



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240 653

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 12 80
(21) PV 8514-80

(51) Int. Cl.⁴

E 04 C 5/01

(40) Zveřejněno 16 07 85
(45) Vydáno 01 06 87

(75)
Autor vynálezu

VĚGH LUDEVÍT doc.ing.CSc.;
VODIČKA JAN ing., PRAHA

(54)

Tlaková disperzní výztuž

Vynález se týká tlakové disperzní výztuže pro konstrukční betony, vyrobené z hrubého kameniva, cementové malty a ocelových rozpěrek a zhotovené z betonových směsí s nízkým poměrem vody k cementu, a směsí u nichž je zabráněno sedání ocelových rozpěrek. Ocelové rozpěrky mají štíhlostní poměr délky ku průměru 10 až 20 a jsou v betonu rovnoměrně rozptýleny.

Vynález se týká tlakové disperzní výztuže pro konstrukční betony, vyrobené z hrubého kameniva a cementové malty. Účelem vynálezu je zlepšení některých důležitých mechanických vlastností betonu, zejména zmenšení objemových změn běžně vyráběných konstrukčních betonů s objem. hmotností cca $2\,300\text{ kg/m}^3$.

Dosud vyráběné betony vykazují objemové změny, které nejsou zanedbatelně malé a význačně ovlivňují návrhy a výpočty konstrukcí. Tyto změny se stanovují podle norem, které k těmto vlastnostem nutně přihlíží a stanovují jejich výpočtové veličiny. V posledních deseti letech zaznamenal značný vývoj beton vyztužovaný tahovými disperzními výztužemi, převážně vyráběnými z tenkých ocelových vláken. Užívání těchto výztuží dosvědčuje, že se stále hledá vylepšení složení a struktury betonů tak, aby se nepříznivé vlastnosti zmenšily či vyloučily. Disperzní výztuž je vkládána do těchto betonů za účelem bránění vzniku a rozvoji trhlin v betonu, což vede ke zvýšení některých fyzikálně-mechanických vlastností betonu, zejména pevnosti v tahu. Parametry ocelových disperzních výztuží se pohybují od průměrů $0,1\text{ mm}$ až $0,8\text{ mm}$ při délkách od 50 do 150 průměrů. Ve světové literatuře jsou tyto parametry uváděny vzájemným poměrem délky k průměru, tedy $l/d = 50$ až 100 .

Uvedené nedostatky odstraňuje tlaková disperzní výztuž pro konstrukční betony, vyrobené z hrubého kameniva, cementové malty a ocelových rozpěrek a zhotovené z betonových směsí s nízkým poměrem vody k cementu a směsí u nichž je zabráněno sedání ocelových rozpěrek, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že ocelové rozpěrky mají štíhlostní poměr délky ku průměru 10 až 20 a jsou v betonu rovnoměrně rozptýleny.

Základní účinek výztuže podle vynálezu spočívá ve zmenšení a omezení nepříznivých vlastností cementového kamene v betonu, což vede ke zmenšení objemových změn betonu, zejména smrštění a dotvarování.

Uspořádání této výztuže ve struktuře betonu je takové, že rozpírá jednotlivá zrna hrubého kameniva, uspořádaná v prostoru struktury tím, že překlenuje jejich vzdálenost přes cementový tmel.

Krátké a poměrně silné disperzní výztuže působí ve struktuře betonu jako rozpěrky mezi jednotlivými zrny hrubého kameniva, to je koncentrují na sebe tlaková napětí v maltě, vzniklé ve struktuře, a přenášejí je mezi rozpíranými zrny hrubého kameniva přes oblasti cementového kamene - malty. Rozpěrkami je tak ve struktuře betonu vytvořena prostorová příhradová kostra, která rozpíráním zrn hrubého kameniva zmenšuje objemové změny probíhající převážně v maltě, to je zejména smršťování a dotvarování.

Byly provedeny experimentální zkoušky na zkušebních tělesech o rozměrech 10/10/10, 15/15/15 a 10/10/40 v několika navazujících sériích a ve variantách - prostý beton a beton s rozpěrkami. Počty vzorků byly voleny po třech, jedině u krychlí 10/10/10 po šesti kusech. Po zpracování výsledných 28 denních pevností betonů v tlaku se ukázalo 10 % až 20 % zvýšení pevnosti u vzorků vyrobených z betonu s rozpěrkami. U vzorků, na nichž se měřilo smršťování, bylo v konečné fázi měření zjištěno, že smrštění u betonů s rozpěrkami je o 25 % až 35 % menší. Měření smršťování probíhalo průběžně v intervalech daných normami po dobu dvou měsíců.

Rozpěrková výztuž podle vynálezu je dále blíže popsána na příkladech provedení, seznatelných z dále uvedené tabulky.

Příklad

	Složení směsi			
	Směs rozpěrek /prostý beton/		Směs s rozpěrkami	
cement	471	kg	458	kg
voda	212	l	206	l

písek /0-4/	1226	kg	1191	kg
šterk /12-16/	451	kg	451	kg
ztekucovač /UMAFORM/	6,6	kg	6,4	kg
rozpěrková výztuž				
/měkký drát $\varnothing$ 1,2 mm/				
m_a - dl. 7 mm	-		20	kg
m_b - dl. 15 mm	-		87	kg
m_c - dl. 22,5 mm	-		82	kg

Rozpěrky byly vypočteny jako nejkratší spojnice mezi největšími zrny hrubého kameniva /šterku 12-16/, která se uvažují jako ideální koule o středním průměru 14 mm s rovnoměrným rozptylem v krychlovém uspořádání. Množství rozpěrek značí:

- m_a - množství v hranách krychlí
- m_b - množství ve stěnách krychlí
- m_c - množství v tělesových úhlopříčkách.

V rámci experimentálního šetření byly ze směsi vyrobeny:

- krychle 100/100/100 mm - à 6 ks
- krychle 150/150/150 mm - à 3 ks
- tramky 100/100/400 mm - à 3 ks

Naměřené hodnoty:

- krychelných pevností - bez rozpěrek 100 %
- s rozpěrkami 115 až 120 %
- smrštění trámků po 56 dnech
- bez rozpěrek 100 %
- s rozpěrkami cca 65 %.

Použitím rozpěrkových výztuží se tedy docílí snížení objemových změn betonu. Užití betonů s menšími objemovými změnami si ve stavební praxi najde velké uplatnění nejen z hlediska technické potřeby, jako u nádrží na zkapalněné plyny, atomových reaktorů a pod., ale i z hlediska úspory materiálů u předpjatých konstrukcí snížením ztrát smrštěním a dotvarováním.

Konkrétní použití rozpěrkové výztuže se předpokládá v betonových směsích s nízkým poměrem vody k cementu a ve směsích, kde jejich složení zabrání sedání rozpěrkové výztuže při zpracování a bude tak zabezpečen jejich rovnoměrný rozptyl ve struktuře betonu.

Jako výchozího materiálu pro rozpěrkové výztuže je možno využívat odpadů z průmyslu, splňujících však parametry rozpěrkové výztuže, jako například z výroby hřebíků.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Tlaková disperzní výztuž pro konstrukční betony, vyrobené z hrubého kameniva, cementové malty a ocelových rozpěrek a zhotovené z betonových směsí s nízkým poměrem vody k cementu a směsí, u nichž je zabráněno sedání ocelových rozpěrek, vyznačující se tím, že ocelové rozpěrky mají štíhlostní poměr délky ku průměru 10 až 20 a jsou v betonu rovnoměrně rozptýleny.