



DLOUHODOBÉ SLEDOVÁNÍ VOZOVEK S CB KRYTEM

Zpracovali: Ing. Josef Stryk, Ph.D., Ing. Jiří Grošek, Ph.D., Ing. Ilja Březina (Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.); Ing. Jan Valentin, Ph.D., (Fakulta stavební ČVUT v Praze)

Souhrn

V rámci této aktivity WP6 je sledování zaměřeno zejména na vozovky s cementobetonovým (CB) krytem a využívá se spolupráce s WP1, WP7 tohoto projektu a zapojení do činnosti pracovní skupiny Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD) zaměřené na ověření životnosti CB krytů vozovek.

Při hodnocení se využívají záznamy obrazu a výsledky provedených měření, zejména proměnných parametrů vozovek a provedených zkoušek.

V roce 2018 šlo zejména o zkoušky související se zřízením zkušebním úsekem CB krytu na dálnici D1, kde bylo umožněno uplatnění strusky.

S touto aktivitou souvisí aplikace NDT metod (TL 6-5), vizualizace výsledků měření (TL 6-4), kontinuální monitorování (TL 6-11) a sledování rozpínavých reakcí v betonu (TL 1-8).

Oblast použití

Výsledky opakovaného měření proměnných parametrů a sledování vývoje poruch na úsecích vozovek s CB krytem umožní ověřit předpokládané životnosti jednotlivých technologií a jejich vzájemné porovnání.

Zásadní bude, aby se tyto informace sledovaly a porovnávaly v dlouhodobém horizontu, proto se hledají způsoby, jak toto zajistit i po skončení řešení projektu CESTI.

Metodika a postup řešení

V roce 2018 se řešení zaměřilo na témata, která jsou rozepsána níže. Klíčová zde byla spolupráce s ŘSD, zejména odborníky zastoupenými v pracovní skupině zaměřené na ověření životnosti CB krytů vozovek, ale také s komerčními firmami zabývajícími se v ČR pokládkou CB krytů.

- 1) Zkušební úsek vozovky s CB krytem s uplatněním strusky:

Firma Skanska a.s. realizovala v červenci 2018 CB kryt, kde část používaného portlandského

cementu byla nahrazena vysokopecní mletou granulovanou struskou, viz TL 1-6 [1].

V rámci řešení projektu CESTI se prováděly doplňkové zkoušky na tomto úseku. Pod vedením ČVUT byly navíc do CB krytu osazeny tenzometry a teplotní čidla.

Tento úsek bude podrobně dlouhodobě sledován z hlediska výskytu poruch a jeho stav porovnáván s navazujícími úseky provedenými klasickým způsobem bez použití strusky.



Obr. 1 Foto z průběhu pokládky zkušebního úseku vozovky s CB krytem s uplatněním strusky

- 2) Zkušební úsek s uplatněním technologie whitetopping:

ŘSD připravuje na rok 2019 provedení zkušebního úseku s touto technologií na dálniční odpočívce. Řešitelé v této oblasti spolupracovali se Svazem výrobců cementu, pro který připravili rešerši a přehled provedených aplikací technologie whitetopping v zahraničí [2].

I tento úsek bude podroben zvýšenému monitoringu, zejména z hlediska spár (stavu hran a funkčnosti těsnění spár), kterých je zde více než u klasického CB krytu.

3) Problematika sledování stavu spár CB krytů

Jak ukazuje historická zkušenost, přetěsnění spár je jeden z prvních požadavků na údržbu. Záruční doba pro ně je 3 roky (zálivky) a 5 let (těsnicí profily), oproti 10 letům na CB kryt – viz TKP1 [3].

Měřicí vozidlo firmy VARS s názvem ClaveRA [4], které pro ŘSD provádí opakovaná měření technologií LCMS (Laser Crack Measurement System) umožňuje také vyhodnocení stavu těsnění (jeho přítomnost a hloubka ve spáře pod úrovní povrchu CB krytu). Od roku 2019 by se měl vyhodnocovat i tento parametr, který umožní ŘSD lépe plánovat tento typ údržby.

4) Dodatečné analýzy provedené na vývrtech

Mimo klasických vizuálních prohlídek, které se provádějí v pravidelných intervalech, je možné sledovat vývoj v čase také na vývrtech odebraných v různých časových intervalech, a to z hlediska hloubky a rozsahu trhlin, viz obr. 2 či výskytu rozpínavých reakcí a jeho závažnosti [5].



Obr. 2 Rozvinutá plocha povrchu vrtného jádra; trhlina šířky 1 mm se šíří pouze z povrchu do hl. max. 45 mm, Crack index pro svisle orientované trhliny v horní části vývrtu = 3,2 mm/m [5]

5) Lokalizace vybraných míst na vozovce:

Při zpracování podrobné diagnostiky stavu vozovky se ukazuje velmi přínosné použít v některých případech lokalizaci pomocí GNSS (globální družicový polohový systém), zejména GPS.

Týká se to zejména uložení údajů o poloze provedených vývrtů a kopaných sond, zásadních poruch a jiných bodů, důležitých pro následné činnosti.

Při dohledání těchto míst s GPS navigací to usnadňuje práci a předchází se tímto způsobem problémům v případě sporů.

6) Sledování ostatních parametrů vozovek

Jedním z důležitých sledovaných parametrů vozovek jsou protismykové vlastnosti povrchu, které se sledují ve vazbě na různé technologie údržby

povrchu a na poměrně nový typ úpravy CB krytu při jeho pokládce technologií obnaženého kameniva. Sledují se především rozdíly v životnosti jednotlivých technologiích, či úpravách.

Jednou z údržbových technologií, která má dlouhou životnost, je broušení, které se v zahraničí začalo používat i v případě nově položených CB krytů [6]. V ČR se o tomto přístupu začíná také uvažovat v souvislosti s omezeným množstvím kvalitního kameniva do horní vrstvy CB krytu a už byly provedeny první kroky, které to umožní.

Výsledky

V roce 2018 se řešitelé zapojili do monitorování vývoje stavu zkušebního úseku s CB krytem a do přípravy realizace dalších zkušebních úseků. Hodnocení vybraných úseků a dat, která jsou k dispozici, bude pokračovat v následujících letech.

Závěr

Pokračovat bude také spolupráce s ŘSD, firmami provádějícími pokládku a diagnostiku stavu CB krytů vozovek.

Při práci se také využívají zkušenosti řešitelů projektu související s jejich zapojením do činnosti sekce povrchových vlastností vozovek, týmu pro CB kryt a podkladní vrstvy a se zastupováním ČR v CEN TC 227 WG5 a PIARC TC D.2.

Literatura

- [1] Slánský B., Dvořák R. Opatření k prodloužení životnosti cementobetonových krytů vozovek In: *Betonové vozovky 2018 : sborník příspěvků*, 8. 11. 2018, Praha, s. 141-150.
- [2] Příklad praktického uplatnění technologie whitetopping, Německo, Ottobrunn, přivaděč na dálnici A99, CDV, 4/2018
- [3] Technické kvalitativní podmínky staveb TKP 1: *Všeobecně*, příloha 7: Záruční doby a vady díla, Ministerstvo dopravy ČR, 2017
- [4] Portál CleveRA, VARS BRNO a.s. – aplikace hospodaření <http://www.clevera.cz>
- [5] Stryk J., Gregerová M., Frýbort A., Štulířová J., Grošek J. Analýzy betonu provozovaných cementobetonových krytů vozovek prováděné na vývrtech - možnosti a nové trendy. In: *Betonové vozovky 2018 : sborník příspěvků*, 8. 11. 2018, Praha, s. 59-73.
- [6] Alte-Teigeler T., Alte-Teigeler O. Grinding, the New Technique for Low-Noise and Even Concrete Surfaces, In: *13th International Symposium on Concrete Roads*, 19.-22. 6. 2018, Berlín, 7 s.