



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

250907

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 10 10 83  
(21) PV 7409-83

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

E 21 D 11/38

(40) Zveřejněno 16 10 86

(45) Vydáno 15 02 88

(75)

Autor vynálezu

SCHICH VLADIMÍR ing., PAVLOVIČ LADISLAV ing., SOBOL KAREL, BRNO

## (54) Tunelová obezdívka

Mezilehlá izolační vrstva je tvořena betonovou izolační směsí, sestávající z 30 až 40 hmotnostních procent plaveného křemičitého písku o zrnitosti 0,1 až 0,16 mm, 30 až 40 hmotnostních procent cementu a 20 až 40 hmotnostních procent vodního roztoku, obsahujícího 0,2 hmotnostní procenta uhličitanu sodného, 0,02 hmotnostní procenta čpavku a 0,03 hmotnostní procenta železnatých solí.

Obezdvíku lze s výhodou použít ve všech betonových konstrukcích, u nichž je požadavek na vodotěsnost i pevnost, zejména při stavbě nebo sanaci tunelových obezdívek.

Vynález se týká tunelové obezdívky, tvořené armovaným betonovým pláštěm, kotveným do skalního masívu, na něj nastříkanou mezilehlou izolační vrstvou a na mezilehlou izolační vrstvu navazující krycí vrstvou stříkaného betonu.

V současné době se při stavbě či sanaci tunelů používají tři základní technologie, které do určité míry splňují základní požadavky, kladené na tunelové stavby. Jsou to technologie několikastupňové injektáže výplňové a těsnicí, technologie budování různých systémů odvodňovacích soustav a technologie zpevňování stávajícího zdiva stříkaným betonem s výztužnou sítí.

Základní nevýhodou těchto známých technologií je, že materiály, používané při stavbě tunelů podle známých technologických postupů, nevylučují výrony a průsaky vod. Zamrznutím provlhlých vrstev obezdívky dochází k jejich narušení, ke vzniku trhlin a tím ke snížení životnosti stavby. Voda, prosakující na železniční svršek, snižuje adhezní součinitel a současně, zejména v mrazech nebo při střídání mrazivého a teplejšího počasí, působí narušení železničního svršku a tím zkracování jeho životnosti. Při elektrickém trakčním provozu se navíc nepříznivě zvyšuje vodivost izolačních zařízení.

Pro dosažení vodotěsnosti tunelové obezdívky lze použít buď chemických přísad, nejčastěji vyrobených na bázi chloridů nebo alkalických křemičitanů, které se přidávají do betonových směsí, nebo souvislých hmot izolačních o vysoké kvalitě.

Nevýhodou prvního z těchto řešení je, že při použití známých chemických přísad nelze dosáhnout dokonalé vodotěsnosti, při zrání těchto betonů dochází k vytváření vlasových trhlin a navíc tyto chemické přísady značně snižují kvalitu betonové směsi, zejména konečnou pevnost betonu. Základní nevýhodou druhého známého řešení, to jest použití souvislých izolačních hmot o vysoké kvalitě, pak je to, že nelze dosáhnout statického spolupůsobení obezdívky s novou sanační vrstvou, poněvadž mezi vrstvy betonu je vložena vrstva izolantu, neumožňující dokonalé spojení vrstev, mezi které je vložena. Navíc je tento způsob namáhavý, zdoluhavý a finančně nákladný, a to i proto, že jej nelze mechanizovat. Z těchto důvodů také u nás dosud nebyly při sanaci tunelů izolační kryty na bázi asfaltových hmot, fólií z měkčeného polyvinylchloridu či desek s kovovými vložkami použity.

Uvedené nevýhody dosavadního stavu do značné míry odstraňuje tunelová obezdívka, tvořená armovaným betonovým pláštěm, kotveným do skalního masívu, na něj nastříkanou mezilehlou izolační vrstvou a na mezilehlou izolační vrstvu navazující krycí vrstvou stříkaného betonu, podle vynálezu, jehož podstatou je, že mezilehlá izolační vrstva je tvořena betonovou izolační směsí, sestávající z 30 až 40 hmotnostních procent plaveného křemičitého písku o zrnitosti 0,1 až 0,16 mm, 30 až 40 hmotnostních procent cementu a 20 až 40 hmotnostních procent vodního roztoku, obsahujícího 0,2 hmotnostní procenta uhličitá sodného, 0,02 hmotnostní procenta žepavku a 0,03 hmotnostní procenta železnatých solí.

Výhody tunelové obezdívky podle vynálezu spočívají zejména v dosažení prakticky dokonalé vodotěsné izolace při zachování pevnosti tunelové obezdívky, zajištěné zejména pevností izolační vrstvy a jejím dokonalým spojením se sousedními betonovými vrstvami. Použití plaveného křemičitého písku zajišťuje vyloučení přítomnosti drobných nečistot a hlíny, které jsou vždy v menším množství obsaženy ve štěrkopísčích a které význačně ovlivňují vodopropustnost betonu. Použití jemné frakce tohoto písku zajišťuje optimální homogenitu izolační vrstvy.

Další výhodou řešení podle vynálezu je snížení tloušťky sanační vrstvy oproti dosavadnímu stavu techniky alespoň o jednu třetinu, což znamená, že se při sanaci tunelové obezdívky nemusí provádět výrub k získání prostoru potřebného k uložení klasického rubového izolačního krytu. Jinou výhodou je úspora materiálu, vyplývající z menší tloušťky sanační vrstvy, zejména s ohledem na to, že podle dosavadního stavu techniky se chemické přísady pro dosažení vodotěsnosti přidávaly do všech vrstev tunelové obezdívky. Ještě další výhodou řešení podle vynálezu je, že umožňuje použít při sanaci tunelových staveb mechanizace a tak snížit počet pracovníků nejméně třikrát a zvýšit produktivitu práce až patnáctkrát, což je zvlášť

významné vzhledem k tomu, že pracoviště uvnitř sanovaného tunelu jsou vesměs pracoviště riziková.

V příkladném provedení tunelové obezdívky podle vynálezu se na běžně provedený armovaný betonový plášť, kotvený do skalního masívu, nastříká torkretováním ze suché směsi izolační vrstva o tloušťce 20 mm, vytvořená v hmotnostních množstvích z 36 procent plaveného křemičitého písku o zrnitosti 0,1 až 0,16 mm, 36 procent cementu a 28 procent vodného roztoku. Vodní roztok obsahuje vodotěsné přísady, a to 0,2 procent uhličitanu sodného, 0,02 procent čpavku a 0,03 procent železnatých solí, například uhličitanu železnatého. Pevnost této izolační vrstvy je po zatvrdnutí taková, že odolává trvale tlaku do 0,4 MPa. Tato izolační vrstva se pak překryje krycí vrstvou stříkaného betonu.

Vynález lze s výhodou použít ve všech betonových konstrukcích, u nichž je požadavek na vodotěsnost i pevnost, zejména při stavbě či sanaci tunelových obezdívek.

#### P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Tunelová obezdívka, tvořená armovaným betonovým pláštěm, kotveným do skalního masívu, na něj nastříkanou mezilehlou izolační vrstvou a na mezilehlou izolační vrstvu navazující krycí vrstvou stříkaného betonu, vyznačující se tím, že mezilehlá izolační vrstva je tvořena betonovou izolační směsí, sestávající z 30 až 40 hmotnostních procent plaveného křemičitého písku o zrnitosti 0,1 až 0,16 mm, 30 až 40 hmotnostních procent cementu a 20 až 40 hmotnostních procent vodného roztoku, obsahujícího 0,2 hmotnostních procent uhličitanu sodného, 0,02 hmotnostních procent čpavku a 0,03 hmotnostních procent železnatých solí.