

Posudek disertační práce

Autor práce: Ing. et Ing. Barbora Nečasová
Název práce: Adheze lepených spojů fasádních obkladů z materiálů na bázi dřeva
Studijní program: P3607 Stavební inženýrství (nD)
Oponent: doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební
Ústav stavebního zkušebnictví
Veveří 95, 602 00 Brno
E-mail: schmid.p@vutbr.cz

Datum zadání posudku: **22. 11. 2018** (č.j.: 105/2018)

Aktuálnost tématu disertační práce

Obvodovým pláštům budov je dlouhodobě věnována značná pozornost. Pro řešení tématu práce zvolila autorka provětrávané fasády, aktuální konstrukční koncept, který se v různých variantách vyvíjel současně s rozvojem stavebnictví. V současnosti je zvýšená pozornost těmto systémům věnována především v souvislosti s měnícím se podnebím, globálním oteplováním a pozitivním vlivem systému na vnitřní pohodu staveb.

V podmínkách realizace staveb na území ČR hodnotím řešenou problematiku lepených fasádních spojů jako průkopnický čin, který je významným aspektem aktuálnosti tématu disertační práce. Dosažené výsledky předložená práce vyvrací pochybnosti o použitelnosti, životnosti, mechanické odolnosti a dlouhodobé spolehlivosti lepených spojů v konstrukčních systémech provětrávaných fasád.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Splnění cílů disertační práce

Hlavním cílem předložené práce je specifikace základních parametrů, které ovlivňují adhezi, účinnost a kvalitu lepených fasádních spojů. Dílčím cílem je zpracování přiměřeného metodického postupu pro zkoušení a implementaci lepených fasádních spojů. Cíle práce byly dosaženy rozsáhlými experimentálními zkouškami s následnými analytickými studii a vhodně použitými numerickými modely. Splnění cílů je prokázáno také v závěrečné diskusi a souhrnném zhodnocení dosažených výsledků.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Postup řešení problému – metody zpracování

Postup řešení problematiky byl autorkou metodicky zpracován dobře a předložené výsledky prokazují, že doktorandka řešenou problematiku zvládla na úrovni odpovídající požadavkům disertační práce v mezioborové specializaci zkušebnictví, navrhování a provádění lepených fasádních systémů.

Pro splnění cílů byly chronologicky aplikovány metody rešerše současného stavu poznání v řešené vědní oblasti, analýza závěrů rešerše s důrazem na stanovení rozhodujících faktorů pro výslednou kvalitu lepených spojů a výběrem vhodných a výstižných zkušebních metod. Následuje simulace a syntéza, které umožnily návrh postupu řešení a implementaci zjištěných skutečností, vyhodnocení naměřených dat a jejich posouzení, porovnání výsledků s předpokládanými výstupy, stanovení závěrů zkoušek a kritické zhodnocení zvolených postupů.

Experimentální výzkum je členěn do logicky navazující tří etap řešení – metodika stanovení fyzikálně mechanických vlastností lepených soustav, metodika optimalizace velikosti fasádního obkladu pomocí numerického modelu metodou MKP, metodika ověření odolnosti lepených fasádních segmentů metodou plošného zatěžování. Experimentální část práce svým rozsahem, logickou strukturou a analytickým vyhodnocením dosažených výstupů přesahuje rámec obvyklého zpracování disertačních prací.

Autorka se věnovala také metodice nestandardních zkušebních postupů. Velice progresivní je metodika posouzení vlivu reálného prostředí. Experimentální panely byly vystaveny vlivům reálného klimatického prostředí po dobu tří let. Tato část práce umožnila kritické hodnocení běžně používaných laboratorních metod hodnocení mrazuvzdornosti a odolnosti povrchové úpravy stavebních konstrukcí proti náhlým teplotním změnám.

V aspektu realizace lepených fasádních systémů je významným přínosem práce i posouzení vlivu technologické nekázně.

Jednotlivé etapy řešení obsahují dostačující a výstižné dílčí závěry. V souhrnném závěru a diskuzí (kapitoly 6 a 7) je uvedeno komplexní hodnocení vhodnosti zkoumaných postupů pro objektivní hodnocení adheze lepených spojů fasádních obkladů.

Hodnocení:

<input checked="" type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
--	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Význam disertační práce pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

Disertační práce vykazuje pro praxi zásadní a v podmínkách realizací staveb na území ČR až průkopnický význam a to v řadě aspektů. Rozsáhlou experimentální analýzou byla prokázána výstižnost použitých zkušebních postupů pro zkoumání a hodnocení adheze a adhezních vlastností lepených povrchů fasádních obkladů z materiálů na bázi dřeva včetně doporučení pro úpravu metodik zkušebních postupů především ve vztahu k počtu vzorků, které dle aktuálních předpisů nerespektují složitost problematiky v jevech reálné náhodné proměnlivosti sledovaných parametrů.

Zásadním přínosem je prokázání spolehlivosti, životnosti a mechanické odolnosti montážních lepených systémů, které jsou vhodnou a efektivní náhradou tradičních metod spojování.

Práce vykazuje podstatný přínos i pro vědní obor a nabízí několik oblastí potencionálního rozvoje budoucího výzkumu. Jedná se především o hodnocení vlivu teplot na vlastnosti fasádního spoje, studium vlivu rozdílné tloušťky vrstev lepidla na pevnostní charakteristiky lepeného fasádního spoje a studium nekázně na adhezní vlastnosti hodnoceného systému.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrné	<input type="checkbox"/> průměrné	<input type="checkbox"/> podprůměrné	<input type="checkbox"/> slabé
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Po formální a jazykové stránce nemám k předložené práci zásadní výhrady. Práce přehledně a chronologicky správně prezentuje motivační aspekty řešení problematiky, aktuálnost zvoleného tématu, cíle práce a zvolené metody a postupy k dosažení specifikovaných cílů. Zvolená forma grafické a tabelární prezentace dosažených výsledků jak experimentální tak analytické (numerické) části je přehledná a v případě zájmu odborné veřejnosti přímo využitelná pro další rozvoj poznání v řešené oblasti.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrná	<input type="checkbox"/> průměrná	<input type="checkbox"/> podprůměrná	<input type="checkbox"/> slabá
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Hodnocení publikační a jiné činnosti doktoranda

Předpoklady k samostatné tvůrčí vědecké práci a význam výstupů dosavadních vědecko-výzkumných aktivit včetně perspektiv dalšího výzkumu a vývoje v řešených problematikách je doložen také tvůrčí a publikační činností autorky v letech 2014 až 2018.

Tato obsahuje ve vybrané publikační činnosti celkem čtrnáct odkazů na příspěvky ve sbornících odborných a mezinárodních konferencí a příspěvků v zahraničních časopisech.

V letech 2013 až 2014 se autorka podílela na celkem třech projektech PO a čtyřech projektech specifického výzkumu na FAT VUT v Brně

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrná	<input type="checkbox"/> průměrná	<input type="checkbox"/> podprůměrná	<input type="checkbox"/> slabá
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Poznámky a připomínky k textu práce

Zásadní poznámky a připomínky k předložené disertační práci nemám. Pro odbornou rozpravu k řešenému tématu mám následující dotazy.

- V kapitole Předmluva uvádíte jako dílčí výhodu vysokou flexibilitu spojů. Co je pojmem flexibilita v tomto případě míněno?
- V oddíle 1.2.2.4 Absorpční teorie uvádíte, že k materiálům, které vyžadují před realizací lepeného spoje úpravy povrchu, jsou polymery, jejichž povrchová energie bývá velice nízká. Jaké vhodné úpravy povrchu jsou v tomto případě doporučené a efektivní?
- Ve vztahu 4.10 je specifikována veličina E jako Youngův modul pružnosti. Je tato specifikace korektní? Youngův modul pružnosti je materiálová konstanta, která je uplatňována v Hookově zákoně. Platí Hookův zákon i v oblasti dosažení síly na mezi pevnosti zkoušeného materiálu?

- V oddílech 5.3.2.1 a 5.3.2.2 nebylo dosaženo uspokojivé shody predikovaného protažení lepeného spoje a reálných experimentálních hodnot. Jaké jsou pravděpodobné příčiny identifikované neshody?
- K předcházejícímu dotazu – jak byly stanoveny hodnoty experimentálního protažení spoje? Resp. upřesněte metodiku stanovení „relevantními snímači dráhy“ dle vztahu 4.15.
- Jaký je názor autorky na případné úvahy o uplatnění metodik experimentálního stanovení reologických vlastností lepených spojů ve zkoumaném systému s důrazem na problematiku dotvarování?

Závěr

Předloženou disertační prací prokázala autorka schopnost řešit v oblasti výzkumu interdisciplinární problematiku vyžadující spolupráci týmu odborníků v oblastech technologie výroby, zkušebnictví v aspektech základních zkoušek fyzikálně mechanických parametrů materiálů na zkušebních tělesech a specifických experimentálních analýzách konstrukčních detailů a celků, numerické analýzy konstrukcí a realizace konstrukcí.

Uchazečka zpracováním disertační práce prokázala 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. et Ing. Barboře Nečasové

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

Datum: 22. ledna 2019

Podpis oponenta: