

Posudek habilitační práce

Habilitační obor: Teorie stavebních konstrukcí a materiálů

Uchazeč: Ing. Kamila Cábová, Ph.D.

Oponent: Prof. Ing. Jiří Kala, Ph.D.

Název habilitační práce: Ověřování modelů v požární bezpečnosti konstrukcí

Aktuálnost námětu habilitační práce

komentář: Téma je bezesporu akutální. Přechod od zjednodušených analytických výpočtů ke komplexním numerickým simulacím probíhá již řadu let. Metodika vyhodnocení výsledků výpočtových modelů však velmi zaostává. Proto je v této oblasti nutné zvýšené úsilí a metodiku zakotvit ideálně do normativního dokumentu. Předložená práce se snaží o vytvoření obecně použitelného postupu pro celkový proces od idealizace konstrukce a zatížení až po vyhodnocení modelů s různou úrovní výstižnosti i náročnosti.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

přístup k řešení

komentář: Habilitační práce je zpracována v rozsahu 139 stran, z toho samotná práce je na 115 stranách. Členění je logické a umožňuje čtenáři snadno získat orientaci v problematice. V první kapitole je popis modelů používaných v požární bezpečnosti, včetně modelů simulujících evakuaci osob. Druhá kapitola je věnována metodám ověřování modelů. Třetí kapitola pojednává o bezpečnosti konstrukcí z hlediska jejího zajištění, posouzení dle dílčích součinitelů spolehlivosti a požární odolnosti. Modely požáru jsou předmětem čtvrté kapitoly. Od zjednodušených modelů po pokročilé zónové a modely s použitím CFD simulace. Pátá kapitola řeší odezvu konstrukce s typy modelů, jejich ověřování a v závěru několik verifikačních příkladů.

Autorka v kapitole 2.3 uvádí, že kalibraci lze použít pouze v případě úplného stochastického popisu experimentálních dat pravděpodobnostní analýzou. V ostatních případech se jedná o neodůvodněnou manipulaci s daty. Inverzní identifikace vstupních parametrů představuje standartní metodu pro stanovení odpovídajících dat numerických modelů na základě výsledků z experimentů. Úpravou parametrů je možné zohlednit rozdílné nepřesnosti numerického a experimentálního modelu, nemodelované detaily, numerickou tuhost diskretizace, nebo parametry experimentálně nezjistitelné, bez fyzikálního významu apod. Rád bych, aby se autorka k tomuto vyjádřila.

Rovněž o validaci autorka hovoří jen v souvislosti s pravděpodobnostním rozdělením výsledků. Jak je tento postup možný prakticky realizovat, když detailní numerický výpočet ani experiment požáru neumožňuje získat dostatečný počet realizací?

V kapitole 4.5.3 a 4.5.4 jsou popsány CFD modely. I přes použití Large Eddy Simulation se mi velikost sítě jeví jako příliš hrubá. Z jakého důvodu byl použit LES, bylo provedeno srovnání s jinými turbuletními modely?

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Kvalita a správnost dosažených výsledků

komentář: Cíle práce jsou nejkonkrétněji stanoveny v anotaci práce, ale ani zde se nejedná o žádné jasně dané body. Vlastní práce kapitolu s definovanými cíly postrádá, což velmi stěžuje možnost posoudit kvalitu dosažených výsledků. Práce obsahuje řadu příkladů, ať z experimentálního nebo výpočtového přístupu. Bohužel výsledkem jsou zpravidla jen grafy výsledných veličin, které postrádají komentář, srovnání, vyplývající závěry nebo doporučení.

Kontrolní seznam (kap. 5.1.5) má sloužit ke kontrole správného postupu při modelování. Dle mého názoru je schopen odhalit chyby z nepozornosti, nikoliv z neznalosti. Požádal bych autorku o vysvětlení jeho použití.

U modelu v kapitole 5.3.1 jsem nenašel vysvětlení, proč se výsledky svíslého (označený jako vodorovný) posunu obr. 56 (kloubově uložený nosník) s maximální hodnotou cca. 500 mm, tak výrazně liší od prostě podepřeného (obr. 57 cca. 45 mm), vetknutého (obr. 55 cca. 280 mm)? Jistě bylo vhodnější vynést do jednoho obrázku grafy v polovině (respektive ve čtvrtině) rozpětí pro všechny řešené varianty. Čím jsou způsobeny náhlé změny hodnot veličin v čase cca. 68 a 80 sekund na grafu obrázku 55 a 60? Jaký plyne závěr z prezentované studie, je vhodnější zatěžovat normovou nebo parametrickou teplotní křivkou?

V kapitole 5.3.3 je provedeno srovnání hustoty disktrétní sítě dřevěného průřezu. Čím je způsobeno, že měrná tepelná kapacita zůstává řádově vyšší i pro teplotu 120°C a vlhkost 0% (tab. 20, 4. řádek)? Z křivek na obrázku 77 je patrné, že hustota sítě nehraje roli. Mohla by autorka vysvětlit, zda se výsledky numerické simulace měly blížit průběhu dle ISO-834?

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Původnost dosažených výsledků

komentář: Práce obsahuje řadu řešených příkladů. Všechny vznikly na pracovišti autorky. U studií sloužících pro srovnání jsou uvedeny zdroje.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Publikování výsledků

komentář: Pro hodnocení jsem neměl k dispozici jiné zdroje, proto jsem použil údaje z citačních databází.

Dle databáze Scopus se Ing. Kamila Cábová, Ph.D. autorsky podílela na 29 publikacích, dle WoS se jedná o 22 publikací. Naprostá většina publikací se týká požární bezpečnosti a je dokladem dlouhodobého působení autorky v tomto oboru.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Ohlasy výsledků

komentář: Dle databáze Scopus se jedná o 86 citací s h-indexem 3.

Dle WoS 47 citací s h-indexem 3.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Uplatnitelnost výsledků pro rozvoj oboru a další bádání

komentář: Práce poskytuje rozsáhlou rešerši oboru požární bezpečnosti, v menší míře jsou uvedeny zdroje z posledních pěti let. Prezentované studie a řešené příklady poskytují řadu informací a je možné na jejich základě provádět srovnávací výpočty. Dalším přínosem výsledků je možnost návaznosti řady vědeckých prací studentů doktorského studia, ale i odborných prací bakalářského a magisterského studijního programu.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Uplatnitelnost výsledků pro technickou praxi

komentář: Řada výsledků práce přispěla k úspěšnému řešení projektu "Výzkum a vývoj ověřených modelů požáru a evakuace osob a jejich praktická aplikace při posuzování požární bezpečnosti staveb". Pro odbornou veřejnost může práce představovat cenný zdroj poskytující informace o možnostech modelování, posuzování bezpečnosti a odezvy konstrukcí vystavených účinkům požáru. Rovněž uvedené řešené příklady mohou poskytnout vodítko při řešení těchto úloh v praxi.

Škoda, že se autorka nezmínila o přístupu k řešení požární bezpečnosti nosných konstrukcí s přerušným tepelným mostem, do kterých jsou vkládány plastové dílce.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění požadavků na habilitační práci - úroveň habilitační práce

komentář: Požadavky na habilitační práci byly splněny ve všech sledovaných směrech. Práce je aktuální a řeší složité téma s velkým společenským dopadem. Obsahuje bohatou rešerši aktuálního stavu poznání, kterou bude možné využít i k pedagogickým účelům. Praktická část obsahuje důležitá poznání. Vytváří prostor pro zapojení studentů do řešení navazujících témat. Práce rovněž poskytuje prostor pro spolupráci s praxí, nejen při řešení konkrétních úkolů, ale i pro hlubší spolupráci v oblasti výzkumu.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

Připomínky a výtky k práci byly vzneseny v bodech "Přístup k řešení" a "Kvalita a správnost dosažených výsledků". K uvedeným poznámkám se autorka může vyjádřit při obhajobě.

Závěrečné zhodnocení habilitační práce

Předložená práce je koncipována logicky, přehledně a její téma odpovídá oboru habilitace. Práce je významným přínosem pro obor požární bezpečnosti. Autorka práce provedla rozsáhlý výzkum. Zvolené metodické postupy jsou na současné úrovni poznání a dokládají vědeckou erudici.

Doplňující poznámky k habilitační práci a k osobě uchazeče:

Ing. Kamila Cábová, Ph.D. podstatnou část své odborné a vědecké činnosti směřuje do oblasti požární bezpečnosti. Podílela se na řešení několika projektů základního i aplikovaného výzkumu v tomto velmi aktuálním oboru.

jmenování docentem doporučuji

ano

ne

Datum: 7.12.2022

Podpis oponenta:.....

S vypracováním oponentského posudku dávám souhlas s jeho zveřejněním na webových stránkách Fakulty stavební ČVUT v Praze.