

# CHARAKTERISTIKA BETONŮ ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ 60. A 70. LET 20. STOLETÍ ■ FEATURES OF CONCRETES OF REINFORCED STRUCTURES FROM THE 60S AND 70S OF THE 20TH CENTURY

Petr Cikrle, Ámos Dufka,  
Pavla Rovnaníková

V článku jsou popsána specifika betonů a výztuží z 2. poloviny 20. století, včetně porovnání s vlastnostmi současně vyráběných betonů. Jsou uvedeny druhy cementů a jejich dobové označování a také v té době používané přísady a příměsi. Charakteristika betonů 60. a 70. let 20. století je demonstrována na konstrukčních betonech z výpravní haly nádraží Ostrava-Vítkovice, komplexu objektů Transgas a budovy Fakulty stavební ČVUT v Praze. U betonů jsou uvedeny mechanické vlastnosti (pevnost v tlaku a modul pružnosti), výsledky rozboru velikosti kameniva a jeho petrografického složení, hmotnostní poměr pojiva ke kamenivu a mikrostruktura betonů. V porovnání s dnešními betony lze rozdíly spatřovat v mírnějších požadavcích na pevnostní třídu betonu podle agresivity prostředí, v malém krytí výztuže a z technologického hlediska v nízké účinnosti používaných plastifikačních přísad. ■ The article describes particularities of concrete and reinforcements used in the 2nd half of the 20th century, including the comparison with currently produced concrete types. We state the types of cements, their period marking and at that time used admixtures and additives. The features of concretes from the 60s and 70s of the 20th century are demonstrated on structural concretes from the Ostrava-Vítkovice railway station hall, the Transgas complex and the building of the Faculty of Civil Engineering CTU in Prague. The article shows mechanical properties (compressive strength and the modulus of elasticity), results of analysis of the size of the aggregate and its petrographic structure, the weight ratio of the binding agent to the aggregate and the microstructure of concretes. The differences in this comparison with contemporary concretes is in less strict requirements for the strength class of concrete according to the aggressivity of the environment, in smaller concrete cover of the reinforcement and – from the technological point of view – in low effectivity of the used admixtures.

Již od starověku hrála důležitou roli silikátová pojiva poskytující reakci s vodou produkty odolné vodě. Římané používali drcený sopečný popel s vápnem. Tam, kde se přírodní materiály

tohoto charakteru nevyskytovaly (např. v Británii), se používala drcená cihla nebo jiná keramika. S těmito pojivy bylo možno vyrábět pevné kompozitní materiály, umožňující již konstrukčně odvažné stavby, např. Koloseum nebo Pantheon v Římě. Marcus Vitruvius Pollio popisuje v Deseti knihách o architektuře puteolský prášek, který spolu s vápnem poskytoval vodě odolné produkty [1].

Historie výroby betonu je spojena s vývojem výroby portlandského cementu. Historickým mezníkem ve vývoji hydraulických pojiv (cementu) je datum 22. 10. 1824, kdy byl Josepu Aspdinovi z Leedsu udělen britský patent na výrobu portlandského cementu s názvem „An Improvement in the Mode of Producing an Artificial Stone“ (Zlepšení výroby umělého kamene). Tento cement nebyl ještě vyroben při dostatečně vysoké teplotě, aby mohl být považován za moderní portlandský cement. Ten se podařilo vyrobit Isaacu Johnsonovi v roce 1845 tím, že vypálil směs křídly a jílu při teplotě nad 1 400 °C. Následoval vývoj technologie výroby a zpracování vypáleného slínku, včetně přechodu z vertikálních šachtových pecí na horizontální rotační [2].

V souvislosti se zdokonalováním výroby portlandského cementu se rozvíjela i technologie výroby betonu. Tato skutečnost je determinována zvyšujícími se nároky na technickou úroveň staveb a jejich životnost, ekonomickými aspekty a v neposlední řadě též požadavky estetickými. Pokrok v oblasti produkce betonu souvisí jednak s vývojem přístupů k vlastnímu navrhování konstrukcí a jednak s rozvojem technologií (např. efektivnější způsoby hutnění při ukládání betonu atd.), s použitím kvalitativně odlišných, a tedy podstatně účinnějších typů přísad (jedná se především o přísady plastifikační, resp. superplastifikační, přísady provzdušňující apod.) a s optimalizací receptur směsí pro výrobu betonu. Výsledný efekt na rozvoj v oblasti technologie betonu je pak dán synergií těchto vlivů. Je nutno zmínit též důslednější a sofistikovanější

kontrolní činnost při realizaci železobetonových konstrukcí.

## PROBLÉMY VE STAVEBNICTVÍ NA PŘELOMU 50. A 60. LET

Na konci 50. let bylo československé hospodářství prakticky vyčerpáno. Zatláčením 1. pětiletý plán v letech 1949 až 1953 se ještě podařilo více méně splnit, částečně i díky ziskům z drastické měnové reformy v roce 1953 [3], poté již následovalo podstatně méně úspěšné období. 2. pětiletka byla vyhlášena opožděně na léta 1956 až 1960, přičemž k jejímu schválení zákonem došlo až v říjnu 1958 [4], a byla v podstatě fiaskem. Problémy se projevíly samozřejmě i ve stavebnictví.

Za prvé byl v té době akutní nedostatek odborníků, daný jednak čistkami na školách, ale např. také zabráním Vysoké školy technické Dr. Edvarda Beneše armádou v roce 1951 pro účely nově budované Vojenské technické akademie. Civilní škola pod názvem Vysoká škola stavitelství potom bojovala o holou existenci a teprve v roce 1956 se jí podařilo zcela obnovit jako Vysoké učení technické v Brně [5]. Je zřejmé, že na konci 50. let tak chyběl zejména na Moravě značný počet kvalifikovaných odborníků.

Za druhé vážlo zásobování a projevil se akutní nedostatek cementu a výztuže pro pozemní a občanské stavby, což bylo důsledkem masivních investic do chemického a hutního průmyslu a obrovské spotřeby oceli ve zbrojní výrobě, včetně vývozu do zemí východního bloku. Dle svědeckví pamětníků se nedostatek stavebního materiálu často řešil výměnným obchodem. Např. při stavbě prvního brněnského sídliště v Juliánově v roce 1958 došel cement, který stavbaři nakonec získali v jednom JZD v okrese Brno-venkov výměnou za pomoc při výstavbě obchodu v oné obci [6].

Je zřejmé, že tyto skutečnosti měly zásadní vliv i na kvalitu nových staveb. Období konce 50. let 20. století patří i na základě zkušeností Ústavu stavebního zkušebnictví FAST VUT v Brně z provádění stavebně technických