 28 - Předpínací síla je reálně ovlivněna protažením nebo zkrácením lana. Situace v Obr. 23 (stejná předpínací síla ve všech lanech) by reálně nastala pouze v případě, kdyby ke všem třem lanům bylo současně připojeno předpínací zařízení, nebo by musela být provedena opakovaně korekce předpínacích sil v jednotlivých lanech konstrukce.

Str. 40, popis pod Obr. 38 - Popis síly V_i je chybný, V_i není posouvající síla.

Str. 43, vzorec 4.22 - U prověšeného lana q_x není konstantní.

Str. 46 dole - Tvrzení, že napětí má v celé ploše prvku konstantní hodnotu, je nepřesné. Ve vzorcích 4.49 se pracuje s rozdílnými normálovými napětími ve směru os x a y .

Str. 71 - Odhad vlastní frekvence se provádí podle nejdelší doby kmitu. Jakým způsobem je konstrukce rozkmitána? U nelineárního systému nelinearita systému ovlivňuje f_0 , 1. Jak se určuje amplituda kmitání? V prvním vlastním tvaru zpravidla kmitá většina konstrukce. Jak se vybírá bod, ve kterém se určí f_0 , 1?

Str. 111 až 112 - Jaký je názor disertanta na příčinu skutečnosti, že pro úlohu typu FF (form-

finding) je výhodnější použít kritický útlum využívající k odhadu první vlastní frekvence historii kinetické energie a u úlohy typu SO (statická odezva) je naopak výhodnější použít postup s kritickým útlumem využívajícím k odhadu první vlastní frekvence nejdelší dobu kmitu?
Str. 117, Tab. 43 - Z výsledků uvedených v tabulce je dobře patrné, že bylo dosaženo výborné shody mezi deformacemi vypočtenými dvěma programy. Byly porovnány i vypočtené síly v prvcích? Jaké bylo dosaženo shody mezi těmito silami?
Str. 126 - Jaké výchozí hodnoty předpínacích sil v lanech byly nastaveny na začátku výpočtu? Na základě čeho byly tyto hodnoty určeny?

Závěrečné zhodnocení disertace

Jak vyplývá z výše uvedených komentářů, pokládám disertační práci Ing. Miloše Hüttnera za přínosnou, cíle disertační práce byly naplněny, mé výše uvedené připomínky jsou pouze dílčí. Oponovaná práce splňuje požadavky stanovené pro disertační práci, je napsána kvalitně, přináší nové poznatky, které mohou přispět k výstižnějšímu a efektivnějšímu navrhování a posuzování reálných lanoplachtových konstrukcí.
Posuzovaná disertační práce dobře dokumentuje disertantovu schopnost samostatně vědecky pracovat, orientovat se v řešené problematice a využívat vhodné pracovní postupy.

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

Datum: 10.3.2019

Podpis oponenta: 