

Posudek disertační práce

Uchazeč MSc. Illia TkalenkoNázev disertační práce Návrh spřažených ocelobetonových sloupů s rozptýlenou výztuží za zvýšené teploty (Design of composite steel and fiber-concrete columns at elevated temperature)Studijní program Konstrukce a pozemní stavbyŠkolitel prof. Ing. František Wald, CSc.Oponent Ing. Dalibor Gregor, Ph.D.e-mail gregor@excon.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Zvolené téma považuji za aktuální. Aplikace těchto prvků ve stavební praxi, která se jeví jako výhodná a slibná zejména pro architektonicky exponované významně zatížené sloupy budov s požadavkem na požární odolnost, vyžaduje oporu v normě. Současné normy tuto oporu nenabízejí a pro vybudování normových inženýrských postupů, požadavků a omezení je třeba vědeckých výzkumů opřených o experimenty rozšířené o validované komplexní modely, které umožní vytvořit dostatečně širokou bázi výsledků pro vývoj zjednodušených metod. Vývoj inženýrského modelu pro použití v normativním předpisu pro určitý rozsah okrajových podmínek je i cílem dizertanta. Práci s obdobným tématem předložil v r. 2021 i Alexey Tretyakov. Oba kolegové pracovali na tématu ocelobetonových dutých profilů vyplněných drátkobetonem za požární situace, proto je zde vidět zjevný a logický překryv kapitoly stávajícího stavu poznání a částečně též MKP modelu, nicméně těžiště práce každého z nich bylo rozdílné a též experimentální část práce byla u každého unikátní. Obě práce proto považuji za vzájemně se doplňující nikoliv za duplicitní.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Dizertant si v kapitole 3.3 vytknul za cíl

- provést experimenty v měřítku 1:1 s trubkovým sloupem vyplněným drátkobetonem, který je nejprve ohřát na cílovou teplotu a následně centricky osově tlakově zatěžován;
- validovat dizertantem modifikovaný MKP model, původně vyvinutý A. Tretyakovem, pomocí výše uvedeného experimentu;
- pomocí MKP modelu připravit numerickou bázi výsledků pro proměnné různé parametry a taktéž pro excentrické zatížení, jež poslouží jako parametrická a citlivostní studie
- vyvinout vlastní inženýrský model resp. modifikovat normový postup pro použití s SFRC.

Domnívám se, že vytčené cíle dizertant splnil.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Dizertant zvolil obecně využívaný postup: Rešerše - vlastní experiment - převzaté materiálové modely - vlastní úprava převzatého komplexního MKP modelu - validace modelu na

svém experimentu - parametrická a citlivostní studie vybraných parametrů a vytvoření báze výsledků pro různé hodnoty parametrů - modifikace převzatého inženýrského modelu pro rozšíření jeho aplikovatelnosti.

Pro řešení dané problematiky jsou zvoleny postup a metodika příslušné.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Dizertant shrnul aktuální stav poznání v návrhu a modelování ocelobetonových kruhových sloupů za běžné i zvýšené teploty a modelování betonu s rozptýlenou výztuží za běžné a zvýšené teploty. Provedl vlastní experimenty na centricky tlakově zatížených sloupech při konstantní zvýšené teplotě. Vytvořil na základě modelu A. Tretyakova modifikovaný model pro použití na stav časově neproměnného teplotního pole. Pomocí vlastního experimentu rozšířil validaci tohoto modelu (a dílčích materiálových modelů) i pro časově neproměnné teplotní pole. Provedl parametrickou studii významných parametrů vstupujících do modelu. Vytvořil sérii modelů pro různé hodnoty parametrů. Pomocí báze výsledků z těchto modelů vytvořil opravné součinitele pro použití v inženýrském modelu, který bude součástí nové generace evropské normy EN 1994-1-2, umožňující (v daném rozsahu okrajových podmínek) využít přínos rozptýlené výztuže na únosnost ocelových sloupů vyplněných drátkobetonem za požáru.

V práci bych uvítal výraznější a jednoznačnou specifikaci vlastních přínosů disertanta a jeho kolegy A. Tretyakova zejména v kapitole MKP modelu.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Byly definovány modifikační parametry pro použití v inženýrském modelu pro stanovení požární odolnosti kruhových ocelových sloupů vyplněných drátkobetonem v připravované normě umožňující jeho rozšíření o benefity rozptýlené výztuže (v určité oblasti okrajových podmínek, pro kterou byl model validován).

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Základní členění práce je přehledné. V kapitole stavu stávajícího poznání se ale čtenář místy ztrácí. Bohužel je zde vícero chybných odkazů na citované zdroje (pravděpodobně vlivem několikerého přečíslování zdrojů během tvorby práce). Práce obsahuje také překlepy a taktéž občasná horší kvalita angličtiny zhoršuje porozumění celému textu.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

Název práce by bylo vhodné s ohledem na obsah poněkud upravit.

Experimenty za zvýšených teplot - Při teplotách nad 550°C už dochází k žhání oceli a snížení reziduálního pnutí. Trubky při válcování dosahují poměrně velkých hodnot reziduálních pnutí, pokud nejsou normalizačně žhány nebo termomechanicky válcovány. Nemůže mít uvolnění těchto napětí vliv na zkoušky za zvýšené teploty oproti zkouškám za pokojové teploty? Bylo by vhodné též uvést, zda použitá trubka byla za studena tvářena nebo za tepla válcovaná a jaký byl její stav dodání (+AR, +N, +M)

Byly změřeny skutečné geometrické imperfekce trubky zvyšující excentricitu? Ve validačním modelu by měla být užitá změřená imperfekce, nikoliv smluvní hodnota např. L/1000.

Str. 43 - Imperfekce "c" není definována. Hodnota "a" je změřena na jediné povrchce nebo je to průměr hodnot? Hodnota "a" je v Tab. 4-2 absolutní hodnotou a hodnoty "b"- "f" jsou rozdíly od nominálního rozměru? Imperfekce 2-3mm v tloušťce plechu 25mm je velmi nepravděpodobná v jakékoliv třídě mezních úchylek.

Z praktického hlediska se na uvedených příkladech zdá, že přínos rozptýlené výztuže zde je, ale je velmi malý. Má podle Vašeho názoru praktický (nikoliv akademický či vědecký, tam o tom nepochybují) význam zabývat se příspěvkem rozptýlené výztuže na únosnost.

Obr.7-2 - hodnotu $\alpha_{f, simp}$ vyjadřujete jako funkci štíhlosti. Z obrázku je ale patrné, že pro jednu štíhlost nabývá poměrně velké škály hodnot (v závislosti na dalších parametrech). Zkuste pohovořit o tom, jaké parametry tento rozptyl nejvíce ovlivňují. Neměly by být tyto další parametry také zahrnuty?

Závěrečné zhodnocení disertace

MSc. I. Tkalenko prokázal hluboké znalosti a rozhled v oblasti tématu práce. Stanovil si logické a smysluplné cíle práce, kterých dosáhl. Využil jak experimentální tak softwarové nástroje pro dosažení cílů práce. Práce může přispět k dalšímu vědeckému posunu v dané problematice. Výsledky práce byly též mezinárodně publikovány.

Předložená práce splňuje všechny požadavky stanovené pro udělení titulu Ph.D.

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

ano

ne

Datum: 8.1.2023

Podpis oponenta: