

omezení délky přepravy složek, které tím přispívá i zlepšování životního prostředí v širším regionu).

Pro zlepšení současné úrovně výroby betonu lze doporučit uplatnění vhodné vazby mezi druhem třídy cementu a třídou i požadovanými vlastnostmi betonu. U tříd betonu B > 25 tato otázka by měla již být řešena v projektu.

Projekt konstrukce by při aplikaci čerpaného betonu měl počítat s reálnou hodnotou statického výpočetního modulu pružnosti (pokud tento parametr je vyžadován při posouzení její spolehlivosti), při vyšším požadavku předepsat např. vhodnější hrubé kamenivo (s vyšším vlastním modulem např. uplatnění čedičové drtě apod.) či zvýšení jeho maximálního zrna (uplatněním další frakce apod.).

Uplatnění plastifikačních i ztekujících přísad je přínosem, ovšem za předpokladu potřebné úrovně technologické kázně v celém procesu výroby. Při jejich aplikaci v kombinaci s urychlovacími přísadami přímo na staveništi pomocí domíchávacích jednotek (např. autodomíchávač apod.) se tento přínos podstatně zvyšuje.

V našich současných materiálových podmínkách a pro kontrolní pevnosti ve stáří 28 dní lze počítat s reálným dosažením tříd betonu (opět při předpokladu čerpaného betonu):

- bez aplikace přísad: SPC 325 - B 35,

- s aplikací běžných ztekujících přísad: PC 475 - B 45,

- při použití účinných ztekujících přísad (zatím většinou zahraniční provenience): PC 475 - B 50 (při aplikaci přímo na staveništi i B 55), ovšem s reálnými dopady na úroveň smrštění vzhledem ke skutečným hmotnostním koncentracím použitého cementu. Další zvýšení třídy betonu by vyžadovalo dovoz např. PZ 55 ze SRN /4/.

Při výrobě prvků lze uvažovat se zvýšením uvedených hodnot o cca 10 MPa.

Závěrem je třeba zdůraznit, že základními trendy výroby betonu musí být jeho jakost a snížení jeho energetické a ekologické zátěže. To lze docílit racionálním využíváním dostupných zdrojů složek, jejich správným použitím a zvýšením úrovně technologické kázně v celém procesu výroby. Současně k tomu přispívá i odpovědný projekt s jeho reálnými požadavky na fyzikálněmechanické vlastnosti betonu v konkrétním prostředí využívané konstrukce.

LITERATURA

/1/ HORKÝ, B.: Význam zkušebnictví pro zdokonalování technologie a jakosti betonu. In: Zdokonalování technologie betonu na podkladě rozvoje jeho zkušebnictví.

KÚ ČVUT, Praha, 1991.

/2/ HORKÝ, B.: Technologická zajištění betonu požadovaných vlastností. Stavební obzor, 1993, v tisku.

/3/ ŘÍHA, J.: Vliv třídy cementu a betonu na spotřebu energie. Stavivo, 1984, č.6.

/4/ HORKÝ, B. Fyzikálněmechanické vlastnosti betonu B 35.

Zpráva KÚ ČVUT, Praha, 1993

Ing. Bohumil Horký, CSc.

vědecký pracovník Kloknerova ústavu ČVUT absolvoval Stavební fakultu ČVUT v r. 1961, jedenáct let působil v technologické službě Vodních staveb (VD Nechanice, VD Horka, betonárna Rohanský ostrov Praha), od r. 1973 v KÚ ČVUT, kde řeší výzkumné úkoly spojené s problematikou technologie a zkoušení betonu.

SOUČASNÝ STAV NORMALIZAČNÍCH PŘEDPISŮ V TECHNOLOGII BETONU

Aktuální stav platnosti ČSN - vztah ČSN k evropským normám - změny předpisů pro kontrolu jakosti - seznam připravovaných norem ČSN ISO - povinná certifikace betonu v zemích ES.

1. České státní normy pro technologii betonu

Většina předpisů pro betonářské práce byla vydána jako ČSN, pouze několik norem pro složky betonu (např. speciální druhy cementů nebo přísady do betonu) bylo vydáno jako normy oborové (ON).

Základní normou je ČSN 73 2400 "Provádění a kontrola betonových konstrukcí" z r. 1986, včetně jejích čtyř změn vydaných do letošního roku a na ni navazující předpisy ČSN 73 2401 pro konstrukce z předpjatého betonu, ČSN 73 2402 pro lehké betony z pórovitého kameniva a ČSN 72 1209 pro konstrukce z vodostavebního betonu. Přitom ČSN 73 2400 obsahuje veškerá ustanovení od požadavků na jakost, složení, výrobu betonu, přes kontrolu jakosti čerstvého i ztvrdlého betonu až po ustanovení pro provádění konstrukcí, týkající se dopravy čerstvého betonu, ukládání a ošetřování betonu, ale i bednění, betonářské výtluže a jejich kontroly. Všechny tyto normy se odvolávají na příslušné jakostní normy složek betonu a na normy zkušební.

Z posledních změn a revizí ČSN z oblasti technologie betonu byla revize norem pro kamenivo. Původní ČSN 72 1512 "Hutné kamenivo do betonu. Technické požadavky" byla v r. 1990 nahrazena společnou normou ČSN 72 1512 "Hutné kamenivo pro stavební účely. Technické požadavky" s novým značením tříd kameniva (A až E) a s upravenými hodnotami technických požadavků. V návaznosti na to vyšla letos Změna 4 - ČSN 73 2400, podle které je možno použít do betonu pouze kamenivo třídy A nebo B a omezuje podmínky použití příměsí popílku do železobetonu.

2. Vztah ČSN k evropským normám

Všechny ČSN a ON byly u nás, na rozdíl od západních zemí, plně závazné a k odchylkám od jejich ustanovení si musel výrobce betonu požádat o udělení výjimky, což nebylo vždy jednoduché. Protože se naše republika snaží o přidružení k zemím ES, zavázala se podpisem tzv. Evropské (asociační) dohody k postupnému sbližování (harmonizaci) stávajících a budoucích právních a technických norem. Z tohoto důvodu postupně převezmeme do našich předpisů, a to již v době, kdy ještě nebudeme řádným členem ES, všechny vydané technické normy EN a zavedeme obdobný způsob jejich závaznosti.

Prvním krokem k tomu bylo vydání zákona o čsl. technických normách č. 142/91 Sb., ve kterém je stanoveno, že podnikatelé (fyzické i právnické osoby) a orgány státní správy jsou povinny se řídit ve své činnosti pouze těmi ustanoveními ČSN, která jsou závazná. Přitom úplná závaznost všech státních a oborových norem vydaných před rokem 1991 byla tímto zákonem zrušena k 31.12. 1992. Novelou zákona, vydanou pod č. 632/92 Sb. byla opět závaznost prodloužena u ČSN do 31.12. 1994 a u ON do konce letošního roku. Oborové normy se musí k 1.1. 1994 buď zrušit nebo převést revizí na ČSN. To se např. stalo revizí ON 72 2320 až 2328 pro přísady do betonu, kterou zpracoval TZÚS v Brně.



Doc. Ing. Jaroslav Novák, CSc.
Katedra stavebních hmot
FS - ČVUT Praha

Druhým krokem je postupné přejímání evropských norem (EN). Důvodem k jejich vydávání je stanovení technických specifikací potřebných pro certifikaci výrobků podle evropských předpisů. Beton patří mezi výrobky pro stavění, které by mohly ohrozit veřejný zájem jako je bezpečnost, zdraví a životy lidí, životní prostředí aj. Na tyto výrobky se v zemích ES vztahuje povinná certifikace, tj. před uvedením na trh musí být certifikovány nezávislým pověřeným certifikačním orgánem a musí vyhovovat normám EN, s jejichž technickými specifikacemi bude nutno prokazovat shodu jejich vlastností.

Pro navrhování betonových konstrukcí byl vypracován a schválen návrh evropské normy EN 1992-1-1 "Navrhování betonových konstrukcí, část 1 Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby" (známý také pod pracovním názvem EUROCODE 2) a k němu byla již předem vydána norma ENV 206 "Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení", která obsahuje technologická ustanovení, specifikace vlastností a požadavky na kontrolu jakosti betonu. Protože povinná certifikace se týká pouze betonu obyčejného a hutného lehkého betonu z pórovitého kameniva tříd C 12/15 (naše dosavadní B 15) a vyšších, jsou v těchto evropských normách požadavky na betony těchto druhů a tříd. ENV 206 byla již u nás převzata a vydána přesným překladem jako ČSN P ENV 206 (ČSN 73 2403).

Písmena V v označení před číslem evropské normy a P u čs. normy znamenají, že jde o tzv. předběžnou normu, která se po třech letech ověřovacího používání stane teprve řádnou normou. Toto tříleté období pro ENV 206 letos skončilo a příslušná technická komise CEN (TC 104) projednává její vyhlášení za EN 206.

Vydáním ČSN P ENV 206 se pro přechodnou dobu neruší stávající ČSN 73 2400, 73 2401, 73 2402 a 73 1209, případně další normy obsahující ustanovení pro výrobu betonu a kontrolu jeho jakosti, avšak odběratel s dodavatelem se musí ve smlouvě dohodnout, podle které z nich se budou řídit. Protože v ČSN P ENV 206 nejsou předpisy pro provádění a kontrolu hotových betonových konstrukcí, zůstávají tato ustanovení v dosavadních ČSN 73 2400, 73 2401 a 73 2402 platná až do doby vydání a převzetí ENV *** "Provádění betonových konstrukcí", která se v současné době v CEN připravuje. Teprve potom budou i na našem území v oblasti technologie betonu platit pouze předpisy převzatých norem EN.

Pro složky betonu jsou zatím v ES vydány pouze normy pro cement EN 197 "Cement. Složení, specifikace a kritéria shody" a EN 196 "Metody zkoušení cementu", jejichž převzetí do ČSN se připravuje. V současné době se připravují normy prEN 480-1 "Přísady do betonu a malt. Srovnávací beton pro zkoušení", prEN 934-2 "Přísady do betonu a malt. Názvosloví, požadavky a kritéria shody" a prEN 1008 "Záměsová voda do betonu. Požadavky a zkoušení". K těmto návrhům se již můžeme vyjadřovat a uplatňovat svoje připomínky prostřednictvím ÚNMZ. Zatím však nemáme právo hlasování při schvalování norem EN, protože nejsme řádnými členy ES, na rozdíl od schvalování norem ISO, kde ČR jako nástupník ČSFR je řádným členem.

3. Změny předpisů v oblasti zkušebních norem

ENV 206 se v ustanoveních pro kontrolu a zkoušení odvolává na zkušební normy ISO, které budou rovněž u nás převzaty doslovným překladem s označením ČSN ISO (viz seznam norem připravovaných k vydání) a jejich vydání se připravuje. Převzetím se zruší obdobné dosavadní normy ČSN buď úplně nebo jen v těch částech, které budou převzatým předpisem ISO nahrazeny. Toto převzetí však nevyvolá podstatné změny metodiky zkoušek, protože naše normy již dříve byly většinou dány do souladu s mezinárodními normami ISO.

Významnější rozdíl je pouze u stanovení vodotěsnosti betonu, které se podle ISO 7031 provádí pouze jedním zatěžovacím postupem (48 hod. tlak 100 kPa - 24 hod. 300 kPa - 24 hod. 700 kPa) a hodnocení vodotěsnosti betonu zkouškou podle ISO je přísnější než pro V 12 podle ČSN 73 1321.

Navíc převzetím norem ISO získáme dvě další potřebné zkušební normy, které jsme dosud neměli a to pro provádění a zkoušení vývrtů ze ztvrdlého betonu (ISO 7034) a pro stanovení pevnosti betonu v konstrukci vytrháváním (ISO 8046).

4. Závěr

Převzetím evropské normy pro beton ENV 206 a návazných mezinárodních norem ISO pro zkoušení betonu do čs. norem jsou vytvořeny předpoklady pro zapojení našeho stavebnictví v oblasti betonu do Evropských společenství. Důležitost převzetí uvedených norem je zvláště zřejmá tou skutečností, že beton jako výrobek, který by mohl ohrozit veřejný zájem (bezpečnost), bude zařazen mezi výrobky podléhající povinné certifikaci.

Seznam norem, jejichž vydání se připravuje

ČSN ISO 1920	Zkoušení betonu - Rozměry, mezní odchylky a použití zkušebních těles
ČSN ISO 2736	Zkoušení betonu - Výroba zkušebních těles
ČSN ISO 4012	Beton - Stanovení pevnosti v tlaku zkušebních těles
ČSN ISO 4013	Beton - Stanovení pevnosti v tahu ohybem zkušebních těles
ČSN ISO 4103	Beton - Klasifikace konzistence
ČSN ISO 4108	Beton - Stanovení pevnosti v příčném tahu na zkušebních tělesech
ČSN ISO 4109	Čerstvý beton - Stanovení konzistence - zkouška sednutí
ČSN ISO 4110	Čerstvý beton - Stanovení konzistence - zkouška Vebe
ČSN ISO 4111	Čerstvý beton - Stanovení konzistence - stupeň ztuhlosti
ČSN ISO 4848	Stanovení obsahu vzduchu v čerstvém betonu - tlaková metoda
ČSN ISO 6275	Ztvrdlý beton - Stanovení objemové hmotnosti
ČSN ISO 6276	Čerstvý ztuhlý beton - Stanovení objemové hmotnosti
ČSN ISO 7031	Ztvrdlý beton - Stanovení hloubky průsaku vody pod tlakem
ČSN ISO 7034	Vývrtý ze ztvrdlého betonu - Odběr, vyšetření a zkouška v tlaku
ČSN ISO 8045	Ztvrdlý beton - Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem
ČSN ISO 8046	Ztvrdlý beton - Stanovení pevnosti vytrháváním
ČSN ISO 8047	Ztvrdlý beton - Stanovení rychlosti ultrazvukových impulzů
ČSN ISO 9690	Výroba a kontrola betonu - Klasifikace podmínek chemického agresivního prostředí působícího na beton
ČSN ISO 9812	Čerstvý beton - Stanovení konzistence - zkouška rozlítím

Doc. Ing. Jaroslav Novák, CSc.,

zástupce vedoucího katedry stavebních hmot Fakulty stavební ČVUT Praha, člen Vědecké rady FSv - ČVUT, člen Technické normalizační komise č. 36 pro betonové konstrukce a předseda subkomise technologie betonu při ÚNMZ. Zabývá se technologií, zkušebnictvím a kontrolou jakosti betonu.