

Oponentní posudek doktorské dizertační práce
na téma **Ověření možnosti využití směsných cementů do krytů tuhých vozovek**

Autor dizertační práce: Ing. František Haburaj

Oponent: Ing. Jiří Vysloužil, CSc., autorizovaný inženýr pro dopravní stavby

Aktuálnost tématu dizertační práce (dále jen DP)

Autor DP si zvolil velmi aktuální téma související jednak s ekologickou potřebou nahradit v cementech alespoň částečně portlandský slínek energeticky méně náročnými materiály, jednak s požadavky na omezení vzniku a průběhu alkalicko-křemičité reakce v silničních betonech. Aktuálnost tématu potvrzují i souběžné práce v tomto směru na jiných pracovištích, kupř. ve Výzkumném ústavu maltovin Praha (*výzkumný projekt CG 912-047-910 zpracovaný pro Ministerstvo dopravy a dokončený v roce 2010*). Potřebu využívání nových druhů cementů podporují i některé důvody technologické (omezení objemových změn silničních betonů a vývinu hydratačního tepla, prodloužení trvanlivosti cementobetonových krytů aj.).

Metody zpracování DP

Autor DP se rozhodl ověřit možnosti využití směsných cementů do krytů tuhých vozovek prostřednictvím srovnávacích laboratorních zkoušek základních vlastností betonů, u nichž byly použity jednak cementy řady CEM II S a LL (portlandské struskové cementy a portlandské cementy s vápencem), jednak tradiční portlandské cementy CEM I.

Využitelnosti výsledků DP by zřejmě prospělo i souběžné odzkoušení betonů s portlandskými směsnými cementy CEM II M. Tyto cementy, i když se dosud vyrábějí jen v menším rozsahu, jsou podle názoru výrobců zvláště perspektivní. Portlandské směsné cementy CEM II M obsahují ve srovnání s cementy CEM II S kromě portlandského slínku kombinaci dalších dvou složek, čímž omezují potřebu potenciálně nedostatkové vysokopecní strusky.

Postupy výroby a zkoušení betonové směsi i zkoušení betonových těles jsou v DP podrobně popsány. Ve většině případů, pokud byly použity normové postupy, by patrně postačily pouhé odkazy na platné normy ve prospěch většího prostoru pro diskuzi výsledků.

Splnění cílů DP

Cíle DP jsou autorem vymezeny na s. 71 a 72 a vyhodnocení jejich splnění je obsaženo na s. 169 až 181. Lze konstatovat, že cíle, které si autor DP stanovil, byly v zásadě splněny, avšak pro cementobetonové kryty skupiny CB I mělo být sledováno i prostorové rozložení vzduchových pórů.

Výsledky DP, získané poznatky a jejich přínos pro praxi

Výsledky svých experimentálních prací a měření autor DP shrnuje tabelárně na s. 162 až 168. Tyto pak podrobuje diskuzi na s. 169 až 181. Ze získaných výsledků odvozuje autor DP poznatek, že betony s určitými druhy směsného cementu jsou schopny obstojně konkurovat betonům s portlandským cementem (čímž potvrzuje i mnohé dřívější domácí i zahraniční poznatky), ale že navíc takto vyrobené betony jsou v některých aspektech výhodnější z hlediska odolností proti vodě a chemickým rozmrazovacím látkám, alkalicko-křemičité reakci, jakož i z hlediska aktuálně působících environmentálních vlivů, jako je potřeba snížení emisí skleníkových vlivů (s. 181). Přínos těchto poznatků pro stavební praxi je tak zřejmý, jakkoliv jde o poznatky v této problematice jen dílčí.

Zajímavý je názor autora DP, že dosavadní návrhové metody v oblasti cementobetonových krytů vozovek dostatečně nezohledňují používání nových druhů materiálů, zvláště pak směsných cementů. Toto mínění by bylo vhodné při rozpravě k DP rozvést.

Splnění podmínek tvůrčí vědecké práce

Autor respektoval při zpracování své DP standardní zásady pro vědeckou práci. V úvodu DP řádně zdůvodnil důležitost a aktuálnost zvoleného tématu. Na základě rešerše domácí i zahraniční literatury představil současný stav poznání v aplikaci portlandských cementů směsných. (Zde však mohly být citovány i čerstvější informace ze zahraničí, kupř. *Roßbach, W.: Anforderungen an Zemente für Fahrbahndecken aus Beton. Straße und Autobahn, 2009, No 9.*)

Východiskem DP se jejímu autorovi stala skutečnost, že nové druhy cementů jsou v České republice, a to zejména při stavbě cementobetonových krytů vozovek, používány dosud jen v omezené míře. Při řešení problematiky se autor DP soustředil na využití empirických metod, tedy na experimentování a měření. Výsledky měření jsou velmi podrobně dokumentovány ve zvláštní příloze a následně podrobeny kritické diskuzi, na základě níž autor DP přistoupil k formulaci závěrů (viz část Výsledky DP oponentského posudku).

Formální úprava a jazyková úroveň

Celá DP je zpracována pečlivě s velmi dobrou formální úpravou. Rovněž tak jazyková úroveň předloženého textu je velmi dobrá a až na několik málo výjimek je text bez překlepů.

Jmenoval bych např. střídání pravopisu termínu dizertační a disertační. I když Pravidla povolují v tomto případě užívání dublet, měl by se autor rozhodnout pro jednu z možností a tu pak důsledně dodržovat. Nepůsobí v textu vhodně, když se na jedné stránce či dokonce v jednom odstavci vyskytnou obě varianty (s. 181 a 183).

I když se v běžné praxi používá pojem *směsný cement* i v širším pojetí tak, jak jej užívá autor DP, je třeba mít na paměti názvosloví platných norem. Autor DP píše o využití *směsných cementů*, fakticky však zkoušel betony s cementy CEM II S a CEM II LL, tedy podle názvosloví ČSN EN 197-1 s *portlandským struskovým cementem* a s *portlandským cementem s vápencem*. Označení *portlandský směsný cement* by se podle ČSN mělo užívat jen pro cementy CEM II M, tedy pro cementy, které obsahují vedle portlandského slínku ještě kombinaci dalších dvou hlavních složek. A konečně označení *směsný cement* má být podle ČSN (viz též s. 39 DP) užíváno jen pro cementy kategorie CEM V, tedy pro cementy s více než třemi hlavními složkami.

Konečně lze autoru DP doporučit, aby v další vědecké práci při zpracování rešerše a při citacích vycházel jen z důvěryhodných pramenů (kupř. recenzované časopisy, vědecké, dizertační a habilitační práce) a s obezřetností přistupoval k některým internetovým informacím (viz např. odkaz [68]).

Dotazy a další připomínky

Považuji za účelné, aby v rozpravě k DP její autor rovněž uvedl své představy o tom, jak zamýšlí ve své další vědecké činnosti pokračovat v rozvíjení zvoleného a i do budoucna aktuálního tématu a zejména jak hodlá výsledky své práce publikovat (monografie, recenzované časopisy, výuka, účast v komisích pro projednávání nových či revizi dosavadních technických předpisů apod.). Toto sdělení, závažné z hlediska přínosů pro praxi, jsem totiž v závěrech předložené DP postrádal.

Závěrečné zhodnocení a doporučení

Přes dílčí, výše uvedené připomínky doporučuji, aby předložená DP byla přijata k obhajobě a aby v případě, že autor svou dizertační práci úspěšně obhájí, byl mu udělen titul doktor (Ph.D.).