

OPRAVY CEMENTOBETONOVÝCH KRYTŮ VOZOVEK A LETIŠTNÍCH PLOCH

REPAIR CEMENT CONCRETE PAVEMENTS OF ROADSWAYS AND AIRFIELD AREAS

VLADIMÍR WEISS

Obnovovací procesy cementobetonových krytů musí postupovat rychle. Je třeba užívat směsi z rychle tvrdnoucích cementů, pro menší poškození polymerbetonové směsi. Materiály musí být kompatibilní s betonem krytu a musí být připraven podklad. Impregnace se užívá pro zlepšení vrstvy při povrchu.

The restoration processes of cement concrete pavements must proceed quickly. Hence, rapid-hardening cement mixtures, also polymer-concrete mixtures are to be used. Materials must be compatible with the concrete of the pavement and the base must be properly prepared. Impregnation is used to improve the layer at the surface.

Nejdůležitějším požadavkem pro údržbu, opravy i rekonstrukce cementobetonových krytů vozovek a letištních ploch je rychlost, s jakou je možno na nich obnovit provoz. Přirozeně je důležitá i trvanlivost provedených úprav, aby potřebné výluky nebo omezení nebyly nutné příliš často a aby se finanční náklady udržovaly na rozumné výši.

Do údržby cementobetonových krytů patří ochrana jejich povrchu impregnováním, jakož i opravy drobných poškození. Za účelem ochrany částečně nasákových krytů zejména proti účinkům rozmrazovacích solí se nejčastěji používá impregnace fermeží ředěné lakařským benzínem, kdy provoz je možno obnovit téměř okamžitě. Podobně lze sytit povrchovou vrstvu ředěnou syntetickou pryskyřicí, nejlépe epoxidovou, která tuto vrstvu též zpevní. K zvýšení těsnosti je možné použít také ředěnou polymerní disperzi, zpravidla akrylátovou. Impregnační nátěry je účelné provádět jako vícenásobné, a to zpočátku více ředěné, aby se impregnant dostal do

větších hloubek. Pokud na povrchu krytu nezůstane přebytečná vrstvička impregnantu (film), je možno obnovit provoz okamžitě po vytěkání ředidel.

Pro opravy sporadických drobných výtluků, ulomených hran a podobných malých poškození připadají v úvahu směsi ze speciálních rychlovazných cementů nebo polymerbetony. Směsi polymercementové jsou pro tento účel vzhledem k potřebným delším dobám ošetřování méně vhodné. Lokální vysprávký cementobetonových krytů s užitím živých směsí nutno považovat pouze za provizorní opatření.

Pokud jsou cementové malty či betony přitom zpracovávány v malých množstvích, lze připustit aplikace cementů bezsádrovcových, které mají velmi krátké tuhnutí a vykazují v jeho prvních fázích silnou exotermickou reakci. Výhodnější je využívání ztukovaných směsí z velmi jemných cementářských odprašků, případně dotovaných příměsí cca 10 % hlinitanového cementu, s nimiž lze dosáhnout tlakových pevností 10 až 12 MPa po čtyřech hodinách od smočení pojiva a 40 MPa po jednom dnu tvrdnutí, přičemž směs je dobře zpracovatelná po dobu téměř jedné hodiny.

Oprávněné polymerbetony jsou zpravidla připravovány z epoxidových pryskyřic vzhledem k jejich výborné adhezni schopnosti k podkladu. Pokud se však nepoužije urychlovačů, nevýhodných z hlediska většího smrštění, nutno počítat s dobou do plného vytvrzení zhruba jeden den. Proto se nyní v zahraničí začínají používat k uvedeným účelům větší měrou polymerbetony metylmetakrylátové, jež mají vytvzovací dobu kratší. Použití polyesterového pojiva, i když se jeho vytvzovací doba dá dobře regulovat, nelze zde s ohledem na velké smrštění a na citlivost vůči vlhkosti doporučit.

Všechny výše uvedené oprávněné směsi musí mít přiměřeně nízký obsah pojiva a pečlivě složení kameniva (včetně nejjemnějších frakcí u polymerbetonů) pro dosažení plné hutnosti, aby smrštění a v případě polymerbetonů i teplotní roztažnost byly co nejnižší. U směsí cementových musí být též vodní součinitel co možná nízký, a to jak z těchto důvodů, tak kvůli rychlému nárůstu pevnosti (obsah vody by bylo možno ještě dodatečně snížit a kvalitu vysprávký tak dále zlepšit pomocí vakuování). Další redukci smrštění a u polymerbetonů i teplotní roztažnosti je možno dosáhnout disperzním vyztužením s užitím drátků.

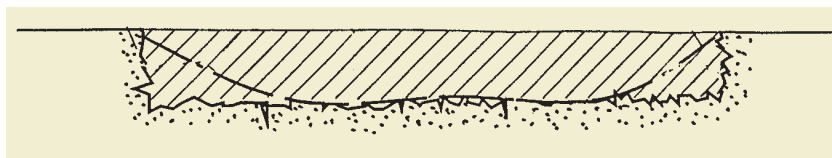
Povrch betonu v poškozeném místě musí být před opravou dokonale očištěn, případně i odmaštěn nebo zbaven narušené vrstvy. Potom je třeba zajistit dobrou přidržitelnost vysprávký impregnační podkladu a provedením tučnější tenké kotevní vrstvy, a to v případě cementových vysprávek s užitím ředěné polymerní disperze (nejlépe akrylátové) a pak jemné polymercementové malty z cementu pro vysprávký, v případě polymerních vysprávek obdobně s užitím příslušné ředěné pryskyřice a pak jemného polymerbetonu z nízkomodulové pryskyřice. Před pokládkou vlastní vysprávký musí být u cementových směsí příslušně upravený podklad vlhký, nikoliv však mokvý, u polymerbetonů co nejsušší a přitom teplota nemá být nižší než asi 10 °C.

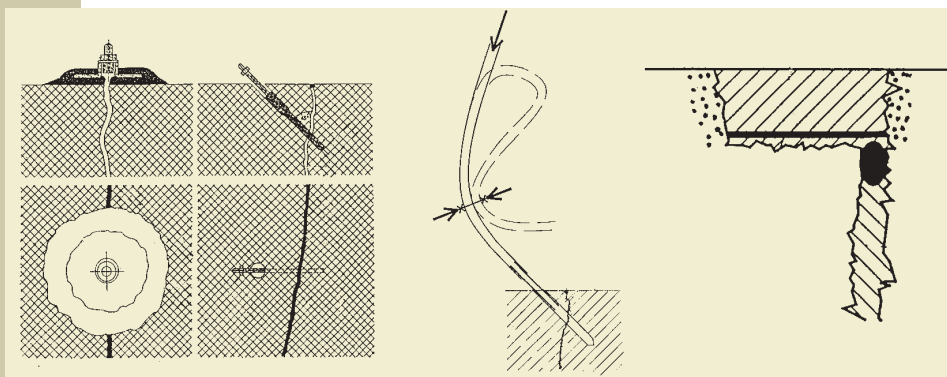
Jestliže se jedná o poškození miskovitěho tvaru s malou hloubkou při okrajích, je rozumné tyto okraje prohloubit, aby vysprávka měla v těchto místech alespoň minimální tloušťku pro danou zmitost směsi (obr. 1).

Opravy četnějších drobných poškození cementobetonových krytů je možno provádět pomocí výše popsaných metod, ale je to zdlouhavé a málo produktivní. Pokud

Obr. 1 Prohloubení okrajů lokálního poškození miskovitěho tvaru před vysprávkou

Fig. 1 Deepening of edges of a local dish-shaped damage before repair





Obr. 2 Některé možnosti oprav trhlin v cementobetonových krytech vozovek a letištních ploch

Fig. 2 Some ways for repair of cracks in cement concrete pavements of roadways and airfield areas

však hloubky takových poškození překračují zhruba 100 mm, není vzhledem k vysoké ceně pryskyřic jejich vyplňování polymerbetonem již ekonomické. Nicméně i pak je možno upravit betonový podklad impregnační ředěnou epoxidovou pryskyřicí, nato provést kotevní vrstvičku z jemného tučného epoxibetonu nebo jen z pryskyřice do vlhkého prostředí a po jejím zavaznutí vyplnit prostor cementovou směsí. Přitom doba tuhnutí a počátečního tvrdnutí cementové směsi má zhruba odpovídat za dané teploty době vytvrzování použité pryskyřice, aby došlo k navá-

zání alespoň fyzikálních vazeb mezi oběma materiály.

Výhodnější způsoby oprav cementobetonových krytů s rozsáhlými poškozeními nebo povrchovým narušením betonu spočívají v položení souvislých vrstev na daný povrch (pokud je třeba dodržet původní niveletu, musí se odpovídající stará vrstva odfrézovat). U silničních vozovek pak rekonstrukce často spočívá v položení živичného koberce. V případě letištních ploch to však z požárních důvodů není možné a proto je nutno na starém krytu provést novou cementobetonovou vrstvu. Únosnost starého krytu přitom není zpravidla podstatněji oslabena. Proto a rovněž z důvodů ekonomických může mít nová vrstva jen omezenou tloušťku, ale v takovém případě musí být dostatečně houževnatá. To lze sice dosáhnout jejím vyztužením ocelovými

sítěmi (technologie TEVYCED), ovšem při využití drátkobetonu se může potřebná tloušťka dosti snížit a provádění se přitom značně usnadní. Jinou možností je zde použití polymercementového betonu, který je rovněž dostatečně houževnatý; aby v něm však polymerní disperze mohla zkoagulovat, nesmí největší tloušťka takové vrstvy překročit hodnotu zhruba 80 mm. Další nevýhodou tohoto materiálu je jeho dlouhá doba tvrdnutí.

Pokud je povrch cementobetonového krytu rovný a jeho narušení spočívá pouze ve zhoršení jeho kvality korozi či degradací doprovázených vznikem otevřené pórovitosti, je možné provést rekonstrukci hloubkovou impregnací betonu monomerním metylmetakrylátu, který pak působením chemických činidel a mírně zvýšené teploty zpolymeruje.

Trhliny je třeba opravovat podle obecně známých zásad, jak je schematicky znázorněno na obr. 2.

Vypracováno v rámci výzkumného záměru MSM 210000001 „Funkční způsobilost a optimalizace stavebních konstrukcí“

*Doc. Ing. Vladimír Weiss, CSc.
Fakulta stavební ČVUT v Praze
Katedra betonových konstrukcí a mostů
Thákurova 7, 166 29 Praha 6*



RECENZE

FRANTIŠEK HÁJEK, JAROSLAV PROCHÁZKA: VYZTUŽOVÁNÍ SVAŘOVANÝMI SÍTĚMI

ČBS a ČKAIT, Praha 2001

Publikace poskytuje praktické postupy a pokyny pro vyztužování betonových konstrukcí svařovanými sítěmi ze žebírkových drátů, ale i údaje o ekonomičnosti vyztužování betonových konstrukcí a racionalizaci práce. Kniha má 218 stran a je členěna do pěti kapitol, dále obsahuje příklady návrhu některých konstrukcí a přílohy (pomůcky pro navrhování). Je určena projektantům betonových konstrukcí, studentům vysokých a středních škol stavebního zaměření i pracovníkům podílejícím se na realizaci betonových konstrukcí.

V první kapitole jsou rozebrány ekono-

mické a technické výhody používání svařovaných sítí.

Druhá kapitola uvádí klasifikaci, označení a popis svařovaných vyztužených sítí z hlediska jejich výroby, dále jsou uvedeny základní definice vyztužných sítí a jejich částí. Krátce je popsán i způsob výroby drátů pro svařování sítí.

Třetí kapitola je věnována výrobnímu sortimentu sítí ze svařovaných drátů. Jsou uvedeny výrobní požadavky na sítě, informace o zkoušení a certifikaci výrobků.

Čtvrtá kapitola uvádí konstrukční zásady pro vyztužování betonových konstrukcí sítěmi při navrhování podle ČSN 73 1201-86 ve znění změn a návazných norem a při navrhování dle ČSN P ENV (zejména ČSN P ENV 1992-1-1).

Pátá kapitola je věnována vyztužování stavebních prvků. Jsou uvedeny zvláštnosti, se kterými se lze při vyztužování sítěmi setkat, metody a způsoby kreslení sítí ve výkresové dokumentaci.

Příklady návrhu některých často užívaných betonových prvků (monolitická stropní deska, křížem vyztužená deska) jsou precizně zpracovány jak podle ČSN 73 1201, tak i dle ČSN P ENV 1992-1-1 a poskytují komplexní pohled na veškeré náležitosti statického výpočtu.

Přílohová část obsahuje nejen nejdůležitější tabulky a pomůcky pro navrhování betonových konstrukcí podle obou nejčastěji užívaných norem ČSN 73 1201 a ČSN P ENV 1992-1-1, ale i orientační údaje o běžném výrobním programu svařovaných sítí.

Vzhledem k tomu, že publikace obsahuje celou řadu důležitých informací včetně pomůcek pro navrhování, neměla by chybět v knihovnách odborných pracovníků, kteří přicházejí do styku s projektováním a realizací betonových konstrukcí.

*Prof. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
Fakulta stavební VUT v Brně*