

Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Petr ČadaNázev disertační práce Numerická studie cyklického poškození při seizmické analýze ztužujících stěnových systémůStudijní program Konstrukce a dopravní stavbyŠkolitel prof. Ing. Jiří Máca, CSc.Oponent Ing. Shota Urushadze, Ph.D.e-mail urushadze@ita.cas.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: Těžiště práce spočívá v implementaci Kačanovovy hypotézy o poškození a kalibraci Kačanovova modelu pro analýzu odezvy konstrukcí budov na seizmické účinky. V předložené práci je rozvíjen vědní obor seizmické inženýrství, zkoumáno bylo využití metody postupného přitěžování zvolené konstrukce, která je následně podrobena detailní analýze na cyklické namáhání. Problematika byla řešena teoreticky a při numerické analýze bylo použito komerčního software ATENA. Jedná se o velmi aktuální téma vhodné pro řešení s využitím moderních výpočetních postupů.

 vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: Hlavním cílem disertace byla numerická studie cyklického poškozování konstrukcí a možnosti jejího uplatnění v praxi. Byl navržen alternativní způsob výpočtu železobetonové konstrukce při seizmickém zatížení, a to s pomocí modifikací Kačanovova modelu. Cíle disertační práce a způsoby jejich dosažení jsou jasně formulovány v kapitole 1. Sumář dosažených výsledků je obsahem kapitoly 7. Je zřejmé, že cíle disertační práce byly splněny.

 vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář: Metody použité v práci pro řešení teoretické a numerických simulací jsou pro řešení tohoto problému vhodné. Ve své disertační práci autor upřednostňuje výpočetní oblast a nabízí možnost využití odlišného přístupu návrhu a hodnocení únosnosti konstrukce vystavené cyklickému namáhání, než je užíván v Eurocode 8. Autor si svou práci rozvrhl do sedmi kapitol. Po úvodní kapitole, ve které je popsán obsah a cíle disertační práce autor popisuje problematiku seizmického inženýrství. Stručně seznamuje čtenáře s příčinami seizmické činnosti, definuje pro ní důležité charakteristiky a dává přehled o výpočtu dle EC8. V kapitole 2 se autor věnuje metodě postupného přitěžování. Třetí kapitola pojednává o postupu výpočtu stanovení výsledného posunu dle EC8. Ve čtvrté kapitole Ing. Čada navrhuje využití modifikované Kačanovovy hypotézy a její aplikaci do výpočtu. Cyklické namáhání rozděluje do tří fází. Provádí kalibraci parametrů modifikovaného Kačanovova modelu. V kapitole 5 je detailní analýza cyklického namáhání. Na tu poté navazuje část další, ve které jsou naznačeny další možnosti uplatnění Kačanovova modelu. V poslední sedmé kapitole autor shrnuje dosažené poznatky a odvozuje z toho i příslušné závěry. V příloze je pak uveden příklad výpočtu železobetonové konstrukce.

Práce je napsána přehledně, věcně správně a logicky, což svědčí o velmi dobré orientaci autora v dané oblasti.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Seizmická činnost je v mnoha zemích nejdůležitějším aspektem, který je třeba brát v úvahu při navrhování stavebních konstrukcí. Četné stavební katastrofy vlivem seizmických otřesů zdůrazňují společenskou důležitost řešeného tématu.

Základní výsledek této práce spatřuji ve vytvoření numerického modelu umožňujícího podrobnou analýzu poškození stěnového systému při cyklickém namáhání. Použitelnost navrženého modelu je doložena konkrétním příkladem železobetonové konstrukce podrobené numerickým simulacím.

V disertační práci byl aplikován zajímavý přístup k výpočtu konstrukce vystavené cyklickému zatížení a je jednoznačným příspěvkem ke zvýšení seizmické bezpečnosti a odolnosti stavebních konstrukcí.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Práce nabízí vhodný nástroj pro modelování stavebních konstrukcí na cyklické zatížení. Pro odbornou veřejnost je z výsledku posuzované disertační práce přínosem zejména zkoumání numerického modelování cyklického zatížení a posuzování jeho následků na konstrukci.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Práce je velmi dobře organizována. Také po jazykové stránce je napsána velmi dobře, bez vážných chyb.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

Bylo by velkým přínosem pro disertační práci porovnat skutečný experiment s navrhovaným modelem a numerickým výpočtem. Považuji za škodu, že autor neověřil výsledky cyklického zatížení na jednoduchém modelu nebo na železobetonovém prvku.

V literatuře není uvedena žádná publikace dokládající zveřejnění výsledku práce v časopise nebo na konferenci. Celkově by seznam použité literatury mohl být doplněn a rozšířen o novější publikace týkající se řešeného problému.

Jak bude zajištěn materiálový model ve výpočetním softwaru na cyklické namáhání, aby popisoval skutečně chování železobetonového prvku? Jak je v ATENE zajištěna objektivita řešení?

Byl výpočet zkoumán i při jiné hustotě sítě a jak bude zvolena optimální velikost prvků? Jak náročný bude výpočet při velkém počtu prvků?

Grafy uvedené v příloze (například P3.24, P3.25, P3.26...) udávají už po cca 40-50 cyklech stejnou hodnotu parametru poškození a celkového posunutí. Jaký má smysl zatěžovat prvek v tomto případě stovkami cyklů?

Proč došlo k vyčerpání únosnosti a k poruše v místě nadpraží 3NP, jak je vidět na obr. P 2.15?

Na straně 160 je chyba v zápísu výsledků výpočtů, ovšak dále jsou dosazené hodnoty správně.

Závěrečné zhodnocení disertace

Na základě předloženého posouzení vědeckého významu, dosažených výsledků, organizace, stylu a teoretické správnosti práce lze práci hodnotit velmi kladně. Jelikož vyhovuje všem požadavkům disertační práce, doporučuji ji k další obhajobě. V případě úspěšné obhajoby doporučuji udělit Ing. Petru Čadovi titul Ph.D.

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

Datum: 7.9.2021

Podpis oponenta: 