

STANOVISKO ŠKOLITELE DOKTORANDA K DISERTAČNÍ PRÁCI

Název disertační práce: **Ekonomické aspekty environmentálního užití stavebních materiálů na bázi sekundárních surovin**

Autor práce: Ing. Tomáš Ťažký

Vedoucí práce, školitel: doc. Ing. Karel Kulísek, CSc.

Autor disertační práce Ing. Tomáš Ťažký se ve své práci zabýval trvale aktuálním tématem v oblasti výzkumu a to problematikou využívání vedlejších energetických produktů, konkrétně popílku ve výrobě stavebních hmot, zejména betonu z hlediska vlivu uvedených hledisek.

Motivačním podnětem k tematickému záměru výzkumného řešení byly pro disertanta vlastní osobní zkušenosti, podpořené poznatky z literatury, týkají se stále vyššího deficitu přírodních surovin, z environmentálního tlaku legislativy a ekonomické nutnosti snižování materiálových nákladů výrobních procesů.

Proto bylo záměrem disertanta ověření možnosti zvýšení využitelnosti nedostatkových popílků jako významné příměsi v technologii výroby betonu, získaných z dostupných energetických zdrojů, cestou mechanické aktivace popílků.

Studijní část práce vychází z domácí a zahraniční literatury a dostupných informačních zdrojů, pozornost byla věnována získání aktuálních poznatků a podkladů k upřesnění cílů řešení a zpracování metodiky experimentální a hodnotící části práce. Byly získány potřebné podklady o současných a výhledových kapacitách vedlejších energetických produktů, zejména popílků z hlavních tepelných zdrojů v ČR.

Hlavním cílem experimentálních prací bylo prokázání zlepšení základních vlastností čerstvého a ztvrdlého betonu, jako podmínky a předpokladu pro dosažení celkové ekonomické efektivity technologie s použitím mechanicky aktivované popílkové příměsi.

Doktorand si jako základní metodický koncept praktické části práce, sestávající z experimentální a hodnotící části, zvolil pro dosažení hlavního komplexního cíle řešení podmínečné splnění dvou dílčích cílů. Vycházel z předpokladu, že nutnou, ale ne postačující podmínkou dosažení konečného výsledku bude třeba splnění prvního dílčího cíle a to experimentální prokázání zlepšení základních vlastností čerstvého a ztvrdlého betonu s použitím mechanicky aktivovaného popílku. A dále, že pro komplexní zhodnocení přínosů výsledků práce bude třeba prokázat zvolenými hodnotícími metodami splnění i druhého dílčího cíle: - pozitivní posouzení environmentální a hlavně ekonomické efektivity technologie betonu s použitím mechanicky aktivované popílkové příměsi v receptuře.

Metodiku experimentální práce rozdělil na čtyři základní etapy podle logiky vývoje řešení a získávaných vlastních dílčích výsledků. Dodržel metodiku a navržený postup prací, přitom flexibilně reagoval na podněty při řešení.

Hodnotící část je metodicky zpracována na základě poznatků získaných ve studijní části práce, s využitím environmentálních hledisek, standardní metody SWOT a zejména vybrané metody MOP, vyjadřující ekonomickou efektivnost daného analyzovaného technologického procesu, v tomto případě metodicky vhodně zvoleného modelového závodu.

Doktorand prokázal experimentálně svými výsledky, že mechanická aktivace zkoušených vysokoteplotních i fluidních popílku mletím i mísením frakcí zvyšuje jejich účinnost jako přísady do receptur výroby betonů., když zlepšuje prakticky veškeré zkoušené vlastnosti betonu. Následným hodnocením environmentálních účinků a ekonomické efektivity výsledků výzkumu v reálných podmínkách prokázal, že mechanickou aktivací popílku se vytváří podmínky pro jejich efektivnější využití i z hlediska výrobního subjektu. Lze konstatovat, že záměr a cíle disertační práce byly splněny.

Pro vědní obor byla získána poměrně široká databáze nových poznatků v souvislosti s volbou metody mechanické aktivace popílku, sporadicky publikované a také díky výběru zdrojů popílku a rozsahem zkoušek vlastností betonů v experimentální části. Svým způsobem je možno pozitivně posuzovat i zvolenou dvojstupňovou metodiku hodnocení vlastních výsledků experimentálních prací s následným zhodnocením aplikační efektivity, i s přihlédnutím k environmentálním aspektům, jako komplexního posouzení přínosů disertační práce. Přínosy pro praxi jsou zřejmé na základě dosažených výsledků ve vybraných závodech.

Doktorand při studiu a zpracování disertační práce prokázal schopnost samostatně vyhodnotit vědecké a technické poznatky, metodicky pracovat jak na teoretické, tak na praktické úrovni. Disertační práce je i přes značný rozsah uspořádána přehledně v souladu s metodikou řešení a věcným obsahem, takže je i po formální stránce v souladu s požadavky na písemné práce v oblasti technických věd.

Doktorand publikoval jako spoluautor řadu článků ve sbornících domácích i zahraničních konferencích a v některých časopisech ve sledovaných databázích, jak je uvedeno v přehledu.

Podílel se na řešení projektu VaV vyhlášeného MPO ČR v programu TIP: FR-TI4/582 „Možnosti průmyslového využívání fluidních popílku z nízkoteplotního spalování pro výrobu stavebních hmot“, hlavní řešitel: CEMEX Czech Republic, s.r.o.

Dle svých časových možností spolupracoval se školícím pracovištěm Ústavem THD při pedagogické činnosti ústavu, kdy se podílel na výuce předmětu Teoretické základy technologických procesů a předmětů Technologie betonu ve všech jeho třech stupních I, II a III, kdy uplatnil odborný přehled daný distančním studiem DSP a mnoholetou zkušeností z oblasti technologie betonu a jeho užití v různých exponovaných částech stavebních konstrukcí. Zpracoval celou řadu posudků bakalářských a diplomových prací.

Doktorand spolupracoval s Ústavem THD i prostřednictvím činnosti její akreditované zkušební laboratoře AZL a centra AdMaS v oblasti specifických odborných řešení technologie betonu pro náročné stavební aplikace a zkoušení betonových výrobků.

Vzhledem ke kladnému hodnocení splnění cílů disertační práce a spolupráci doktoranda se školícím pracovištěm i při distanční formě studia, doporučuji disertační práci Ing. Tomáše Ťažkého přijmout k obhajobě.

V Brně dne 18.12. 2020

doc. Ing. Karel Kulíšek, CSc.