

## APLIKÁCIA AKTÍVNYCH HLINIEK NA TESNENIE VODNÝCH DIEL\*

KAROL PAVÚR

*Ústav stavebných hmôt a konštrukcií v Bratislave*

Zakladanie priehrad je jedným z vrcholných problémov moderného stavitelstva. Každá stavba má byť založená a postavená na dobrej základovej pôde. Industrializácia Slovenska predpokladá vybudovanie ďalších nových priehrad, zemných hrádzí, kanálov a iných druhov vodných diel. Každé z týchto vodných diel musí byť založené na základovej pôde, ktorá svojimi technickými vlastnosťami vyhovuje vybudovanému dielu. Základová pôda nemá niekedy vyhovujúce vlastnosti. Preto snahou technikov bolo hľadať vhodné prostriedky, ktoré by pôdu urobili nepriepustnou alebo ju spevnili. Takto upravená základová pôda dáva vybudovanému vodnému dielu omnoho väčšiu bezpečnosť, pričom v mnohých prípadoch možno projektovanú konštrukciu postaviť len po úprave základovej pôdy.

Úprava základovej pôdy, ktorou sa majú zlepšiť jej technické vlastnosti, najmä pevnosť a vodotesnosť, dá sa najvýhodnejšie dosiahnuť injektovaním. Injektovanie možno použiť pri zeminách zrnitých, pri priepustných horninách, ba dokonca aj v hotovej stavbe. Pre prípravu injekčných prostriedkov ako hlavné suroviny prichádzajú do úvahy cement, íl, hlina a vodné sklo.

Pri výstavbe zemných hrádzí vystupuje otázka tesnenia do popredia vtedy, keď je tesniaca funkcia celkom oddelená od funkcie nosnej. Keďže je nosná časť hrádze objemove podstatná, aby nenarástla kubatúra celej hrádze do značných rozmerov, je snahou tesniaci element stenčovať a upravovať tak, aby dokonale vyhovел tesniacim požiadavkám pri minimálnych rozmeroch. Typy tesniacich elementov a ich umiestenie je dnes už veľmi rôzne. U nás sa zatiaľ na vážskych stupňoch s úspechom použilo tesnenie betónovými obkladnými doskami. Na horných stupňoch vážskeho systému sa plánuje ílové návodné tesnenie. Skúšali sme aj tesnenie za použitia hlín zušľachtovaných naftovým mydlom, zelenou skalicou a chloridom vápenatým.

### Použitie ílov a hlín na tesnenie injektovaním

O voľbe injekčného materiálu rozhodujú nielen geologické a hydrologické pomery, ale aj celý rad chemických a fyzikálno-chemických činiteľov zemín, hornín a spodných vôd. Najviac sa rozšírilo injektovanie cementovou suspenziou. Injektovanie cementovou suspenziou naráža však v niektorých prípadoch na ťažkosti. Na utesňovanie jemných trhlin a pórov sa veľmi dobre hodí íl, ktorý už v prírodnom stave má priemer čiaštočiek menší ako cement. Obsah jemných čiaštočiek ílu možno ešte zvýšiť vhodnou mechanickou úpravou a chemickou aktiváciou.

Na prípravu ílových suspenzií možno použiť rôzne druhy ílov alebo hlin. Vyplaviteľnosť injekčnej ílovej výplne možno znížiť prevedením ílovej suspenzie na tixotropické gély. Vyplaviteľnosť injekčnej ílovej výplne sa dá úplne odstrániť, ak sa ílové suspenzie po mechanickej úprave a chemickej aktivácii prevedú koaguláciou kyselinou soľnou na ireverzibilné aluminosilikátové gély.

Na prípravu ílových suspenzií sa ako hlavné suroviny používajú íl, ílovitá hlina alebo hlina. Pomocnými surovinami sú voda, chemikálie, z ktorých sa pripravujú stabilizátory a koagulátory. Suspenzie sa pripravujú v laboratóriu trepaním, na stavenisku miešaním. Na trepanie sa používa 500 ml hrubostených sklenených fliaš, v ktorých sa suspenzia trepe pomocou strojnej trepačky. Na miešanie na stavenisku sa používajú cyklónové miešačky, ale účinnejšie sa suspenzia rozmieša v miešačke upravenej na spôsob dezintegrátora. Turbulentným prúdom vody v dezintegrátore sa dosiahne dokonalý rozptyl ílových zrn alebo suspenzie hlíny. Rozptylu ílových zrn alebo hlíny napomáhajú chemické prísady (stabilizátory), ktoré sa pridávajú do suspenzie vo forme roztokov. Výhodné, ba potrebné je íl alebo hlinu pred trepaním alebo miešaním rozdrobiť na malé kúsky.

Zeminy v prírodnom stave majú na svojom povrchu adsorbované prevažne ióny kovov žieravých zemín. Po pridaní zeminy do vody prebieha hydratácia, disociácia, hydrolýza, pričom vznikajúce hydrátové zlúčeniny tvoria presýtené roztoky. Prídavkom uhličitanov, kremičitanov a alkalických fosforečnanov eliminuje sa príťažlivý účinok dvojmoených katiónov v zeminách. Pridaním roztoku NaOH, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> alebo Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub> do vodnej suspenzie zeminy prebieha výmena iónov kovov žieravých zemín. Pritom sa zvýši pH suspenzie a povrchový náboj častíc. Povrchovoaktívne látky pôsobia ako ochranné koloidy, čo napomáha priebeh peptizácie suspenzie. Na tomto princípe je založená chemická aktivácia ílu alebo hlíny v suspenzii pre injektovanie.

Porovnávaním mechanickej vlastností injektovaných zemín s mechanickejšími vlastnosťami neinjektovaných zemín sa zistilo, že najmenej výraznou je zmena granulometrickej stavby injektovanej zeminy. V odporoch proti ušmyknutiu nie sú medzi injektovanou a neinjektovanou zeminou nijaké podstatné rozdiely. Pokusmi sa potvrdilo, že aluminosilikátovými injekciami možno sypké zeminy len utesniť, ale nie spevniť. Zainjektované sypké zeminy o jemnejšej zrnitosti vzdorovali mechanickejšímu účinku prúdiacej vody lepšie ako zainjektované sypké zeminy o hrubšej zrnitosti. V agresívnom roztoku H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub> v destilovanej vode a v roztoku s agresívnym CO<sub>2</sub> najodolnejšie sú kremičitanové gély, potom aluminosilikátové gély a najmenej odolávajú čisté cementové jadrá.

Íl alebo hlinu možno použiť nielen na prípravu ílových suspenzií, ale aj na prípravu ílovcementových zmesí. Výskum ílových a ílovcementových suspen-

zií pre injektovanie má veľký hospodársky význam, lebo sa ušetrí drahý cement a ílovými injekciami možno utesniť jemné trhliny v horninách a jemné póry v zeminách, ktoré by sa cementovým injektovaním nepodarilo utesniť. Injektovaním ílovými suspenziami sa ušetrí nielen cement, ale veľké finančné úspory sa dosiahnu aj na vrtných prácach, pretože injektovaním ílovou suspenziou sa dosiahne väčší akčný rádius ako injektovaním cementovou suspenziou.

Príprave ílových suspenzií treba i naďalej venovať zvýšenú pozornosť a treba sledovať aj priebeh reakcií a trvácnosť po injektovaní.

X1.3 X11 6 6 11

## POUŽITÍ JÍLŮ VE SLÉVÁRENSTVÍ\*

LEV/PETRŽELA

Výzkumný ústav materiálu a technologiè, Výzkum III — Slévárství Brno

### I. Všeobecná část

Jíly jsou ve slévárství nejdůležitějšími pojivy formovacích písků. Toto jejich mimořádné postavení je podmíněno příznivými rheologickými vlastnostmi jílových těst. Žádná jiná pojiva nemohou dodat formovacím směsím tak vysokou vaznost jako jíly.

V následujícím referátu přehledneme nejdůležitější měřítka jakosti jílových pojiv, na základě kterých řídíme jejich výběr a uvedeme konkrétní příklady použití určitých jíků. Největší pozornost věnujeme přitom jíkům montmorillonitickým, nejen proto, že jsou hlavním předmětem pozornosti našeho dne aktivních jíků, ale proto, že jsou ve slévárství hospodářsky důležité. Jejich zásluhou se podařilo v řadě provozů podstatně zvýšit výrobnost. Výhody těchto novodobých formovacích směsí nejsou ještě vyčerpány.

### II. Požadavky na jílová pojiva formovacích směsí

#### 1. Všeobecná část

Požadavky na jílová pojiva formovacích směsí se řídí účelem těchto směsí.

1. Směsi pro formování „na syrovo“, t. j. do forem nesušených, musí mít především co nejnižší vlhkost při optimální vaznosti a zpracovatelnosti. Při výběru těchto jílových pojiv je tedy rozhodující jejich vaznost. Čím je vaznost větší, tím menší množství musíme do směsi přidat a tím nižší bude pak i vlhkost těchto směsí.