

Oponent: doc. Ing. Ladislav Klusáček, CSc.

Ing. Vladimír Houšť vypracoval disertační práci s názvem **Tenkostěnné přesýpané konstrukce**.

Práce má 92 stran textu včetně pěti stran s použitou literaturou a jedné strany seznamu vlastních publikací autora. Dále je práce doplněna rozsáhlým souborem příloh A až E, které popisují experimenty se vztahem k disertační práci, parametrické studie, optimalizační algoritmy a varianty přesýpaných konstrukcí, které vznikly v průběhu řešení a které jsou přímo aplikovatelné ve stavební praxi. Z nich je nejrozsáhlejší Příloha C – Parametrická studie optimální geometrie, která samotná má 45 stran.

Práce je člena na 7 hlavních kapitol, z nichž kapitola 1 je úvodem do problému. Cíle jsou formulovány v kapitole 1 na str. 17, kde je jako hlavní cíl stanoveno vyvinutí metodiky výpočtů tenkostěnných přesýpaných oblouků s využitím optimalizačních algoritmů a s verifikací postupu srovnáním s výsledky měření na reálně budované konstrukci tohoto typu. V kapitole 2 disertand popisuje zeminy přesýpaných konstrukcí z hlediska základních vztahů mezi napětím a deformací v zemině, z hlediska technologie zásypu a z hlediska modelů použitelných pro vystižení zásypu. V kapitolách 3 a 5 se potom autor věnuje výpočtovému modelu přesýpané konstrukce se zahrnutím tuhosti obou rozhodujících prvků systému tenkostěnná konstrukce spolu se zásypem včetně vazby mezi oběma materiály, zaměřuje se na geometrii střednice a popisuje vyvinutí optimalizačního algoritmu pro návrh střednice z hlediska dosažení téměř bezmomentového stavu výsledné přesýpané skořepiny. Kapitola 6 je věnována detailnímu popisu vybraných doprovodných problémů a dílčí aplikaci výsledků optimalizace na skutečné konstrukci. V závěrečné kapitole disertand shrnuje získané poznatky a vytyčuje směry dalšího bádání v této oblasti.

Již zde kladně hodnotím velmi dobré a ucelené rozvržení práce, ve které jsou teoretické přístupy k nalezení optimálního tvaru vhodně doplněny porovnáním se skutečně provedenou konstrukcí a vše je doplněno tvarovými aplikačními studiemi.

a) Aktuálnost tématu disertační práce

Téma práce považuji za aktuální, protože plánování a výstavba dálniční sítě včetně budování obchvatů sídel si vyžadují vysokou míru začlenění komunikací do krajiny. To vyžaduje stále častěji zřizování poměrně širokých koridorů pro přechody lidí, zvířer, jiných komunikací tak, aby se potlačilo nepříznivé rozdělení území budovanou komunikací. Pro splnění tohoto účelu jsou přesýpané konstrukce nanejvýš vhodné, protože převáděné koridory jsou vedeny na objemných násypech a dosažení spolupůsobení násypu s konstrukcí může vést k úsporám na materiálu a na investicích.

b) Splnění stanoveného cíle

Cíl práce je formulován v kapitole 1.7 jako vyvinutí metodiky výpočtu tenkostěnných přesýpaných konstrukcí s přesahem do oblasti geotechnických úloh a matematického modelování zemin.

Konstatuji, že vytčený hlavní cíl je naprosto splněn, což je doloženo přiměřeně hlubokým teoretickým rozbohem s následnou aplikací na matematických modelech a porovnáním s výsledky naměřenými v zahraničí na skutečné konstrukci. Také druhý cíl, nalezení optimální geometrie betonové klenby, odvození postupu jejího nalezení a popisem způsobu výpočtu, je v práci splněn naprosto dostatečně. Souhlasím tedy s poslední tezí vyslovenou v odstavci 1.7 práce, že poznatky učiněné v práci mohou sloužit k praktickému využití s cílem navrhovat efektivnější přesýpané konstrukce s využitím spolupůsobení mezi násypem a betonovou konstrukcí.

c) Postup řešení problému, zhodnocení výsledků a konkrétního přínosu autora

Autor zvolil přehledný postup, který spočívá ve vysvětlení nutné teorie, ve vyvinutí a odzkoušení optimalizačního postupu pro tvar betonové klenby, ve studiu vhodných náročných modelů založených na teorii MKP včetně modelování zemního tělesa, v ověření zvolených matematických MKP modelů pomocí srovnání se dvěma měřenými přesýpanými konstrukcemi v zahraničí včetně aplikace vyvinutého optimalizačního algoritmu na tyto konstrukce a v aplikaci získaných poznatků na četných příkladech tvarů přesýpaných obloukových mostů. Využití publikovaných zahraničních měření považuji za velmi vtipné a svědčí o rozsáhlém rešeršním studiu autora.

Dosažené výsledky podle mého názoru v dostatečné míře splňují požadavky na disertační práci. Konkrétní přínos autora spočívá nejen ve vývoji optimalizačního algoritmu, ale také v ověření výstižnosti zvolených matematických modelů a v ověření vhodnosti parametrů zeminy v těchto modelech použitých.

K práci prakticky nemám připomínky, je pěkně a přehledně zpracována s vysokým počtem originálních grafik a ilustrací výsledků. Mám tedy jenom dvě připomínky a doporučuji, aby se autor nad nimi zamyslel a případně je diskutoval:

1. Autor přebíral schéma přerozdělení zatížení přesýpané klenbové konstrukce z literatury (Obr. 6.39), ale podle mého názoru v krátkém doprovodném textu odstavce 6.2.6. nejsou všechny případy a) až c) uvedené pod obrázkem dostatečně vysvětleny.
2. Bezpečné a spolehlivé působení betonových konstrukcí je mimo jiné dáno vzdáleností mezi účinkem zatížení na jedné straně a pevností materiálů na straně druhé, přičemž charakteristiky zatížení i materiálů (betonu a výztuže) jsou velmi dobře poznány a jsou dány postupy, které zajistí jejich dodržení na stavbě (beton). Ztenčíme-li obloukovou přesýpanou konstrukci na základě poznaného spolupůsobení mezi ní a přesýpanou zemínou, pak podle mého názoru vniká jisté riziko, že parametry skutečně provedeného zemního tělesa budou odlišné od parametrů, které předpokládal optimalizovaný návrh

a tím se může spolehlivost výsledné konstrukce snížit. Domnívám se, že poněkud v práci chybí poukázání na důležitost dodržení parametrů uloženého zemního tělesa, představení metod, kterými se budou během výstavby měřit a prokazovat. Déle by bylo vhodné diskutovat, zda se mohou z hlediska konstrukce významně měnit vnějšími vlivy (změnou teploty, změnou chemismu zeminy, změnou vlhkosti vlivem pronikající srážkové vody).

d) Význam pro praxi nebo rozvoj oboru

Autorem popisovaná problematika a její řešení jsou skutečně pro rozvoj oboru přesýpaných hmotnic konstrukcí významné a aktuální. Uvedená řešení v sobě mají potenciál úspor nákladů na jedné straně a rozšíření možností použití tenkých betonových přesýpaných konstrukcí na straně druhé.

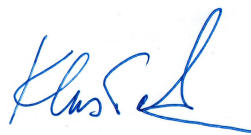
e) Jazyková a formální úroveň

Práce je po jazykové stránce a také po stránce formální na vysoké úrovni. Pouze ojediněle se vyskytují drobné mluvnické prohřešky, což ale nesnižuje již uvedenou vysokou úroveň práce.

Doporučuji práci k obhajobě.

Současně doporučuji, aby autor diskutoval výše vznesené připomínky.

V Brně 25. 09. 2014



Vypracoval:

doc. Ing. Ladislav Klusáček, CSc.

Ústav betonových a zděných konstrukcí
Fakulta stavební, Vysoké učení technické v Brně