

Posudek disertační práce

Autor práce: Ing. Martina Hanzelková
Název práce: Experimentální výzkum použitelnosti a trvanlivosti tmelů užívaných ve stavebnictví
Studijní obor: 3608V001 Pozemní stavby
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: **29.8.2018** (č.j. 75/2018)

Aktuálnost tématu disertační práce

Základním tématem disertační práce je problematika experimentálního stanovení rozhodujících vlastností těsnících materiálů (tmelů) pro hodnocení jejich trvanlivosti, spolehlivosti a mechanické odolnosti v aspektu variantních druhů podkladních materiálů a působících vlivů, především deformačních, klimatických a chemických. Jedná se o moderní stavební materiály, jejichž vhodný výběr a správná aplikace přímo ovlivňují životnost, trvanlivost a mechanickou odolnost konstrukčních detailů, prvků a celků stavebních objektů.

V tomto ohledu jsou stávající zkušební postupy pro hodnocení a stanovení reálných a rozhodujících vlastností spíše tendenční a ne zcela postihují reálný význam tmelících a těsnících materiálů pro realizaci staveb. Těsnící materiály jsou moderní stavební materiály, jejichž význam a postupy pro stanovení rozhodujících parametrů jsou doposud podceňovány.

Hodnocení:

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

Splnění cílů disertační práce

Základní a dílčí cíle disertační práce jsou specifikovány v oddílech 2.1 a 2.2. Základním cílem je kritické hodnocení vybraných stávajících zkušebních metod a návrh na inovaci zkušebních postupů s cílem objektivnějšího postihu reálných vlastností při aplikaci v jednotlivých konstrukčních řešeních.

V experimentální části práce byl prokázán ne zcela vhodný tvar a rozměry zkušebních těles dle stávající metodiky ČSN. Navržený inovativní tvar i způsob výroby zkušebních těles výstižněji reprezentují reálnou pracovní spáru a jsou tedy pro hodnocení konkrétního tmelícího materiálu v reálném detailu realizační aplikace spolehlivější pro predikci dostačující mechanické a trvanlivostní odolnosti.

Autorkou byly prokázány významně rozdílné výsledky celkového souboru zkoušek, které prokazují, že autorkou navržené alternativní postupy zkoušení by měly být implementovány do současné skupiny zkoušek deklarovaných stávajícími zkušebními postupy platných ČSN.

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

Pro splnění cílů práce byly chronologicky aplikovány metody řešerše současného stavu problematiky s důrazem na současné požadavky na stavební tmely a národní i evropské platné normy a předpisy. Po zpracování řešerše byl realizován průzkum českého trhu. Následuje analytická část s důrazem na návrhy provádění zkoušek použitelnosti a soudržnosti tmelů s podkladním materiálem, provádění zkoušek tmelů a vlastní experimentální měření. Následná analýza výstupních hodnot je základem pro věcnou i technickou argumentaci závěrů zpracované disertační práce.

V analýze výstupních hodnot klade autorka důraz na stanovení optimálního postupu pro měření soudržnosti a přilnavosti tmelů k podkladu a tahových vlastností a poruch přilnavosti a soudržnosti. V rámci analýzy výstupních hodnot je provedena implementace výsledků měření se stanovením optimálních kombinací ve sledovaném kritickém rozhraní tmel – podkladní materiál.

Jednotlivé etapy řešení obsahují dostačující a výstižné dílčí závěry v jednotlivých oddílech kapitoly 16 a jsou pak vhodně použity při závěrečných souhrnných komentářích ke zhodnocení dosažení hlavních cílů práce, dílčích cílů práce i zdůraznění vědeckého a praktického přínosu disertační práce.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" 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

Předložená disertační práce vykazuje význam pro praxi především v následujícím aspektu. Je perspektivním základem pro zpracování efektivní databáze vhodných kombinací stavebních tmelů pro variantní druhy materiálových podkladů a působících okolních podmínek mechanických, klimatických a chemických. Pokud budou aktuální poznatky disertační práce dále rozvíjeny a doplňovány především v aspektu aktuálních a dostupných stavebních tmelů a podkladních materiálů, pak je silnou ambicí zmíněné databáze sloužit pro potřeby přípravy staveb. Návrhem optimálního tmele pro dané podmínky lze významně eliminovat rizika vzniku vad a poruch na existujících konstrukcích.

Z hlediska významu práce pro rozvoj vědního oboru dominuje skutečnost, že se v oblasti stavebních tmelů se jedná o ojedinělou komplexní studii, která se prioritně věnuje kritické diskusi ve vztahu ke stávajícím zkušebními postupům deklarovaným v platných ČSN. Práce nabízí inovativní úpravu zkušebních postupů pro stanovení vlastností, které spolehlivěji simulují chování zkoušeného materiálu v reálné podobě pracovní spáry.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrné	<input checked="" 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 experimentální části je přehledná a v případě zájmu odborné veřejnosti přímo využitelná pro další rozvoj poznání v oblasti reálného chování těsnících materiálů. Výstupy rozsáhlých experimentálních zkoušek jsou kompletně zařazeny v samostatné příloze práce, což je pro přehlednost základního a rozhodujícího textu práce velice přínosné.

Drobné výhrady, které však nijak nesnižují význam a odbornou úroveň předložené práce, jsou uvedeny v následujících bodech.

- Tabulky 1 a 2 na str. 18, 19 nejsou vhodně formátovány z hlediska centrování a zarovnání textu, což významně snižuje jejich přehlednost a čitelnost.
- V oddíle 8.3. je na str. 25 až 27 uváděn termín „*Vlastní postup*“ a na str. 28 pak „*Zkušební postup*“. Pro kritického čtenáře je tato terminologie lehce matoucí, zvláště v případě, že se jedná o popis navržených alternativních postupů zkoušení.
- Obrázky 10 až 13 na str. 34 až 36 jsou nekvalitní, tedy nevýstižně dokumentují problematiku výroby zkušebních těles. Použitý výraz „odbedňování zkušebního vzorku“ se jeví vzhledem k rozměrům vzorku jako nepatřičný a ne zcela výstižný.

Hodnocení:

<input type="checkbox"/> vynikající	<input type="checkbox"/> nadprůměrná	<input checked="" 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 v řešené problematice je doložen také tvůrčí a publikační činností autorky v letech 2013 až 2016.

Seznam vlastní literatury na str. 112 až 115 obsahuje celkem 32 odkazů na publikační činnost na národních i mezinárodních konferencích a významných periodikách např. *Advanced Materials Research*.

Hodnocení:

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

Poznámky a připomínky k textu práce

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

- V úvodu práce je v prvním odstavci použit termín „těsnící materiál“ a v navazujícím odstavci bez dalších definic pojmů termín „tmel“, jehož funkce „je těsnící“. Nebylo by tedy správnější použít v první větě úvodu disertační práce termín „těsnící tmelové materiály“? Z definice termínu dle EN je zřejmý rozdíl mezi těsnícím tmelovým materiálem a např. těsnící vložkou pro vodo či plyno instalace.
- V oddíle 8.3 na str. 24 je v úvodním odstavci konstatováno „Zkušební tělesa používaná v aktuálních ČSN totiž neodpovídají skutečným aplikacím“. Toto závažné tvrzení není

v souvisejícím textu kapitoly a citovaného oddílu nijak obhájeno a zdůvodněno. Co vedlo autorku k tak závažnému predikativnímu předpokladu?

- V úvodu významné části práce „Experimentální část“ je v úvodním odstavci zmíněno, že byla zjišťována soudržnost a přilnavost. S těmito termíny se dále pracuje i v textech popisujících experimenty a při analytickém vyhodnocení. Jaký je rozdíl mezi soudržností a přilnavostí? Vykazují tmelící hmoty adhezní a kohezní pevnosti?
- U tabulek v odstavcích 15.3, 15.4, 15.5, 15.6 je v popisné části konstatováno, že „Vzorky u kterých došlo k poruše soudržnosti a přilnavosti jsou označeny v tabulce slovem ANO“. Pokud je rozdíl mezi soudržností a přilnavostí, pak by bylo vhodné uvádět procentuální podíl identifikovaných druhů poškození zkoušeného souvrství.
- V seznamu vlastní literatury na str. 112 až 115 je uvedena řada zajímavých a významných publikací. Byla experimentální část práce finančně podporována nějakým výzkumným projektem? Je autorka disertační práce zároveň spoluautorkou užitečných vzorů či patentů?

Závěr

Předloženou disertační prací prokázala Ing. Martina Hanzelková schopnost řešit silně interdisciplinární problematiku vyžadující spolupráci týmu odborníků v oblastech technologie výroby tmelících materiálů, zkušebnictví v aspektech přípravy zkušebních těles a metodiky zkoušení pro hodnocení adhezních a kohezních vlastností, navrhování a realizace těsnících materiálů v detailech a částech stavebních 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. Martině Hanzelkové

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

Datum: 25.10.2018

Podpis oponenta práce: