

Posudek disertační práce

Autor práce: Ing. Josef Květoň

Název práce: Static and dynamic analysis of plain and fiber-reinforced concrete using discrete meso-scale model

Studijní obor: P3607 Stavební inženýrství (nD)

Oponent: doc. Ing. Jan Vorel, Ph.D.

ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra mechaniky, Thákurova 7,
16629 Praha, email: jan.vorel@fsv.cvut.cz

Datum zadání posudku: 17.9.2019

Aktuálnost tématu disertační práce

Posuzovaná práce se zabývá matematickým popisem chování betonu pomocí částicového modelu. Tento přístup umožňuje zachycení heterogenní struktury materiálu avšak za cenu vysoké výpočetní náročnosti. Dále se práce zaměřuje na velice aktuální téma z oblasti betonu vyztuženého krátkou rozptýlenou výztuží a vlivem rychlosti zatěžování na odezvu materiálu.

Hodnocení:

☐ vynikající	☒ nadprůměrné	☐ průměrné	☐ podprůměrné	☐ slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Splnění cílů disertační práce

Předložená práce splňuje cíle stanovené v části 1.3.

Hodnocení:

☐ vynikající	☒ nadprůměrné	☐ průměrné	☐ podprůměrné	☐ slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Postup řešení problému – metody zpracování

Práce je přehledně členěna do třech kapitol, v nichž autor srozumitelně popisuje zvolené postupy řešení. Po úvodní kapitole, popisující materiálový model betonu, se autor zaměřuje na rozšíření stávající verze částicového modelu o vliv krátké rozptýlené výztuže a vliv dynamického zatížení. Prezentovaná kombinace částicového modelu a rozptýlené výztuže umožňuje zohlednění rozložení vláken ve vzorku při relativně nízké výpočtové náročnosti. Nedostatek v této kapitole spatřuji především ve strohém popisu náhodných polí. Třetí kapitola shrnuje možnosti modelu při dynamickém zatěžování včetně nezbytného fenomenologického přístupu. V popisu výsledků počítačových simulací občas chybí podrobnější rozbor, např. v čem vidí autor důvody koncentrace poškození v místě zatěžování oproti experimentům - část 9.2. Dále je občas nejasné zda autor provádí výpočty s fenomenologickou závislostí konstitutivního modelu na rychlosti zatěžování nebo bez ní.

Hodnocení:

☐ vynikající	☒ nadprůměrné	☐ průměrné	☐ podprůměrné	☐ slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Význam disertační práce pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

Disertační práce se zaměřuje na stále aktuální téma počítačového modelování prostého a vlákný vyztuženého betonu, umožňující přesný popis rozvoje trhlin, který je nezbytný pro návrh trvanlivosti konstrukcí vyrobených z těchto materiálů. Dobře stanovená a navržená trvanlivost konstrukce může ušetřit peníze, potřebné pro následné údržby a rekonstrukce.

Hodnocení:

☐ vynikající	☐ nadprůměrné	☒ průměrné	☐ podprůměrné	☐ slabé
-------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Práce je psaná v anglickém jazyce. Drobné nedostatky spatřuji v chybějících členech u podstatných jmen, občasných překlapech a špatných jednotkách u lomové energie.

Hodnocení:

☐ vynikající	☒ nadprůměrná	☐ průměrná	☐ podprůměrná	☐ slabá
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Hodnocení publikační a jiné činnosti doktoranda

Autor uvádí jednu publikaci v impaktovaném časopise a několik konferenčních příspěvků. Osobně bych uvítal větší množství příspěvků do impaktovaných časopisů.

Hodnocení:

☐ vynikající	☐ nadprůměrná	☒ průměrná	☐ podprůměrná	☐ slabá
-------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------

Poznámky a připomínky k textu práce

Předložená práce popisuje srozumitelně zvolené postupy a výstupy počítačových simulací jsou porovnány s dostupnými experimentálně naměřenými daty. V diskusi by se autor mohl vyjádřit k těmto problémům:

- 1) Odlišná definice zpevnění/změkčení v rovnici 3.18 než publikovaný vztah v článku Cusatis, Bažant, Cedolin.
- 2) Při prezentování výsledků částicového modelu uvádí autor vždy jen jednu křivku. Je tato křivka průměrná hodnota více simulací jednoho problému s různou diskretizací domény nebo se skutečně jedná pouze o jedinou simulaci?
- 3) Vysvětlíte důvod většího rozptylu výsledků v obr. 3.4 oproti výsledkům v obr. 3.5.
- 4) V rov. 5.11 je definován příspěvek vláken k celkovému efektivnímu napětí. Je zde uvedeno, že toto napětí je počítáno jako síla ve vlákne vztažená na plochu vlákna. Je tato definice správná? Jedná se jen o normálovou složku síly, jak je uvedeno v textu?
- 5) Kapitola 6.6: Autor by se mohl vyjádřit k odlišnosti parametrů vláken experimentálně naměřených a parametrů použitých v počítačovém modelu.
- 6) Kapitola 9.2: Kolik počítačových simulací bylo provedeno pro získání výsledků v obr. 9.2? Jaký časový krok byl využit během výpočtu pro různé rychlosti zatěžování? Víte proč má na výsledky výrazný vliv Youngův modulu pružnosti a hustota?

Závěr

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. Josefu Květoňovi

udělen akademický titul „doktor“ (ve zkratce „Ph.D.“ uváděné za jménem).

Datum: 12.11.2019

Podpis oponenta práce: .

.....