

Oponentský posudek diplomové práce

Autorka diplomové práce: Bc. Kateřina Bočková
Název diplomové práce: Přeměna struktury jílových výsypek vlivem působícího napětí
Change of clay fill structure induced by applied stress
Pracoviště: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta
Rok: 2021
Autor oponentního posudku: RNDr. Václav Hájek

Obsah práce

Téma diplomové práce, zabývající se vlastnostmi jílovitých výsypek, navazuje na řadu prací zaměřených na výsypky hnědouhelných povrchových dolů, které vznikly na Přírodovědecké fakultě v průběhu posledních cca 20 let. Obsahem práce byl komplexní laboratorní program zaměřený na objemové změny a změny propustnosti/hydraulické vodivosti jílovitého násypu s rostoucím napětím. Součástí práce byly jak standardní zkoušky na neporušených vzorcích, tak zkoušky na rekonstituovaných vzorcích nebo dva unikátní fyzikální modely jílovité výsypky. Laboratorní program zahrnoval zkoušky jednoosé stlačitelnosti, izotropní stlačitelnost, měření propustnosti, triaxiální smykovou zkoušku a měření sání pomocí filtračních papírů.

Přibližně čtvrtina práce se zabývá rešerší, na kterou navazují kapitoly o zájmové lokalitě lomu Bílina a popisu materiálu použitém pro laboratorní zkoušky. Více než polovina textu práce, kapitoly č. 5 – 8, se věnuje popisu metodiky laboratorních zkoušek a zhodnocení jejich výsledků. Ty jsou podrobně diskutovány v samostatné kapitole diskuse a shrnuty v závěrech práce.

Hodnocení

Předložená práce splňuje formální náležitosti, je logicky členěna, a přestože je psána v anglickém jazyce, tak text je dobře srozumitelný. Všechny obrázky i tabulky jsou řádně očíslované a popsány. U některých tabulek bych uvítal popisky sloupců přímo v tabulce a nejenom v nadpisu/popisku tabulky. Všechny obrázky jsou dobře čitelné a je na ně v textu odkazováno.

Rešeršní část práce je zpracována kvalitně. Autorka pracovala s velkým množstvím převážně zahraniční literatury a správně citovala použité zdroje. Výběr literatury je relevantní k tématu práce a obsahuje stěžejní práce v minulosti zpracované nejen na PřF UK. Bohužel diplomantka nezahrnula do rešeršní části žádné práce z období výzkumných úkolů 70-90 let minulého stovětí zpracované přímo pracovníky hnědouhelných lomů nebo výzkumných ústavů. Přestože poznatky mechaniky zeminy se od této doby již značně posunuly, tak práce Pichlera, Herštuse, Zmítka, Vaníčka nebo Dykasta by jistě přinesly řadu užitečných informací, které by pomohly lépe pochopit a zhodnotit danou problematiku.

Laboratorní část diplomové práce obsahuje poměrně rozsáhlý zkušební program, jehož součástí byly i unikátní a časově náročné zkoušky dvou fyzikálních modelů jílovité sypaniny. Celý program byl proveden velmi pečlivě, včetně kritického zhodnocení dosažených výsledků a jejich diskuse.

Komentáře a dotazy

K předložené práci mám následující připomínky a dotazy:

- 1) V kapitole zabývající se zájmovou lokalitou se na str. 17 uvádí hloubka lomu Bílina 200 m s odkazem na literaturu 12 let starou. Vzhledem k zapadající uhelné sloji se tento údaj mění každý rok a aktuální hloubka lomu je 250-270 m.
- 2) V kapitole o popisu materiálu vzorků se na str. 18 píše nepravdivě, že není známo přesné umístění zdrojové oblasti vzorku 61441, který byl použit pro tvorbu fyzikálního modelu výsypky. Informace o zdrojové oblasti:
Šestý skrývkový řez, bagr K111, zakladač Z102
S-JTSK $x=980895$, $y=785770$, $z=132-155$ m n.m. (Bpv)
- 3) V práci mi chybí konkrétní informace o původu zkoušených vzorků, např. název a souřadnice vzorkovacích vrtů, které by umožnily lepší porovnání s výsledky jiných prací. Označení vzorků pěticifernými čísly v rámci rozsáhlejšího textu nepovažuji za příliš přehledné.
- 4) Na str. 22 je odkaz na neexistující kapitolu 746.
- 5) Na str. 24 je uvedeno, že proces sycení modelů probíhal 3,5-4 měsíce až do doby, kdy ze vzorku nevycházely žádné bubliny po dlouhou dobu. Co bylo kritérium pro ukončení procesu saturace? Bylo měřeno množství vycházejícího vzduchu např. do odměrného válce?
- 6) U zkoušek izotropní konsolidace fyzikálních modelů se na str. 32 hovoří o střední/průměrné změně objemu 100 ml za zatěžovací stupeň. Toto lze uvažovat pro model č.2, ale pro model č.1 jsou změny v rozsahu 50-100 ml. Jakým způsobem byla provedena korekce objemových změn v případě úniků vody ze systému popisovaná na str. 34?
- 7) U zkoušek izotropní konsolidace fyzikálních modelů se hovoří o plynulém přechodu konsolidace do creepu. Co bylo kritérium pro ukončení zatěžovacího stupně, jestliže některé křivky se ustálily a jiné nikoliv? Doba jednotlivých zatěžovacích stupňů se výrazně liší pro oba modely, cca 300 – 520 hod pro model č.1 a 150-220 hod pro model č.2.
- 8) Odpovídají absolutní hodnoty propustnosti fyzikálního modelu prezentované na obr. 5.15 skutečné propustnosti jílovité výsypky in situ? Jaký bude vliv 20x redukované velikosti frakce materiálu na naměřenou propustnost?
- 9) Rozdílné chování vzorku 60386 rozebírané v diskusi je zcela logické s ohledem na to, že se s největší pravděpodobností jedná o rozdílný materiál než vzorky 59296 a 61441. Zatímco zbývající dva vzorky jsou jíly libkovických vrstev z předpolí lomu, jejichž místo odběru je dobře zdokumentováno a stratigrafické zařazení potvrzeno ze strany odborníků lomu Bílina, tak vzorek 60386 je odebrán z báze vnitřní výsypky lomu, cca 0,5 m nad podložkou lomu. Vzhledem k tomu, že na provozu lomu Bílina platí, že spodní vrstvy ze skrývkových řezů se ukládají do spodních vrstev výsypky, a toto pravidlo platí pro celý profil, tak na bázi vnitřní výsypky se vždy ukládaly vrstvy holešické, jejichž mechanické vlastnosti jsou obecně lepší oproti jílům vrstev libkovických.
- 10) V závěrech práce je uvedeno, že k uzavírání makropórů jílovité sypaniny dochází v hloubce cca 28 m. Tato hodnota je výrazně nižší, než uvádí Herbstová (75 m) nebo Herštus (50 m). Je možné tyto rozdíly komentovat?

11) Je škoda, že výsledky unikátních zkoušek fyzikálního modelu na jílech libkovických vrstev nebyly porovnány s výsledky obdobných zkoušek na jílech holešických vrstev, které byly na Přírodovědecké fakultě provedeny před třemi lety.

Závěr

Uvedené připomínky nemají dle mého názoru zásadní vliv na kvalitu předložené práce. Práce splnila zadání formulované v úvodu práce a bezesporu má jak praktický, tak vědecký význam. Diplomantka prokázala, že dokáže pracovat s odbornou literaturou, je schopná samostatné práce v laboratoři a orientuje se v dané problematice. Celkově hodnotím předloženou práci jako nadstandartní a její úroveň jako velice dobrou.

Z uvedených důvodů práci doporučuji k obhajobě.

V Opavě dne 29. 5. 2021

RNDr. Václav Hájek