



Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Ondřej Svoboda

Název disertační práce Stabilizace ocelového oblouku nekovovou membránou

Studijní obor Konstrukce a dopravní stavby

Školitel Prof. Ing. Josef Macháček, DrSc.

Oponent Ing. David Jermoljev, Ph.D.

e-mail jermoljev@excon.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Práce se zabývá společnými konstrukcemi nekovových membrán a nosných ocelových oblouků. Jedná se o vybraný typ membránových konstrukcí, u kterých má nosný ocelový prvek zásadní statickou funkci. V současnosti je uvedený typ konstrukcí často realizován, ačkoliv návrh nemá oporu v soustavě norem EN a z hlediska praktického použití pro návrh ani v odborné literatuře. Práce si klade za cíl přispět vytvořením zjednodušeného postupu posouzení stability uvedených konstrukcí k jejich snadnějšímu návrhu, což je pro současnou praxi velmi aktuální a vhodné téma.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Disertace si klade za cíl stanovení míry stabilizace ocelové obloukové konstrukce připojenou nekovovou membránou v závislosti na různých parametrech a vypracování doporučujícího podkladu pro návrh takových konstrukcí v praxi. Dále mají být teoretické závěry ověřeny na laboratorním modelu uvedené konstrukce.

Dalším cílem práce je zhodnotit vliv tuhosti krajní konstrukce pro membránu na více obloucích za sebou a ověřit možnost využití profilů tvaru I na obloukové prvky.

Po prostudování práce je zřejmé, že stanovených cílů bylo dosaženo.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Pro řešení teoretické části je využit komerční software, validace jeho výsledků experimentálními daty je jeden z cílů disertační práce. Přestože není shoda s fyzickým modelem zcela přesvědčivá, lze považovat numerické metody za odpovídající současným možnostem a vhodné pro splnění vytyčených cílů.

Metody použité v experimentální části pro měření napjatosti a deformací jsou jak z hlediska použitého vybavení, tak z hlediska rozmístění prvků zcela přiměřené a postačující pro potřebnou vypovídající hodnotu měření.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Výsledky disertace jsou zcela původní a dobře využitelné pro navrhování a popis chování obdobných konstrukcí v praxi. Pro aplikaci jsou díky parametrické studii k dispozici výsledky pro široké spektrum různých okrajových podmínek.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Výsledky a výstupy disertační práce jsou pro obor membránových konstrukcí, jako pro méně popsaný obor stavebnictví, značným přínosem v praktickém použití, i v rámci vývoje tohoto vědního oboru.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Disertační práce je přehledně členěná, po jazykové stránce jsou některé formulace obtížněji srozumitelné. Práce má dobrou grafickou úroveň a prezentaci výstupů.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

K práci uvádím zejména připomínky, které by mohly sloužit jako námět pro diskuzi při obhajobě:

Strana 25 - je uvedeno, že zohlednění možnosti dodatečného předpětí plachty má být provedeno při podezření na možnost ztráty předpětí - není toto podezření díky relaxaci materiálu plachet přítomno vždy? Zřejmě jde tedy zejména o velikost poklesu předpětí.

Strana 33 - V současném stavu řešení nejsou uvedeny žádné možnosti numerických řešení. Bylo by vhodné uvést základní principy proto, že numerická řešení jsou v práci dále využívána.

Strana 34 - Je uvedeno, že pro stabilitní řešení "vysokých" oblouků se doporučuje vycházet z "běžných principů návrhu". Bylo by vhodné zmínit podrobněji co má autor na mysli.

Strana 41 - Uvádí se materiálové vlastnosti ocelových prvků poměrně vysokých hodnot - jaká jakost oceli je pro prvky deklarována?

Strana 47 - Větší rozptyl měřených hodnot je vysvětlován pokračujícím dotvarováním po vnesení zatížení - pro danou konstrukci termín "dotvarování" zřejmě nevystihuje správně nastalý jev. Bylo by dobré jej lépe vysvětlit i z důvodu věrohodnosti rozhodnutí vyloučit některé naměřené hodnoty z vyhodnocení.

Strana 51 - Ocelový oblouk u konstrukce s membránou vykazuje při stejném nesymetrickém zatížení nižší napjatost než oblouk samostatný. To je způsobeno držením membránou v části oblouku s deformací vlnou nahoru, kde v membráně napětí naopak roste. Bylo by přínosné znát alespoň orientační hodnoty tohoto nárůstu napětí v plachtě, nebylo možno z měření na plachtě tyto hodnoty zjistit? Pokud ne, co lze vyvodit z numerického modelu?

Strana 53 - Ve výpisu charakteristik prvků numerického modelu není uvedena charakteristika lanových prvků.

Strana 54 - Odstavec 5.2.1.3 popisuje Parametry sítě pro plochu membrány, které nejsou "vlastní sítí". Jaký je rozdíl a vzájemná vazba mezi Parametry sítě membrány a sítí konečných prvků pro výpočet?

Strana 55 - Předpětí plachty je správně zvoleno co nejvíce podobné experimentu, shoda je sledována prostřednictvím příčné deformace. Je možno uvést jaké hodnotě předpětí plachty vyvolaná deformace odpovídá? Je možné uvést měřené hodnoty předpětí membrány tenzometricky?

Strana 56 - Porovnání příslušných hodnot výsledků numerického modelu pro samotný oblouk a oblouk s membránou by bylo vhodné kromě grafů uvést i v tabulce, například s poměrem v %.

Strana 61 - V tabulce 6 jsou spočteny hodnoty vzpěrné únosnosti oblouků z výstupů numerických modelů, nikde ale v celé práci nejsou uvedeny vztahy, podle kterých se jednotlivé hodnoty počítají.

Strana 67 - Je uvedeno, že oblouk byl vyšetřen GNIA bez počáteční imperfekce, což pro výslednou napjatost není správně a není zřejmý důvod takového postupu. Naopak pro lineární stabilitní analýzu byly načítány deformované tvary pro výchozí stav, což vede k nižším kritickým silám. Také by bylo vhodné uvést zdůvodnění postupu pro ujištění, že vliv imperfekcí není započten ve větší míře, než má být.

Strana 87 - Použití profilů IPE na obloukové prvky se jeví z teoretického hlediska jako efektivní, z hlediska praktického je však otázkou možnost provedení kruhového tvaru v rovině kolmo na tuhou osu při relativně malých poloměrech.

Je použitým postupem zohledněn kromě stability v tlaku i vliv klopení I profilu?

Závěrečné zhodnocení disertace

Autor Ing. Ondřej Svoboda vypracoval práci ve významném oboru komplexních a technicky náročnějších konstrukcí a přináší jí nové a zcela původní poznatky a výsledky. Autor posuzovanou prací jednoznačně prokázal schopnost samostatné vědecké a tvůrčí činnosti.

Doporučuji tedy proto, aby Ing. Ondřeji Svobodovi byl po úspěšné obhajobě předložené práce udělen vědecký titul doktor (Ph.D.).

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

Datum: 6.3.2019

Podpis oponenta: 