

OPATŘENÍ K PRODLOUŽENÍ ŽIVOTNOSTI CEMENTOBETONOVÝCH KRYTŮ VOZOVEK ■ DURABILITY IMPROVEMENT OF CONCRETE PAVEMENTS

Bohuslav Slánský, Richard Dvořák

Cementobetonové kryty (CBK) vozovek jsou spolehlivým technickým řešením a historicky ověřenou technologií pro vysoce zatížené silnice a dálnice, a to jak pro novostavby, tak pro rekonstrukce. Vozovky zhotovené tímto postupem dosahují při správném návrhu konstrukce, provedení a údržbě vysoké životnosti 35 až 50 let a mají minimální provozní náklady. Diagnostika prováděná Ředitelstvím silnic a dálnic ČR v posledních letech však ukazuje, že životnost CBK může být významně ovlivněna vznikem a rozvojem trhlin. Předmětem tohoto článku je analýza příčin vzniku těchto trhlin a především návrh opatření k jejich minimalizaci, a tím ke zvýšení životnosti prováděných CBK. Tato opatření zahrnují návrh úpravy stávajících technických předpisů a nastavení inovativních receptur betonu pro CBK, jejich testování, optimalizace a ověření na pilotním projektu v rámci dálničního úseku D137 Přerov – Lipník nad Bečvou, včetně krátkodobého a dlouhodobého monitoringu. ■ Concrete pavements are a reliable technical and historically proven solution for highly loaded roads and highways, both for the newly built or reconstructed ones. Pavements built by this technology with correct design and appropriate maintenance can be operated 35 to 50 years and they require minimum maintenance costs. Diagnostic survey

done by the Road and Motorway Directorate of the Czech Republic in past few years shows that durability of concrete pavements can be significantly affected by initiation and development of cracks. Subject of this article is the analysis of the root causes of these cracks and specially suggestions how to minimise the risk of cracks and hence to improve durability of constructed concrete pavements. These measures include modification of current technical specifications and introduction of innovative concrete mixtures for concrete pavements, their testing and optimization and implementation on a pilot motorway project D137 Přerov – Lipník nad Bečvou, including short-term and long-term monitoring.

Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD) se v poslední době intenzivně zabývá sledováním stavu CBK na dálnicích a vyhodnocením jejich zbytkové životnosti. Hlavním cílem je analyzovat současný stav a hledat opatření ke zvýšení životnosti CBK.

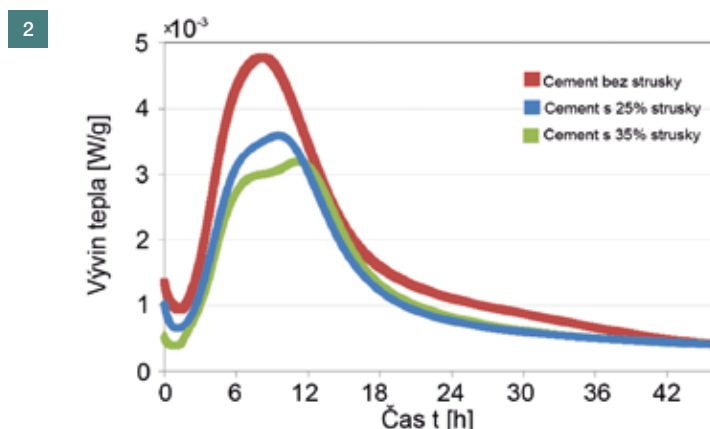
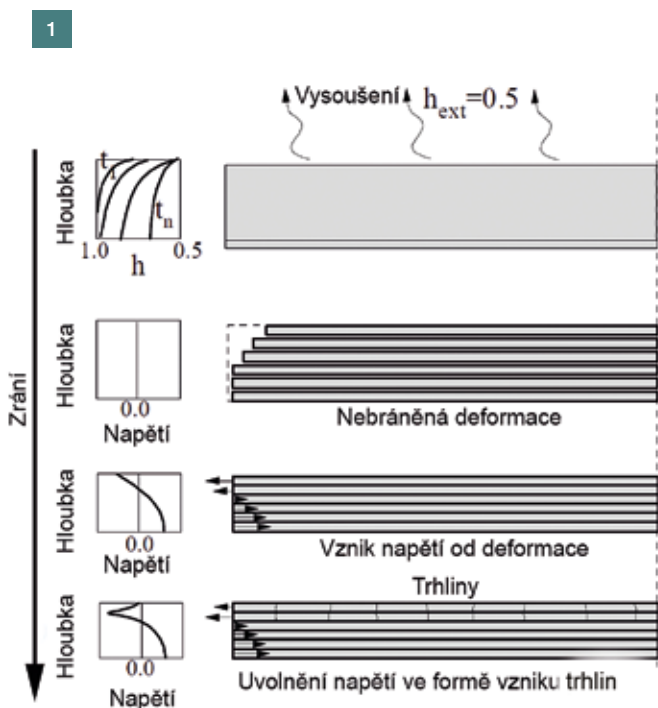
Jedním z faktorů, které mohou negativně ovlivňovat životnost CBK, je tvorba trhlin na jejich povrchu. Vnikání agresivních látek do vzniklých trhlin může být zdrojem dalších vad poruch, neboť trhliny obecně zvětšují plochu betonu vystavenou jejich účinkům. Takto se

v nich mohou sekundárně tvořit i produkty alkalicko-křemičité reakce (ASR) způsobené „zavlečenými“ chemikáliemi (alkáliemi) [1].

Bylo zjištěno, že se s velkou pravděpodobností trhliny na povrchu CBK tvoří již v mladém betonu ve stadiu jeho hydratace ve formě mikrotrhlin pouhým okem obvykle nepozorovatelných, které pak mohou dále propagovat, rozvíjet se, prohlubovat a rozšiřovat [2]. Snahou ŘSD je najít opatření pro minimalizaci rizika vzniku těchto trhlin, a tím zásadním způsobem přispět k prodloužení životnosti CBK. Tímto směrem byla zaměřena i pozornost výzkumného projektu ŘSD ISPROFIN 500 115 0001 s názvem Ověření nové receptury betonu pro CBK.

PROBLEMATIKA FORMOVÁNÍ TRHLIN V BETONU

V průběhu tuhnutí a tvrdnutí cementového tmelu dochází ke smršťování, které lze rozdělit do několika základních typů, jež se projevují v průběhu zrání a životnosti betonového prvku. Plastické smršťování se projevuje během odpařování vody z povrchu čerstvého betonu a vlivem tohoto smršťování může docházet



1 Rozložení napětí a formování trhlin v počátcích tvrdnutí [7] 2 Vývoj hydratačního tepla cementu bez a s příměsí strusky [8] 3 Vztah mezi vývinem hydratačního tepla a měrného povrchu cementu [2] 4 Vztah mezi vývinem hydratačního tepla a obsahem alkálií v cementu [2] 5 Vliv měrného povrchu a vodního součinitele betonu na plastické smršťování [2] ■ 1 Stress distribution and crack formation in drying concrete element [7] 2 Change in the rate of heat evolution of cement paste with and without slag addition [8] 3 Relation between fineness and rate of cement hydration [2] 4 Relation between the alkali content and of the cement hydration rate [2] 5 Effect of cement fineness and w/c ratio on concrete plastic shrinkage [2]