



Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Radek Vašátko

Název disertační práce NELINEÁRNÍ PŮSOBNÍ POSTUPNĚ STAVĚNÝCH POZEMNÍCH
KONSTRUKCÍ

Studijní obor Konstrukce a dopravní stavby

Školitel Prof. Ing. Jan Vítek, CSc., FEng.

Oponent doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

e-mail jiri.kolisko@cvut.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář:

Aktuálnost tématu je evidentní. Tlak na zrychlování výstavby železobetonových konstrukcí budov v kombinaci s jejich postupujícím stále více uvolněným a tvarově nsvázaným navrhováním, vyvolává požadavky na detailnější porozumění a ověřování jejich chování během zrychlené výstavby, aby byly dodrženy předpokládané a vyžadované parametry projektu. Problematika deformačních a reologických vlastností betonu zahrnující modul pružností, objemové změny a dotvarování betonu v rané fázi tvrdnutí se tak stává jedním z podstatných faktorů pro úspěšné provedení stavby a dosažení tvarových i spolehlivostních parametrů konstrukce z betonu a železobetonu.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Cíle práce jsou uvedeny v kapitole 2 na str. 6 a zahrnují 6 bodů:

- Vyhodnocení experimentálního programu z let 2013 až 2015, při němž byl zatěžován panel s předepnutou částí průřezu
- Sestavení výpočetního modelu panelu a zhodnocení přínosu tohoto typu panelů
- Ověření vybraných reologických modelů na tlačných prvcích reálné železobetonové konstrukce budovy – vyhodnocení experimentálního programu z let 2017 až 2020
- Vyhodnocení vlivu smršťovacích pruhů na napjatost stropní desky reálné železobetonové konstrukce budovy – vyhodnocení experimentálního programu z let 2017 až 2020
- Zhodnocení efektivity provádění smršťovacích pruhů
- Zhodnocení vlivu modulu pružnosti na deformace (průhyby) železobetonových konstrukcí.

Z prostudované práce je zřejmé, že navržené cíle práce byly naplněny. Výsledky práce jsou konkrétní a prakticky i teoreticky využitelné.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Text je členěn na 7 kapitol bez příloh. Práce má celkem 114 stran.

Práce je řešena jako srovnávací studie čtyř dílčích samostatných problémů, které jsou propojeny studiem reologických vlastností betonu za odlišných situací a okrajových podmínek. Samotné řešení je provedeno formou náročných teoreticko - experimentálních postupů s diskusí výsledků a závěry. Rešeršní shrnutí aktuálního stavu poznání v oblasti reologických modelů a deformačního chování betonu není provedeno v samostatné kapitole, ale jisté shrnutí je v úvodu každého řešeného problému.

V kapitole 3. je předmětem analýzy předpjatý stropní panel vyrobený unikátním způsobem z několika tyčových prvků předem předpjatých tyčových prvků (průřez 60x70 mm) postupně zabetonovaných do finálního tvaru deskového panelu průřezu 200 x 1500 mm. Teoretické řešení návrhu a zejména praktická realizace tohoto typu prvku je velmi úzce svázáno právě s reologickými procesy betonu, které zásadním způsobem předurčují výsledný účinek předpětí a konečné chování. Disertant vhodně propojuje výsledky experimentu s teoretikou analýzou včetně poměrně podrobné parametrické studie za využití software Wolfram mathematica 8.

V kapitole 4 řeší deformační chování dvou stejně (teoreticky) zatížených sloupů reálné stavby. Experimentální měřená data srovnává s výsledky poměrně detailní numerické analýzy, která byla provedena za využití několika různých reologických modelů (B3, B4, Model Code 2010).

Metodologicky obdobným způsobem je postupováno v kapitole 5. Tentokrát je řešena problematika smršťovacích pásů ve stropních deskách. Byly instalovány tenzometry pro dlouhodobé měření deformací desky v její rovině a vlivu tzv. zmršťovacích pásů na deformace a napjatost. Výsledky měření byly opět porovnávány s detailní numerickou analýzou nyní již na 4 modelech a to B3, B4, B4 upr. a Model Code 2010. Zde disertant zjevně svou práci a kontaktem s autory modelu B4 přispívá k modifikaci modelu B4 a k rozvoji poznání v této oblasti.

Kapitola 6 se pak věnuje dalšímu významnému faktoru majícímu vliv na deformační chování železobetonových konstrukcí a to modulu pružnosti. Jednak velmi správně kometuje, že modul pružnosti rozhodně není konstantou pro jistou třídu betonu, ale naopak vykazuje poměrně značnou variabilitu tohoto parametru v rámci i jedné pevnostní třídy betonu. Současně parametrickou studií dobře dokládá podstatný vliv velikosti modulu pružnosti u předpjatých prvků a významný vliv dalších okrajových podmínek mimo modulu pružnosti jako je vznik trhlin a dotvarování na celkové deformace železobetonových prvků.

V kapitole 7. pak provádí disertant odpovídajícím způsobem stručné shrnutí poznatků získaných v rámci provedených prací.

Z prezentovaného postupu řešení je zjevná erudice a orientace disertanta v široké škále vědeckovýzkumných postupů a metod. Výsledky řešení jsou dobře popsány a prezentovány. Disertant prokázal schopnost systematicky řešit studované téma.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Konkrétní přínos disertanta se dobře kryje s jeho cíli. Vyhodnotil chování unikátního konstrukčního deskového prvku z netradičního předpjateho betonu. Ověřil věrohodnost několika reologických modelů metodou porovnání s experimentálně získanými daty u jedné experimentální a dvou reálných konstrukcí s numerickými výpočty. Detailně tak zhodnotil reálnost těchto modelů a svou práci přispěl k úpravě reologického modelu B4.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Disertantovi se dle mého názoru dobře podařilo propojit experimentální činnost a data získaná v reálných podmínkách stavby s teoretickými analýzami. Posunul poznání v oblasti věrohodnosti a využitelnosti reologických modelů v reálné praxi a současně přispěl k modifikaci jednoho z používaných modelů B4 tak, aby více opovídal chování skutečných konstrukcí. Rozborem prokázal využitelnost reologických modelů avšak s nutností vnímat jejich přibližnost nikoli absolutní přesnost. Současně je naznačena nutnost další práce v této oblasti. Lze doporučit výsledky práce ještě dále publikovat a pokračovat v této práci směrem k dalšímu zobecnění výsledků pro potřeby navrhování betonových konstrukcí.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Práce je logicky, srozumitelně a přehledně členěna na následující části a kapitoly:

1. ÚVOD str. 4-5
2. Cíle práce str. 6
3. Nelineární analýza dlouhodobého a krátkodobého chování panelu s předepnutou částí průřezu str. 7 - 41
4. Měření objemových změn betonu na reálné konstrukci a ověření reologických modelů – dotvarování a smršťování sloupů str.42-67
5. Měření objemových změn betonu na reálné konstrukci a ověření reologických modelů – vliv smršťování a smršťovacích pruhů na napjatost stropních desek str. 68-93
6. Vliv modulu pružnosti na průhyby železobetonových konstrukcí str. 94 -101
7. Závěry práce str. 102 -104

Obsahuje 101 obrázků (z toho 83 grafů analýz) a 3 tabulky. Stylistická a grafická úprava je dobrá. Text je srozumitelný a je vhodně doplňován obrázky (grafy) a tabulkami. U grafů zhoršuje jejich vypovídací schopnost v některých případech jednak velikost, ale zejména ne zcela vhodně zvolené barevné odlišení jednotlivých typů čar. Jedná se zejména o kapitolu 3 např. grafy na str.16,17. Postrádám souhrn použitých symbolů a značek. K jazykové stránce z hlediska gramatiky se necítím kompetentní vyjadřovat. Četnost překlepů je dle mého pozorování nízká.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

K práci samotné lze snad doplnit, že k celkové komplexnosti a srozumitelnosti práce a zejména k jasnějšímu zvýraznění přínosu práce disertanta k vědnímu oboru, by patrně prospěla samostatná kapitola shrnující a popisující problematiku reologických modelů, které byly v práci použity.

Jinak k práci nemám zásadních připomínek.

Chtěl bych požádat o reakci k otázkám:

- a) Jaký má disertant názor na způsob výroby předpjatých prvků způsobem popsáným v kapitole 3. práce. Pro jakou konstrukci by tento typ výroby on osobně doporučil?
- b) Jak došel k závěru, že vliv výztuže na dotvarování a reologické chování konstrukce má být uvažován snížením deformace o 10 až 15 %?
- c) Z porovnání experimentálních dat a modelových výpočtů lze zaznamenat jistou a mnohdy významnou odchylku od měřeného chování. Proč tedy má smysl se těmito modely zabývat i přes tento zjevný nesoulad?

--

Závěrečné zhodnocení disertace

Disertační práce odborným a komplexním způsobem pojednává a řeší velmi aktuální téma. Z obsahu práce je zjevné, že disertant prokazuje schopnost provádět systematickou vědeckovýzkumnou práci na vysoké odborné úrovni.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.**ano** **ne** Datum: V Praze 29-12-2020

Podpis oponenta: