



SPOJIT VYZTUŽENÉ CEMENTOBETONOVÉ KRYTY

Zpracovali: Ing. Jiří Grošek, Ing. Vladimír Chupík, CSc. (Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.)

Souhrn

V roce 2016 se začala realizovat nová aktivita týkající se možnosti uplatnění spojit vyztužených cementobetonových kryt vozovek (Continuously Reinforced Concrete Pavements – CRCP).

CRCP jsou charakteristické tím, že obsahují podélnou výztuž a nemají kontrakční a dilatační spáry kromě těch, které vznikly na konci pracovního cyklu, například v mostních závrtech nebo v přechodu na jiný konstrukční typ vozovky.

Oblast použití

Základním principem CRCP je, že se vznikají trhliny neustále během smršťování spár, jako je to u klasické pokládky CB krytu z prostého betonu, ale reguluje se podélnou výztuží. CRCP tedy nezajistí absenci vzniku smršťovacích trhlin, ale naopak umožní náhodnou tvorbu trhlin v takových vzdálenostech, aby jejich rozevření bylo minimální. Podélná výztuž přitom plní nejen funkci regulace vzdálenosti smršťovacích trhlin, ale současně zabraňuje jejich rozevírání a zajišťuje vysokou hodnotu přenosu zatížení.

Technologický rozvoj CB kryt ve vyspělých zemích (Belgie, Francie, USA, Velká Británie aj.) se od 50. let 20. století zaměřil na vývoj CRCP a poukazuje na dobré výsledky jak na novostavbách, tak při rekonstrukcích pozemních komunikací a letištních ploch (obr. 1).



Obr. 1 Příklad použití CRCP na dálnici ve Virginii, USA.

V zahraničí je CRCP použita také na silnice nižších tříd, na místní komunikace, zastávky MHD, okružní křižovatky apod. (obr. 2).



Obr. 2 Příklad použití CRCP na okružní křižovatce.

Revizí slovenských technických podmínek TP 12/2015 (TP 098) Navrhovanie cementobetónových vozoviek na cestných komunikáciach, jejímž hlavním řešitelem byla STU Bratislava, byla zavedena možnost uplatnění technologie CRCP na Slovensku. Technické podmínky uvádí kritéria návrhu a možný způsob modelování pomocí metody konečných prvků v programu SCIA.

Řešení zahraničních zdrojů a zkušenosti s aplikací CRCP ve Strahovském tunelu umožnila specifikovat podmínky navrhování tohoto typu cementobetonové vozovky.

Předpokládá se ověření této technologie při výstavbě úseku vozovek s CB krytem v Řádku a jejich dlouhodobé sledování za účelem potvrzení přínosu tohoto řešení.

Metodika a postup řešení

Na základě vstupních řešení, zahraničních zkušeností a více jak dvacetileté zkušenosti s využitím této technologie ve Strahovském tunelu byly hodnoceny výsledky a doporučeno řešení týkající se:

- tloušťky betonové desky,
- vlastností cementového betonu,

- konstrukčních zásad a strojního vybavení pro provádění,
- průměru výztuže, hloubky uložení a procenta vyztužení,
- typ výztuže (ocelová, kompozitní, pásková ocel FLEXARM aj.),
- pohybu konc CRCP,
- povrchových úprav,
- údržby a oprav.

Ze získaných poznatk byly formulovány první podmínky pro navrhování tohoto typu betonové vozovky, a to z hlediska jejího provádění i mechanického výpočtu. Proveden byl detailní popis okrajových podmínek včetně požadavků na způsob ukládání výztuže i její ošetření. Specifikovány byly také požadavky z hlediska charakteristik, které mají být z dlouhodobého hlediska sledovány.

V dalším kroku se předpokládá realizace vhodného zkušebního úseku vozovky, kde by byla, v menším měřítku, část spojit vyztužená betonová vozovka realizována a monitorována z dlouhodobého hlediska. V tomto směru byla započata komunikace se zástupci dodavatelů CB krytů v ČR.

Monitorování by mělo umožnit zpětné metody návrhu CRCP. Chystá se použití zabudovaných snímacích, zejména tenzometrů osazených v blízkosti výztuže (obr. 3).



Obr. 3 Instalace tenzometru na podélné výztuži.

Výsledky

V roce 2016 byly provedeny potřebné kroky k dosažení tohoto cíle ve stanoveném termínu. Byla navázána spolupráce s komerčními firmami zabývajícími se výstavbou CB krytů a diskutována možnost výstavby pokusného úseku.

Dále byla realizována exkurze na dálnici A2 v Polsku a diskutovány zkušenosti s výstavbou CRCP s prof. Szydłem (obr. 4).

Závěr

V ČR není s výstavbou spojit vyztužených CB krytů příliš mnoho zkušeností. V podstatě se jedná v

současnosti pouze o CRCP, která byla realizována ve Strahovském tunelu v roce 1995. Vzhledem k realizaci ve stísněném prostředí trub tunel byla výstavba velmi obtížným technologickým úkolem. Přesto po více jak 20 letech užívání nejsou známy problémy s užíváním této vozovky ani nutnost její opravy.

V některých evropských zemích, využívající technologii výstavby cementobetonových krytů na dálničních komunikacích, není výstavba klasického CB krytu s vyztuženými spárami běžná. První pokusy o výstavbu CRCP zaznamenáváme také v Německu a Rakousku, což dokumentují závěry z mezinárodní konference 12th International Symposium on Concrete Roads konané v roce 2014 v Praze.

V Belgii, Francii a Nizozemí aj. získala technologie spojit vyztuženého cementobetonového krytu dominantní postavení a naznačuje směr vývoje tuhých vozovek.

Důležitým krokem pro zavedení možnosti uplatnění této technologie do národních norem a předpisů.



Obr. 4 Instalace podélné výztuže a betonáž úseku na A2 ve směru Berlín, Polsko.

Literatura

- [1] 12th International Symposium on Concrete Roads, sborník příspěvků, Praha 2014.
- [2] Doležal J., Strahovský tunel – spojit vyztužená deska, Technická studie, Brno 1993.
- [3] Chupík V., edice SPOVYCED, Brno 1994.
- [4] TP 12/2015 (TP 098) - Navrhovanie cementobetónových vozoviek na cestných komunikáciach, SSC, Bratislava 2015.
- [5] CRCP – Design and Construction Guidelines, FHWA 2014.
- [6] A. Szydło, Polskie doświadczenia z betonowymi nawierzchniami bez szczelin poprzecznych, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2007.