



Posudek disertační práce

Uchazeč Ing. Jan Suda

Název disertační práce Navrhování a hodnocení recyklovaných a emulzních asfaltových směsí s využitím vedlejších energetických produktů

Studijní obor Konstrukce a dopravní stavby

Školitel Ing. Jan Valentin, Ph.D.

Oponent Ing. Václav Neuvirt, CSc.

e-mail neuvirtv@viakontrol.cz

Aktuálnost tématu disertační práce

komentář: V současné době se jedná o poměrně aktuální téma z hlediska ochrany přírodních neobnovitelných zdrojů, ale také o likvidaci rozsáhlých ložisek vedlejších produktů, které zatěžují životní prostředí v různých oblastech ČR.

Materiály jako vedlejší energetické produkty jsou dlouhodobě sledovány z hlediska jejich využitelnosti v silničním stavitelství, zejména jako částečná náhrada hydraulických pojiv.

Předložená disertační práce se zabývá jednak možností částečné náhrady převážně hydraulického pojiva a v menší míře i náhradou drobného kameniva při recyklačních technologiích zejména podkladních vrstev vozovek prováděných podle TP 208 a jednak možností uplatnění vedlejších energetických produktů různě upravovaných při výrobě emulzních asfaltových směsí.

Získané výsledky mohou přispět k vyšší využitelnosti těchto produktů v silničním stavitelství, s čímž souvisí i z toho vyplývající nezbytné úpravy stávajících nebo návrhy nově tvořených předpisů pro výše citované technologie.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Splnění cílů disertační práce

komentář: V disertační práci byly stanoveny dva základní cíle.

Prvním cílem bylo provést výzkum uplatitelnosti vybraných vedlejších energetických produktů v tomto případě fluidních popelů a popílků ve směsích recyklace za studena a v emulzních asfaltových směsích.

Druhým cílem bylo formulovat a následně ověřit laboratorní metodiku návrhu emulzních asfaltových směsí, včetně hodnocení jejich vlastností v průběhu zrání v laboratoři a experimentálně na stavbě.

Po detailním prostudování disertační práce mohu konstatovat, že uchazeč vytyčené cíle splnil a dokázal, že rozumí v širším kontextu problematice technologiím recyklace za studena - jejich navrhování a zkoušení, jakož i problematice navrhování a zkoušení emulzních asfaltových směsí jako velmi důležitou podporu snaze o větší využitelnost v zahraničí poměrně rozšířené technologie při výstavbě a údržbě pozemních komunikací v ČR.

Uchazeč při řešení této problematiky prokázal, že umí posoudit, které funkční zkoušení je pro problematiku těchto technologií vhodné a potřebné.

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrný	<input type="checkbox"/> průměrný	<input type="checkbox"/> podprůměrný	<input type="checkbox"/> slabý
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Metody a postupy řešení

komentář: Disertační práce je rozdělena na dva tematické celky.

Prvním tematickým celkem je řešení problematiky uplatnitelnosti fluidních popelů a popílků ve směsích recyklace za studena.

Druhý tematický celek pak řeší problematiku emulzních asfaltových směsí v oblasti ověření návrhové metodiky, včetně možnosti uplatnění mechanicky aktivovaných fluidních popelů a popílků.

Jednotlivé tematické celky jsou dále rozděleny do dílčích částí zabývajících se:

a) rozbohem problematiky vstupních materiálů

- vedlejších energetických produktů - jejich klasifikace, možnosti jejich použití, včetně stanovení možných rizik při jejich používání a technickém návrhu, jak by bylo možné těmto rizikům předcházet. Dále byla posuzována použitelnost těchto produktů vzhledem k platné legislativě v ČR a EU,

- asfaltových pojiv typu zpěněného asfaltu a asfaltových emulzí - jejich vhodnost pro různé druhy fluidních popelů a popílků, možná rizika a zkoušení vzhledem k použité technologii, včetně posouzení platné předpisové základny s návrhy na její úpravy a doplnění;

b) návrhem jednotlivých technologií, tzn. recyklace za studena a emulzních asfaltových směsí s použitím fluidních popelů a popílků;

c) experimentálním odzkoušením jednotlivých návrhů v laboratoři (recyklace prováděné za studena) a v laboratoři a na stavbě (emulzní asfaltové směsi).

Každá dílčí část je rozdělena na část rešeršní, ve které jsou prezentovány zahraniční zkušenosti, popsány principy návrhu příslušné technologie, principy zkoušení a hodnocení dosažených výsledků. V každé experimentální části jsou podrobně popsány jednotlivé návrhy směsí s využitím různých druhů vedlejších energetických produktů, výroba směsí v laboratoři, včetně výroby zkušebních těles, podmínek jejich zrání a vlastní zkoušení klasickými metodami podle platných předpisů, a navíc funkčními zkouškami, které jsou schopny posuzovat tyto směsi způsobem, který se co nejvíce přibližuje jejich namáhání v konstrukci vozovky. Získané poznatky z provedených měření jsou podrobně diskutovány, včetně srovnávání se zkušenostmi z odborné literatury.

Zvolené postupy řešení jsou správně zvolené a lze s nimi bezezbytku souhlasit.

<input type="checkbox"/> vynikající	<input checked="" type="checkbox"/> nadprůměrný	<input type="checkbox"/> průměrný	<input type="checkbox"/> podprůměrný	<input type="checkbox"/> slabý
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------

Výsledky disertace - konkrétní přínosy disertanta

komentář: Konkrétní přínosy disertační práce lze spatřovat zejména v:

- ověření použitelnosti vedlejších energetických produktů v recyklovaných směsích a emulzních asfaltových směsích používaných při výstavbě a údržbě konstrukčních vrstev vozovek pozemních komunikací a dopravních ploch,

- návrhu zkušebních postupů pro průkaz vhodnosti, resp. nevhodnosti vedlejších energetických produktů pro jejich použitelnost v recyklovaných směsích a emulzních asfaltových směsích,

- výběru vhodných zkušebních metod a to, jak konvenčních tak i funkčních pro sledování užitého chování s ohledem na přídavek vedlejších energetických produktů, včetně návrhu jejich případné úpravy,

- přínosu pro trvale udržitelný rozvoj charakterizovaný zejména snížením spotřeby neobnovitelných surovin, snižování produkce skleníkových plynů a snižování množství ukládaných vedlejších produktů,

- v návrhu námětů na pokračování experimentálního ověřování návrhů, výroby, provádění a zkoušení emulzních asfaltových směsí pro jejich širší použitelnost v oblasti výstavby a oprav

vozovek pozemních komunikací včetně dopracování předpisové základny.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru

komentář: Výsledky prezentované v disertační práci potvrdily řadu možností praktického využití energetických produktů, zejména fluidních popelů a popílků. Současně však prokázaly, že řada těchto produktů nelze bez určité úpravy ať už mechanické (např. mletí), nebo mechanicko-chemické aktivace použít. Rovněž u řady zkoušených produktů díky jejich chemickému složení byla zjištěna vyluhovatelnost nebezpečných látek, což bylo důvodem pro jejich vyřazení z hlediska použitelnosti v silničním stavitelství.

Dalším přínosem pro praxi bylo experimentální ověření použitelnosti těchto produktů při výrobě emulzních asfaltových směsí. Na základě dosažených výsledků z provedení pokusného úseku, se ukázala řada nedostatků při výrobě a pokládce emulzních asfaltových směsí, včetně následné kontroly vlastností hotové vrstvy. Na tyto zjištěné nedostatky reagoval uchazeč jejich sumarizací, zpracováním návrhu, jak tyto do budoucna odstranit - a to, návrhem úpravy technologie výroby, úpravy a přípravy podkladu, způsobu hutnění položené směsi a následné ošetřování provedené vrstvy. Rovněž provedl srovnání energetické náročnosti technologie recyklace za studena s použitím kombinovaného pojiva cement + asfalt a recyklace za studena s použitím odlišného minerálního pojiva - mechanicky aktivovaného fluidního popela a popílku. Toto srovnání energetické náročnosti provedl rovněž pro technologii emulzní asfaltové směsi ve srovnání s klasicky vyráběnou asfaltovou směsí za horka. V obou případech byla prokázána podstatně nižší energetická náročnost.

Současně navrhl úpravu a doplnění připravovaných technických podmínek pro tuto technologii.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

komentář: Po formální a jazykové stránce je předkládaná disertační práce na velmi dobré úrovni. Text je členěn logicky do jednotlivých částí zaměřených na jednotlivé technologie a použité druhy vedlejších energetických produktů. Uchazeč disponuje nejen odbornými znalostmi, ale je schopen jasně formulovat své myšlenky, aby jejich vyjádření bylo výstižné a precizní. Technické vyjadřování uchazeče je na dobré úrovni.

V práci nechybí na konci poměrně obsáhlý seznam použité literatury a seznam obrázků a tabulek.

vynikající nadprůměrný průměrný podprůměrný slabý

Připomínky

K vlastní práci nemám zásadních připomínek.

Považoval bych za účelné, aby uchazeč v rámci obhajoby odpověděl na následující dva dotazy:

1. Jak by bylo možné docílit bezproblémového spojení položené emulzní asfaltové vrstvy s podkladem, na který je tato pokládána?
2. Na straně 175 a 176 disertační práce jsou uvedeny výsledky empirických vlastností zpětně získaného asfaltového pojiva z emulzní asfaltové směsi v průběhu jejího zrání. Domníváte se, že uvedené zdůvodnění překvapivých změn empirických vlastností (tzn. penetrace a bodu měknutí) po tak krátké době např. 60 dní resp. 180 dní je opravdu hlavní příčinou těchto změn vlastností zestárnutí vlivem velmi tenké vrstvy asfaltového pojiva na hrubém kamenivu a působení vzdušného kyslíku?

Závěrečné zhodnocení disertace

Závěrem konstatuji, že předložená disertační práce svojí odbornou kvalitou, praktickými přínosy a celkovou úrovní zpracování plně odpovídá požadavkům na disertační práce. Doporučuji, aby v práci bylo pokračováno např. v rámci grantu, pro další ověřování použitelnosti vedlejších energetických produktů jak v technologiích recyklace za studena, tak i v technologiích emulzních asfaltových směsí.

Dále doporučuji, aby výsledky práce byly prezentovány na odborných seminářích nebo konferencích doma i v zahraničí a v odborném periodiku Silniční obzor pro širší obeznámení odborné veřejnosti, zejména s ohledem na možnosti využívání vedlejších energetických produktů v praxi.

Na základě výše uvedeného doporučuji, aby předložená disertační práce byla přijata k obhajobě a po její úspěšné obhajobě doporučuji, aby byl Ing. Janu Sudovi udělen akademický titul Ph.D.

Doporučuji po úspěšné obhajobě disertační práce udělení titulu Ph.D.

ano

ne

Datum: 28. dubna 2018

Podpis oponenta:

