

VLIV TRHLIN NA MODELOVÁNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

Stanovení vnitřních sil v mezním stavu únosnosti a v mezním stavu použitelnosti se obvykle provádí s tuhostmi průřezů neporušených trhlínami (stav I). Předpokládá se, že závislost napětí a poměrného přetvoření je lineární. Dostatečná deformační schopnost průřezu je zajištěna splněním kritéria minimálního množství výztuže. V mezním stavu použitelnosti se pak vychází z takto stanovených vnitřních sil při uvažovaném provozním zatížení a šířky trhlin a přetvoření se pak stanoví s přihlédnutím k případnému porušení konstrukce trhlínami.

Při zpřesňování modelů železobetonových konstrukcí je nutné uvážit přínos podrobnějšího modelu k věrohodnějšímu popsání analyzované skutečnosti. Trhlíny v reálných konstrukcích totiž výrazně mění tuhosti ohýbaných (obr. 7) a tažených prvků. Mění se také tuhosti jednotlivých styků prvků. Vytvořením podrobného prostorového modelu konstrukce nemusíme automaticky lépe popsat skutečnou konstrukci, pokud se nebudou respektovat skutečné tuhosti jednotlivých prvků a tuhosti jejich spojení. Železobetonové konstrukce jsou většinou staticky neurčité konstrukce, u kterých závisí průběh vnitřních sil na poměru tuhostí jednotlivých prvků. Počítáme-li tedy lineární systém s prvky neporušenými trhlínami, můžeme dojít i k vnitřním silám, které zcela nebudou odpovídat skutečnosti. Proto je nutné u těchto modelů uvažovat i případné změny v tuhostech plynoucí z rozvoje trhlin a z dotvarování betonu.

U jednoduchých železobetonových staticky neurčitých konstrukcí jako jsou spojitě nosníky (obr. 7) je doporuče-

REŠERŠE POSTUP KARBONATACE BETONOVÝCH FASÁD A BALKONŮ

V Helsinkách, v oblasti Jakomäki, je od roku 1994 prováděn rozsáhlý výzkum fasád a balkonů panelových domů zahrnující 31 budov postavených v 70. letech.

Výsledky výzkumu ukázaly, že proces karbonatce fasád z pohledového betonu s obnaženým kamenivem je pouze nepatrně rychlejší, než je průměr, a jsou ve vyhovujícím stavu. Postup koroze betonu byl výrazně rychlejší u prefabrikovaných balkonových prvků, které byly opatřeny nátěrem. Koroze byla takového rozsahu, že kolem roku 2000 bylo zakázáno tyto balkony používat.

V současnosti jsou některé z domů bourány, ale důvodem jejich demolice není stav betonových nosných prvků, ale nevyhovující tepelně-technické vlastnosti, zastaralé rozvody a vysoká energetická náročnost budov.

Studie zaměřené na trvanlivost betonu a proces stárnutí budov, které dospěly ke konci životního cyklu, probíhají jako součást výzkumného projektu modelování poruch způsobených korozi na katedře pozemních staveb na University of Technology v Tampere. Cílem projektu je vývoj přesnější metody pro výpočet životnosti betonových konstrukcí založený na širším zohlednění všech faktorů ovlivňujících životnost budovy.



KÖLIÖ, A., LAHDENSIVU, J. Karbonatisoitumisen eteneminen olemassa olevissa betonijulkisivuissa ja – parvekkeissa sekä sisärakenteissa. *Betoni*, 1/2015, p. 64–69

Literatura

- [1] ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI 2006
- [2] ČSN EN 1992-3 Navrhování betonových konstrukcí – Část 3: Nádrže na kapaliny a zásobníky, UNMZ 2007
- [3] Eurocode 2. Commentary. European Concrete Platform ASBL, Brussel June 2008
- [4] Eurokode 2 für Betonbrücken in Deutschland, Betonkalender 2015, část 2, Ernst & Sohn, 2015, ISBN 978-3-433-03073-8
- [5] ŠMEJKAL, J., PROCHÁZKA, J. Výpočet šířky trhlin. *Beton TKS*, 2014, č. 6, s. 68–76
- [6] ŠMEJKAL, J., PROCHÁZKA, J. Výpočet šířky trhlin – 2. část. *Beton TKS*, 2015, č. 1, s. 72–78

no v mezních stavech únosnosti upravit průběh momentů s ohledem na změnu tuhostí mezi modelem a skutečností, tzv. redistribucí. U složitějších konstrukcí je volba modelu popisujícího skutečnou konstrukci na statikovi objektu. Lineárně pružný prostorový model tedy nemusí vést k věrohodnějším výsledkům ve srovnání s běžnými jednoduchými modely s případnou redistribucí vnitřních sil a doplněnými konstrukčními pravidly.

ZÁVĚR

Šířka trhlin stanovená výpočtem je hodnota na základě jistých předpokladů. Vzhledem k velkým rozdílům mezi jednotlivými přístupy, ať už normovými nebo experimentálními, je jasné, že šířku trhliny nelze stanovit jednoznačně. To vyplývá z fyzikální podstaty vzniku a šíření trhliny v betonových konstrukcích. Proto je nutné vnímat vypočtenou šířku trhliny nikoliv jako fyzikální skutečnost, ale spíše jako jakousi reprezentativní hodnotu, která se porovnává s limitní hodnotou pro zajištění daného kritéria stanovenou příslušným předpisem svázaným s výpočtovými předpoklady.

Výsledná šířka trhlin v daném konstrukčním prvku je ovlivněna ve stadiu projektu definováním minimálního vyztužení a předepsáním základních technologických opatření. Ve stadiu realizace je výrazně ovlivněna pečlivým provedením a ošetřováním konstrukčního prvku, především na začátku, a případným montážním zatížením. Z hlediska materiálu je šířka trhlin ovlivněna složením betonové směsi. Všechny tyto faktory se promítají do charakteristické šířky případných trhlin v konstrukčním prvku. Všem těmto faktorům je nutné věnovat pozornost a nelze opominout žádný z nich.

Pokud při předchozích zatěžovacích kombinacích v mezních stavech použitelnosti vzniknou v železobetonových konstrukcích trhliny, musíme ve všech návrhových kombinacích uvažovat konstrukci porušenou trhlínami.

Ing. Jiří Šmejkal, CSc.
ŠPS statická kancelář
tel.: 608 548 788
e-mail: jiri.smejkal@email.cz



prof. Ing. Jaroslav Procházka, CSc.
Fakulta stavební ČVUT v Praze
Katedra betonových a zděných konstrukcí
tel.: 602 825 789
e-mail: jaroslav.prochazka@fsv.cvut.cz



Text článku byl posouzen odborným lektorem.

The text was reviewed.