

UTĚSNĚNÍ GELOVOU TECHNIKOU

Pro izolování inženýrských staveb byly vyvinuty nové materiály a metody na bázi gelů, které jednoznačně překonávají dosud používané tradiční metody.

Izolace v inženýrských stavbách

Mnoho let se již provádějí pokusy s injektážními gely, převážně na bázi akrylátů, k utěsnění inženýrských konstrukcí. Injektážní technologie přitom byly opřeny o různý stupeň technického rozvoje. Obvykle byla snaha dosáhnout toho, aby progelováním vrstvy zeminy se snížila propustnost a trvale se zabránilo, ať ve smyslu projektu nebo při rekonstrukci, přístupu vody ke stavebnímu dílu.

Problémy s toxicitou a korozním působením způsobily, že uvedené technologie v raném stadiu vývoje byly rychle opuštěny. Teprve začátkem 80. let byly vyvinuty systémy, které umožnily vstup do inženýrských staveb, zejména pak pro rekonstrukce klenb, tunelů a zděných obloukových mostů. Tyto aplikace (v oblasti německých spolkových drah) směřovaly především k tomu, aby byla obnovena nepropustnost historických klenb bez náročného rozebrání zdiva, provázeného obvykle dlouhým zastavením provozu a současně se zachovala struktura kamenného zděného díla.

Možnosti použití ve výškových stavbách

Úspěch při nasazení nově vyvinutých gelů a injektážní technologie pro opravu inženýrských konstrukcí vedl rychle k myšlence aplikovat tuto technologii i ve speciálních a dosud jen těžko řešitelných případech výškových staveb. Klasické způsoby rekonstrukce – např. odstraněním okolní zeminy (výkopem) a provedením nové izolace nebo běžnou injektážní technologií – nebyly možné nebo nepřinesly žádané výsledky. Výhoda se ztrácí také tím, že těmito opatřeními se zadrží voda v kapalném formě ve stavebním materiálu, a tím vznikají značné starosti nejen projektantovi, ale i prováděcí firmě.

Aplikují-li se jiné postupy, zejména nanesení těsnicích vrstev nebo pačoků (nátěrů) zevnitř, dosáhne se, na rozdíl od progelování strany sousedící se zemínou, jen odstranění symptomů. Provlhčení stavebního díla zůstává stále stejné.

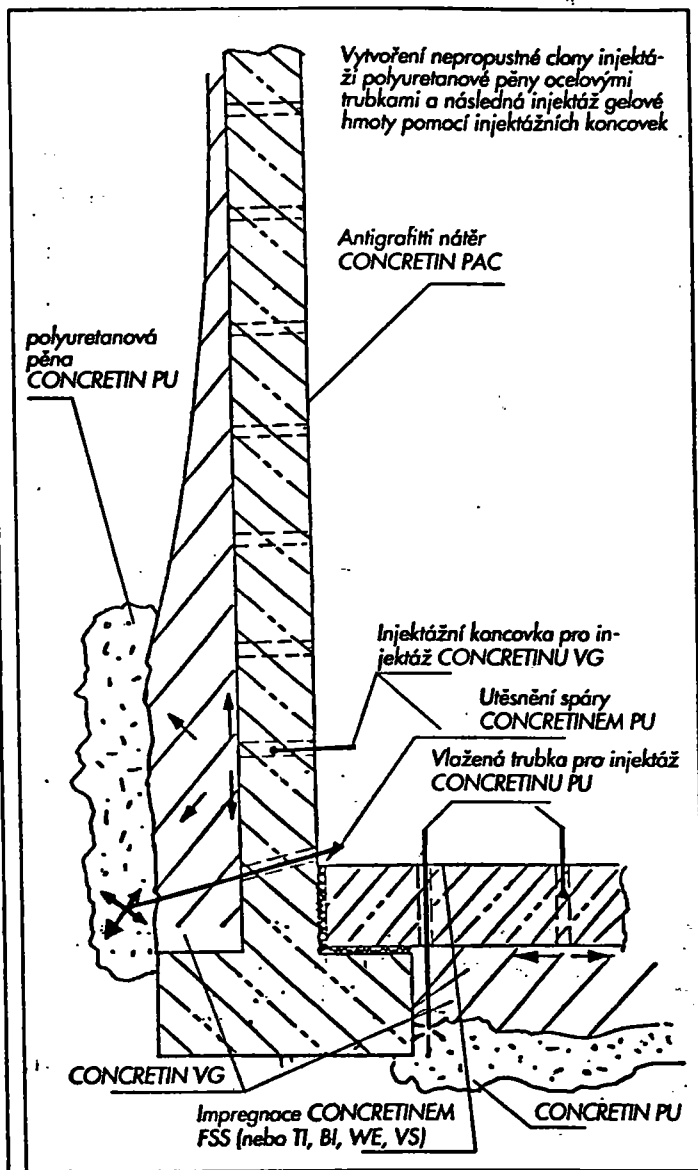
Záměrné (plánované) progelování, např. v oblasti přerušení obvodových stěn nebo utěsnění spáry mezi novou a starou stavbou, lze s výhodou zajistit použitím injektážních hadic nebo injektážních manžetových trubek. Tím, že odpadne nezbytnost vrtní nebo vlačování, zůstává záměrné nasazení této technologie nejehospodárnějším řešením. Je prokázáno, že jakákoli dodatečná opatření výrazně zvyšují náklady.

Technologický postup

S úspěchem byla tato technologie použita např. při ochraně opěrné zdi ve svahu před svahovou vodou, při pronikající vlhkosti do podzemní stavby. Vyřešen byl problém připojení nové stavby v těsné blízkosti ke staré budově – ukončení stykové spáry.

Všechny tyto postupy se zakládají vždy na injektážní technice, tj. vlačení určité náplně pod tlakem přes injektážní koncovky. Jako tlakový element slouží obvykle membránové nebo pístové čerpadlo, pracující při injektážním tlaku 2 až 50 barů. Tento pracovní tlak samozřejmě nepůsobí pod nebo před stavebním dílem. Nedochází zde k žádným poruchám stavebního díla, neboť zavedením injektážního materiálu není tlakově namáháno, jako je to běžné při zaplňování trhlin v železobetonu. Kontrola přítoku materiálu se provádí prostřednictvím sousedních vyvrtaných otvorů injektážního rastru. Za tím účelem se musí vždy dbát na to, aby sousední injektážní koncovky byly otevřené. Pouze systematickým postupem a dodržením spotřeby pryskyřice v souvislosti s pečlivě vypracovanou dokumentací pracovních kroků lze dosáhnout cíle.

K technicky úspěšné a zároveň ekonomické rekonstrukci progelováním zeminy je zapotřebí její podrobný průzkum. Je žádoucí, aby v zemině byly ob-



saženy jemné částice s průměrem pod 0,05 mm v dostatečném množství, nejlépe v rozmezí asi 8 až 20 %. Pokud je jejich podíl vyšší, lze progelování dosáhnout jen relativně vysokými tlaky, které ale mohou působit nepříznivě na konstrukci. Pokud je podíl nižší, je hloubka proinjektované zeminy, s ohledem na snadný průnik injektážní hmoty, značná, tedy spotřeba pryskyřice velká, až se rekonstrukce stane ekonomicky neúnosnou. Proto při obsahu jemných částic zhruba pod 8 % je třeba nejdříve vytvořit dočasně nepropustnou clonu injektáží polyuretanové pěny ocelovými trubkami, vloženými do vhodné vzdálenosti za „rub konstrukce“ a teprve potom při-

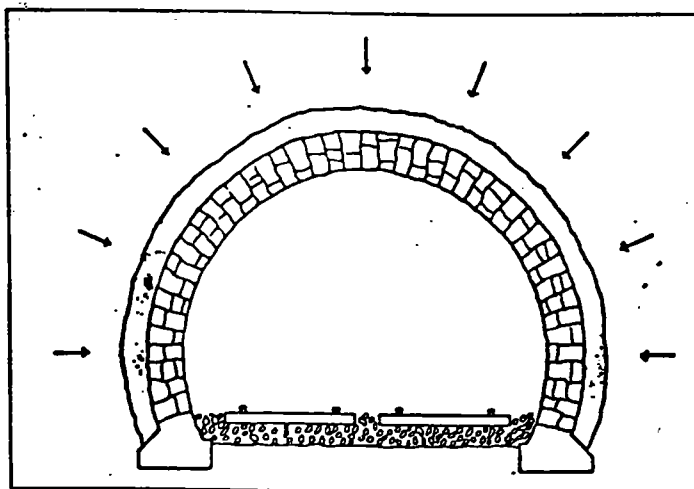
stoupit k injektáži gelové hmoty běžným postupem prostřednictvím běžných injektážních koncovek.

Akrylátové gely

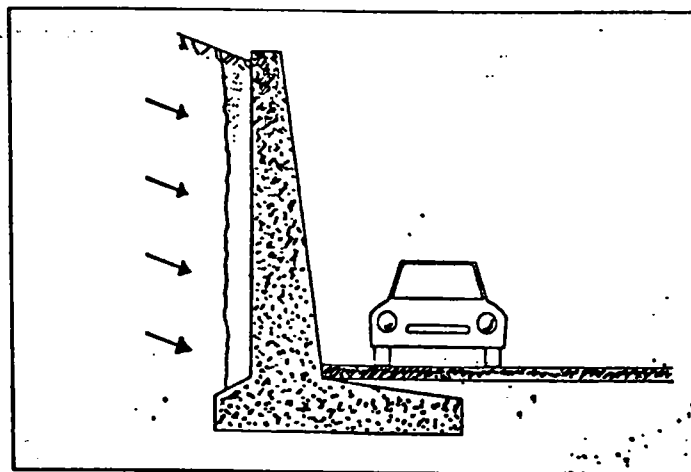
Gel se skládá zpravidla z jemné pevné látky a vody. Vyznačuje se tím, že ve ztvrdlém stavu vodu buď jímá nebo odvádí. Tato vlastnost je vratná, což znamená, že určitá látka ztrácí až 80 % objemu při vysušení a naopak při nasycení vodou dosáhne svého původního nebo i většího objemu. Zde je jeden z problémů stabilizace, totiž že při nedostatečném obsahu vody zůstane materiál tak řídký, že zůstane bez očekávaného účinku.

Další přednost nově vyvinutých materiálů je v tom, že s viskozitou asi 2 mPs se blíží co do hustoty vodě. To znamená, že všude tam, kam se dostává voda, lze umístit injektážním tlakem také gel.

V minulosti se věnoval výzkum využití akrylátových gelů, které by vytvářely „ochranné štíty“ zaplňováním trhlin a prázdných prostor v materiálech stavebního díla, tj. např. v betonu nebo zdivu. Takto zaplněné trhliny se však stanou časem po střídatém promáčení vysušením navzdory, nebo právě v důsledku nabývání a smršťování gelů, opět netěsnými. Zkušenosti posledních dvaceti let to potvrdily. V případě uložení nepropustné vrstvy před stavební dílo do zeminy k tomuto efektu nedojde, protože úplné vysušení je zde nemožné a dochází vždy k dostatečnému přisunu vlhkosti zeminou. Problémy při vývoji takové hmoty spočívají také ve stabilizaci, tj. aby ani pomalu nebyly její složky odplavovány spodní vodou. Toxicita dřívě používaných látek vedla k dočasnému pozastavení vývoje. Dnes jsou na trhu výrobky, které jsou stabilizovány tak, že nepřijímají přebytečnou vodu, a tím se žádné z jejich složek v důsledku rozpuštění ve vodě neztrácejí. Umožněme se tyto vlastnosti



Využití injektážních gelů v inženýrských stavbách při rekonstrukci tunelu



Opěrná zeď na svahu se musí chránit progelováním zásypu tak, aby voda nemohla vnikat do komunikace

musí prokázat zkouškami dřívě, než se začne s konkrétními hmotami experimentovat. Zcela dominantní postavení v tomto směru zaujímá hmota CONCRETIN VG, mnohonásobně testovaná řadou nezávislých ústavů a laboratoří. Pro rekonstrukce stavebních děl i nové stavby lze nalézt v programu firmy Concrete Chemie GmbH i jiné kvalitní materiály. Pro nepropustné okamžité „zalepení“ řídkých zemin je to CONCRETIN PU, pro utěsnění spár – CONCRETIN PIH, pro impregnaci povrchů – CONCRETIN TI nebo CONCRETIN FSS, pro zabránění ničení díla vandaly CONCRETIN s antigrafiti a voduodpuzejícími účinkami současně.

Aspekty a perspektivy

Injektážní technologie progelování je dostatečně propracována, takže je možné kromě utěsnění tunelů, různých podzemních děl a zděných mostů i průmyslové a hospodárné řešení problémů výškových staveb. Hospodárnost vyplývá především z toho, že odpadájí vedlejší opatření u klasických postupů nezbytná (např. vnější výkopy a obnova izolace, rozebírání zdiva apod.).

Ing. dr. RICHARD A. BAREŠ, DrSc.

SOUTĚŽ NA DODAVATELE dostavby, rekonstrukce a modernizace:



sídlo společnosti v Praze 4 – Pacovská ulice č.1

Účast je podmíněna úhradou soutěžního poplatku ve výši 7000,- Kč na účet Společnost PACOVSKÁ, a. s. – č. ú: 8009308-534/2100 u Českomoravské hypoteční banky, a. s. – Senovážné náměstí 22, Praha 1, k. s.: 0308, v. s.: IČO účastníka. Úhradou soutěžního poplatku 7000,- Kč vzniká účastníkovi právo pouze na soutěžní podklady a účast v soutěži na dodavatele stavebních činností.



Společnost PACOVSKÁ, a. s.
IČO: 49 24 04 71
Telefon/fax: 53 66 23

ST-01413