

Oponentský posudok habilitačnej práce

Autor : Ing. Veronika Valašková, PhD.

Téma : Analýza dynamických charakteristík stavebných konštrukcií v interakcii prostredím – numericko-experimentálny prístup

Študijný odbor: 5.1.5 Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby

Oponentský posudok bol vypracovaný na základe písomného poverenia dekana Stavebnej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline zo dňa 1.12.2025.

Predložená habilitačná práca má 146 strán textu. Je rozčlenená na 6 kapitol, vrátane úvodu a záveru. Autorka použila 74 literárnych zdrojov. Použité literárne zdroje obsahujú technické normy, právne predpisy, domáce a zahraničné vedecké aj odborné publikácie.

Predmetom habilitačnej práce je analýza dynamického ohlasu vybraných konštrukcií vo vzťahu k charakteristikám definujúcim ich dynamickú individualitu s cieľom obohatiť stupeň poznania v danej oblasti.

☞ Aktuálnosť témy a štruktúra práce :

V súčasnosti narastá na význame riešiť problémy dynamickej odozvy konštrukcií v stavebníctve s cieľom čo najvernejšie vystihnúť správanie sa daných konštrukcií. Jednak je tu na jednej strane problém návrhu efektívneho výpočtového a experimentálneho modelu vystihujúceho tuhostné a hmotnostné charakteristiky skutočnej konštrukcie a na druhej strane získať modálne charakteristiky na skutočnej konštrukcii, resp. na experimentálnom modeli danej konštrukcie.

Zvolená problematika je aktuálna z hľadiska rozvoja nových poznatkov v experimentálnej a numerickej analýze konštrukcií v stavebníctve. Predovšetkým sa jedná o získanie nových vedomostí v oblasti návrhu optimálneho numerického modelu modifikovaného na báze výsledkov experimentálneho testu. V práci sú prezentované výsledky experimentálnej a numerickej analýze v štyroch prípadových štúdiách. Spoločným menovateľom všetkých štyroch prípadových štúdií je dôsledné uplatňovanie komplexného prístupu, ktorý prepája teoretické modelovanie s praktickým overovaním v reálnych podmienkach.

☞ Vytýčenie a splnenie cieľov habilitačnej práce

Cieľom práce bolo obohatiť existujúce poznatky v oblasti dynamiky konštrukcií o nové poznatky a metodické prístupy s potenciálom využitia v inžinierskej praxi a diagnostike nosných systémov. Habilitačná práca sa sústreďuje na numericko-experimentálny prístup k analýze dynamických charakteristík stavebných konštrukcií. V každej štúdii sa ukázalo, že spojenie numerických simulácií s experimentálnym overením predstavuje nevyhnutný predpoklad pre dosiahnutie presných, spoľahlivých a interpretačne relevantných výsledkov. Numerické modely založené na metóde konečných prvkov (FEM) umožňujú detailnú analýzu dynamického správania konštrukcií, avšak ich validácia prostredníctvom experimentálnych

dát je kľúčová pre ich praktickú použiteľnosť. Táto kombinácia poskytuje nielen verifikáciu výpočtových predpokladov, ale aj možnosť kalibrácie modelov podľa skutočného správania konštrukcií v prevádzke.

➤ **Hodnotenie obsahovej stránky :**

Práca je rozdelená do piatich tematických kapitol s viacerými podkapitolami. Táto práca vychádza z kombinácie terénnych meraní, laboratórnych testov a pokročilých numerických simulácií s cieľom vytvoriť metodiku, ktorá umožní spoľahlivú identifikáciu dynamických parametrov a ich interpretáciu v kontexte poškodenia.

Prvá kapitola s rozsahom 18 strán je venovaná motivácii výskumu a teoretickým východiskám. Sú tu definované hlavné aspekty udržateľnosti stavebných konštrukcií a hlavné mechanizmu starnutia. Základné princípy monitorovania technického stavu stavebných konštrukcií vychádzajú z publikácií [8-10]. Teoretické východiská sú založené na základných vzťahoch dynamickej analýzy konštrukcií [8-10] a využitia MKP [14-17] a softwaru ANSYS [24, 25].

Druhá s rozsahom 30 strán je zameraná na dynamickú analýzu prefabrikovaného betónového nosníka. Autorka vychádza z publikácií viacerých autorov [26-41] zaoberajúcich sa identifikáciou porúch na princípe experimentálnej modálnej analýze. V tejto kapitole je uvedených množstvo výstupov z experimentálneho merania, ako aj z následnej numerickej analýze prefabrikovaného železobetónového nosníka s rektangulárnym prierezom v programe ANSYS.

Tretia kapitola s rozsahom 11 strán je zameraná na modálnu analýzu priestorového modelu vozidla ako zdroja dynamického budenia. Presentované výsledky vychádzajú z dizertačnej práce autora [42], ako aj následných publikovaných výsledkov autora v kooperácii so spoluautormi pri rozvoji danej problematiky [43-46].

Štvrtá prípadová štúdia s rozsahom 35 strán predstavuje identifikáciu dynamických parametrov súčasnej stavby. Predmetom dynamickej identifikácie je stavba bytového domu na ul. Mikovíniho, Závodie. Sú tu prezentované výsledky numerickej analýzy, ako aj experimentálneho merania vplyvu technickej seizmicity od dopravy na stavbu, ako aj pohodu človeka posudzovaného podľa kritérií noriem. Presentované výsledky vychádzajú z práce autora so spoluautormi [62]. Je tu prezentovaná zovšeobecnená metodika a kritéria hodnotenia technickej seizmicity na budovy a pohodu človeka.

Piata kapitola s rozsahom 30 strán sa venuje analýze historickej sakrálnej konštrukcie. Kapitola je venovaná identifikácii dynamických parametrov stavebnej konštrukcie sakrálnej stavby v obci Turie. Je tu definovaná metodika dynamickej experimentálnej analýzy, použitých meracích prostriedkov a následnej numerickej analýze. V tejto kapitole nie je uvedený zdroj týchto informácií, ako aj podiel autorky na prezentovaných výsledkoch.

V závere s rozsahom 3 strán každej kapitoly je zhrnutie dosiahnutých výsledkov v rámci danej štúdie.

Záver a odporúčania pre realizáciu v praxi a ďalší rozvoj vedného odboru sú uvedené na konci práce. Je tam konštatovaný význam modálnej analýzy pre pochopenie dynamického správania stavebných konštrukcií. Štyri realizované prípadové štúdie poskytujú praktický dôkaz o účinnosti numericko-experimentálneho prístupu v rôznych konštrukčných kontextoch – od laboratórneho prvku až po historickú stavbu.

Spoločným menovateľom všetkých štyroch prípadových štúdií je dôsledné uplatňovanie komplexného prístupu, ktorý prepája teoretické modelovanie s praktickým overovaním v reálnych podmienkach. V každej štúdií sa ukázalo, že spojenie numerických simulácií s experimentálnym overením predstavuje nevyhnutný predpoklad pre dosiahnutie presných, spoľahlivých a interpretačne relevantných výsledkov. Numericke modely založené na metóde

konečných prvkov (FEM) umožňujú detailnú analýzu dynamického správania konštrukcií, avšak ich validácia prostredníctvom experimentálnych dát je kľúčová pre ich praktickú použiteľnosť. Táto kombinácia poskytuje nielen verifikáciu výpočtových predpokladov, ale aj možnosť kalibrácie modelov podľa skutočného správania objektov v prevádzke.

⇒ **Hodnotenie formálnej stránky :**

- Autorka v práci neuvádza prehľad základných pojmov a použitých veličín.
- Úvod práce je venovaný na prehľad stavu riešenia danej problematiky, avšak zo zoznamu použitej literatúry nie je citovaná ani jedna práca zaoberajúca sa danou problematikou.
- Práca zahŕňa štyri komplementárne prípadové štúdie, z ktorých jedna štúdia (kap. 3) vychádza z dizertačnej práce autora, pri ostatných aplikáciách nie je uvedené, či boli publikované alebo riešené v rámci vedeckého projektu alebo expertnej činnosti pracoviska. Nie je jasné, aký je podiel autora na prezentovaných výsledkoch.

⇒ **Hodnotenie publikačnej činnosti autorky :**

- Z protokolu o hodnotení plnenia kritérií podmienok získania vedecko-pedagogického titulu „docent“ platných na Stavebnej fakulte UNIZA vyplýva, že Ing. Veronika Valašková, PhD. vysoko prekračuje tieto kritériá.
- Ing. Veronika Valašková, PhD. je autorkou 1 učebnice a 2 skript. Bola vedúcou 6 záverečných prác.
- Celkový počet vedeckých prác v kategórii A+, A-, A, B je 64. Z toho v kategórii A+, A-, A je 51. Výstupov v impaktovaných vedeckých časopisoch zaradených v databáze WoS* s autorským podielom min. 25% je 15. Celkový počet ohlasov (citácií) má 71, z toho vo WOS je 54.

⇒ **Kontrola originality práce :**

- Protokol o kontrole originality vykazuje zhodu na úrovni 2,84%, čo je vynikajúci výsledok.

⇒ **Pripomienky k práci :**

- Práca zahŕňa štyri komplementárne prípadové štúdie, z ktorých jedna štúdia (kap. 3) vychádza z dizertačnej práce autora, pri ostatných aplikáciách nie je uvedené v rámci akého projektu boli riešené a aký je vlastný podiel autorky na riešení danej problematiky.

⇒ **Otázky k spracovanej problematike :**

- Aké požiadavky sú definované v Eurokódoch na modálnu analýzu stavebných konštrukcií na báze MKP, čo sa týka okrajových podmienok, hustoty delenia a vystihnútia efektívnej hmotnosti a tuhosti konštrukcie ?
- Na ktorých vedeckých projektoch (KEGA, VEGA, APVV, EU a iné) sa autorka podieľala ako spoluriešiteľka. Väčšia časť habilitačnej práce vychádza z experimentálnych meraní v laboratóriu a časť z „in situ“. Takéto práce bez finančných zdrojov nie je možné realizovať.

- Ako je autorka pripravená realizovať svoje vedecké projekty v budúcnosti ako vedúca osobnosť nesúca zodpovednosť za rozvoj daného vedného odboru. Aké vedecké projekty pripravuje ?

☞ **Vedecký prínos práce a prínos pre prax vidím v nasledovnom:**

- Habilitačná práca predstavuje súhrn vedeckých prác autora, publikácií v impaktovaných časopisoch a na vedeckých konferenciách, ako aj poznatkov z expertíznej činnosti pre prax v spolupráci s vedeckými pracovníkmi pracoviska. Aplikácia vedeckých poznatkov na riešenie úloh praxe je prínosom.

Záver :

V závere je možné konštatovať :

- Habilitačná práca má charakter súhrnu vlastnej vedeckej práce, ako aj expertíznych prác pracoviska, na ktorých sa podieľali zrejme viacerí spoluautori, avšak zdroj všetkých informácií a vlastný podiel autorky nie je vo všetkých kapitolách jasne definovaný.
- Postup experimentálne - numerickej analýzy stavebných konštrukcií je logický a spĺňa kritériá na vedecký prístup k riešeniu technických problémov v danom vednom odbore.
- Výsledky habilitačnej práce sú prínosné pre projektantov v oblasti návrhu bezpečných a spoľahlivých stavebných konštrukcií a monitorovania ich stavu.
- Jazyková úroveň je na dobrej úrovni. Práca je prehľadne a precízne napísaná, je „čitateľná“, pre inžinierov z praxe a absolventov stavebných fakúlt.

Habilitačná práca spĺňa podmienky stanovené zákonom č. 131/2002 Z.z. o vysokých školách v odbore 5.1.5 Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby. Odporúčam habilitačnú prácu prijať k obhajobe.

Bratislave, 10.12.2025



Prof. Ing. Juraj Králik, CSc