

P o s u d e k d i s e r t a č n í p r á c e

Uchazeč: Ing. Michal Kalinský

Název disertační práce: RELIABILITY ASSESSMENT OF ROAD RESTRAINT SYSTEMS

Studijní obor: Teorie konstrukcí (3607V025)

Školitel: doc. Ing. Jana Marková, Ph.D.

Oponent: doc. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D.

e-mail: pavel.ryjacek@fsv.cvut.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář:

S ohledem na zvyšující se požadavky na bezpečnost dopravy, zvyšující se hmotnost vozidel i jejich rozměry, a současně s ohledem na ekonomický tlak na optimalizaci návrhu svodidel s cílem částečné náhrady FEM simulacemi, považuji téma disertační práce za aktuální a potřebné.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář:

Cíle práce, tak jak jsou definovány v kapitole 1, považuji za velmi ambiciózní. Domnívám se, že jejich rozsah by bylo možno rozdělit na dvě disertační práce, zejména analýza nárazu do pilíře by byla velmi dobrým námětem na samostatnou disertaci, která by mohla jít více do hloubky a pomoci tak návrhu mostních konstrukcí.

Tento velký rozsah cílů pak limituje hloubku, do které může disertant v jednotlivých částech zacházet. Na druhou stranu si ponechává širší rozhled nad problematikou. Tedy celkově považuji cíle za splněné.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Metody a postupy řešení

komentář:

Metody řešení disertační práce považuji za odpovídající. Oceňuji velmi důkladné shrnutí problematiky v kap. 1-6, které ukazuje, že se autor v problematice velmi dobře orientuje.

Pro samotné řešení dílčích cílů má autor jedinečnou možnost využívání databáze výsledků bariérových zkoušek i vlastních simulací a nepochybně jeho zkušenosti jsou v oblasti mimořádné. Za důležitou součást jakékoliv numerické analýzy považují verifikaci a validaci modelu. Ta je popisována v kap. 9. Bohužel, popis považují za poměrně obecný a pro další aplikaci obtížně použitelný. Očekával bych mimo uvedené i doporučení pro volbu numerického modelu, tedy jaké prvky používat, kde je účelný prvek solid a kde shell, jakým způsobem modelovat spoje a šrouby, popř. svary, jak aplikovat utahovací momenty šroubových spojů a kotev, jak definovat okrajové podmínky (u svodidel zarážených do terénu bych například považoval za účelné analyzovat vliv náspu a souvisejícího omezení pasivního odporu zeminy), jak verifikovat správnou funkčnost modelu atd.

U jednotlivých osmi simulací je velmi účelné provést srovnání výpočtu a reality a srovnat vzájemné odchylky. Bohužel, pokud nedojde ke shodě, považoval bych za cenné zjistit důvody neshod a udělat takové úpravy v modelu, aby shody bylo dosaženo. Tato modifikace pak může být poznatkem pro další aplikaci. Zdá se mi být škoda, že např. na str. 69 jsou možné příčiny neshod jen naznačeny, ale další numerický rozbor nebyl prováděn. V samotné práci pak po kapitole 10.4 postrádám shrnutí dalších 6 simulací, které jsou pak v kap. 10.5 diskutovány. Sice je na začátku kapitoly uveden odkaz do přílohy, přesto by hlavní poznatky měly být uvedeny přímo v práci. Za cenné poznatky považují obecně kap. 12 s doporučeními různých pravděpodobnostních modelů různých veličin. Není mi ale jasný význam kapitoly 12.3 - očekával bych provedení podobné case study jako v kap. 12.2, zde jsou ale pouze uvedeny vstupy a uvedeno, že se postupuje dle variace předchozích postupů, chybí mi zde jakákoliv diskuse poznatků.

Velmi oceňuji zařazení kap. 13, tedy nárazu do mostního pilíře, tato problematika je v mostařské obci často diskutována, zejména ve vztahu k velikosti sil při osazení svodidel. Za cenné považují zatížení samotného pilíře nárazem, jako reálného srovnání rizika. Naopak, samotné analýzy osazení svodidel v různých vzdálenostech považují za nedostatečně zpracované. Zejména mi chybí větší vzdálenost od pilíře, než použitých 600 mm. Dobrá mostařská praxe vede téměř vždy k dodržení pracovní šířky, otázky ohledně zatížení ale nastávají při větším odstupu pilíře od svodidla, kdy se diskutuje o míře ochrany. Nepochybuji, že za výsledky je mnoho sofistikované práce, ale ukázané výsledky jsou zvláštní a tyto zvláštnosti nejsou hodnověrně diskutovány. Není třeba zmíněno podepření pilíře v založení, nebo spoj pilíř-NK, kde se většinou umísťuje ložisko. To má vztah k deformaci zmíněné v kap. 13.1, podle obr. 71 se zdá, že v patě pilíře došlo k posunu, deformace betonu je ale značná. Není ale jasné, zda bylo uváženo nelineární chování betonu a vyztužení pilíře? Tyto deformace by vedly jistě k rozdrčení betonu. Není také jasné, proč se liší zatížení bez svodidel v kap. 13.3 od kap. 13.1, nejspíše byl zvolen jiný model vozidla, není to ale jasně popsáno.

Zdá se mi velmi zvláštní, že v případě nedodržení pracovní šířky (0 mm) je ochrana pilíře lepší než při jejím dodržení, stejně tak při osazení svodidla je dosaženo často větších zatížení pilíře než při jeho odstranění. Tedy v praxi to lze interpretovat tak, že je výhodnější svodidla před pilíři neosazovat, což je v rozporu se zažitou praxí, a i inženýrským očekáváním. Vzhledem k absenci trajektorií vozidla a dílčích výstupů pak může být příčinou třeba to, že v některých vzdálenostech svodidla nedojde k maximálnímu zatížení pilíře a že jiná vstupní poloha vozidla by mohla být nepříznivější. Tyto výsledky pak nedávají smysl ve srovnání s kap. 14.2, bod 10, kde je svodidlo naopak doporučováno.

<input type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrný	<input checked="" type="checkbox"/> průměrný	<input type="checkbox"/> podprůměrný	<input type="checkbox"/> slabý
-------------------------------------	--------------------------------------	--	--------------------------------------	--------------------------------

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář:

Výsledky práce považují celkově za velmi cenné, nicméně v řadě kapitol jsou přínosy omezené

zejména nejasnostmi v kap. 13.

Dále považuji za škodu, že výsledky práce nebyly zatím publikovány v uznávaném impaktovaném časopise, v práci jsou doloženy pouze konferenční články. V tomto smyslu pak přínosy práce nemohou být významněji uchopeny vědeckou obcí, určitě velmi doporučuji takový článek připravit.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář:

Provádění bariérových zkoušek je velmi specifický vědní obor. Podle mého názoru se o velmi úzké odvětví, kde se pohybuje omezené množství zkušeben. Proto i přenos poznatků do praxe je omezen na tento úzký sektor. Poznatky získané v práci jsou ale pro rozvoj odvětví zajímavé a cenné, zejména pravděpodobnostní modely a související analýza je velmi důležitým a inovativním výstupem.

Výsledky kap. 13 považuji bez dalšího zdůvodnění a diskuse za obtížně využitelné, bohužel s ohledem na nedostatečné doložení vstupních údajů jsou i nedostatečné jako základ pro další zkoumání.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář:

Formální úroveň práce je poznamenána pravděpodobně určitým spěchem a nedostatkem důsledné kontroly. Jde jednak o formální náležitosti (členění práce - např. str. 13, chybějící odkazy - například nepovažuji za možné ve vědecké práci používat odkazy typu "see later" na str 48, zkracování slov, chybějící slovesa, nečitelné grafy - obr. 46). Angličtina by rovněž zasloužila korekturu rodilým mluvčím, i když velmi oceňuji, že se autor dobrovolně rozhodl pro tento jazyk (str 27 - "one scenario ..were..", str. 48 - "diagram..are shown" atd.).

Dále doporučuji, aby v práci bylo jasně uvedeno, co je vlastní přínos a práce autora, a co je zpracováno v rámci širšího týmu, nebo převzato. Z kontextu je jasné, že numerické simulace jako zásadní výstup byly plně zpracovány autorem, ale bariérové zkoušky předpokládám zpracovala zkušebna, ve které pracuje. Zde by tedy měl být u obrázků ze zkoušek odkaz na daný protokol (třeba se začerněním výrobce svodidla).

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

Připomínky k práci jsou uvedeny v bodech výše.

Závěrečné zhodnocení disertace

Závěrem bych konstatoval, že práce dokládá schopnosti autora odpovídající kandidátovi na titul Ph.D., jde zcela jistě o velmi složité a komplexní numerické úlohy a zkušenosti autora v této oblasti jsou nepochybně vynikající.

Na druhou stranu se domnívám, že potenciál provedených analýz nebyl plně využit a jejich diskuse, a i podrobnější analýza by mohla být mnohem rozsáhlejší. Rozbory výsledků v kap. 13 považuji spíše za nedostatečné ve vztahu ke zjištěným výsledkům a pro obhajobu práce je nezbytné jejich dopracování, či jednoznačné odůvodnění.

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

ano

ne

Datum: 29.12.2021



Podpis oponenta: