



УКРАЇНА

(19) UA (11) 82406 (13) C2
(51) МПК (2006)
B28C 5/00
C04B 40/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ БЕТОННИХ СУМІШЕЙ

1

(21) а200605481
(22) 19.05.2006
(24) 10.04.2008
(46) 10.04.2008, Бюл.№7, 2008 рік
(72) БРАТЧУН ВАЛЕРІЙ ІВАНОВИЧ, UA, ЗАЙЧЕНКО ЛЮДМИЛА ГЕНАДІЇВНА, UA, ЗАЙЧЕНКО МИКОЛА МИХАЙЛОВИЧ, UA
(73) ДОНБАСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ, UA
(56) UA 69552, А, 15.09.2004
UA 28199, А, 16.10.2000
SU 852825, 07.08.1981
SU 833443, 30.05.1981

2

US 4025355, 24.05.1977
(57) Спосіб виготовлення бетонних сумішей, що включає перемішування компонентів бетонної суміші, наступне її дозування та обробку в індукторі обертового електромагнітного поля, який **відрізняється** тим, що свіжоприготовлену бетонну суміш, яка містить у своєму складі феромагнітні добавки, такі як зола-винесення теплових електростанцій, колошниковий пил металургійних комбінатів, відходи гірничо-збагачувальних комбінатів, безпосередньо після перемішування компонентів піддають активації в індукторі обертового електромагнітного поля.

Винахід відноситься до галузі будівництва, зокрема, до виробництва бетонних та залізобетонних виробів в умовах заводів збірного залізобетону.

В промисловості будівельних матеріалів та виробів відомі способи виготовлення розчинних та бетонних сумішей, які передбачають їх активацію в цілому або окремих компонентів шляхом різного роду механічних та фізичних впливів. Така активація може відбуватися на всіх технологічних етапах виготовлення бетонних сумішей: перед завантаженням компонентів у бетонозмішувач, в процесі перемішування, після приготування суміші. Наприклад, при виготовленні ніздрюватого та силікатного бетону окремі компоненти або суха суміш в цілому піддаються електромагнітній активації, коли їх просипають через вихровий шар апарату ВА-100 [1]. В результаті активуються поверхневі властивості дисперсних компонентів бетону, зокрема, кремнезему, що підвищує фізико-механічні властивості бетонів. Однак, у цьому випадку не використовується позитивний вплив електромагнітного поля на рідинну фазу бетонної суміші. Відомий також спосіб приготування будівельного розчину [2], що передбачає попередню активацію води затворення кременем, а потім обробку магнітним полем. В той же час значний досвід використання попередньо омагніченої води для активації бетонних сумішей в промислових умовах свідчить

про те, що вплив магнітного поля на властивості води і, як результат, на бетонні суміші не можна віднести до числа стабільних ефектів.

Найбільш близьким технічним рішенням є спосіб виготовлення бетонної суміші, за яким попередньо перемішують портландцемент з водою з наступним суміщенням отриманого розчину з дрібним та крупним заповнювачами, який відрізняється тим, що попереднє перемішування цементу з водою здійснюється у магнітно-вихровому диспергаторі. Останній заповнюється не менше, ніж на 20% феромагнітними робочими тілами, які приводяться у рух обертовим електромагнітним полем з енергонасиченістю не менше 100Вт/дм³ робочого об'єму протягом від 30 до 200 секунд [3].

Однак відомий спосіб має такі недоліки. Конструкція магнітно-вихрового диспергатора є досить складною - потребує наявності конструктивних елементів, що забезпечують утримання феромагнітних тіл у робочій зоні апарату або їх уловлювання за допомогою спеціальних пасток з одночасним заповненням у робочій камері диспергатора. Практика використання подібних апаратів для активації сумішей показала, що робоча камера диспергатора є найменш довговічним його вузлом. Інтенсивний рух феромагнітних частинок у вихровому шарі, акустичні коливання середовища, кавітація, різниця потенціалів, що виникає на поверхні металу, а також механохімічні явища призводять

(13) C2

(11) 82406

(19) UA

до швидкого руйнування стінок робочої камери [1]. З другого боку ці процеси супроводжуються й інтенсивним зносом самих феромагнітних тіл, що потребує частой їх заміни після нетривалого терміну експлуатації. Цей спосіб є також досить енергоємним - орієнтовні витрати електроенергії на 1м³ бетонної суміші при активації цементного тіста протягом 120с становлять близько 1кВт.

Задачею запропонованого способу є підвищення рухливості бетонних сумішей, а також фізико-механічних та експлуатаційних властивостей бетону виробів і конструкцій шляхом обробки свіжопріготовленої бетонної суміші в індукторі обертового електромагнітного поля.

Поставлена задача досягається тим, що обробці в обертовому електромагнітному полі піддаються свіжопріготовлені бетонні суміші, що містять у своєму складі компоненти, які характеризуються феромагнітними властивостями. Порівняльний аналіз рішення, що заявляється, з прототипом показує, що заявляемый спосіб відрізняється від відомого тим, що активації піддається бетонна суміш у цілому (а не окремі її складові), безпосередньо після її перемішування у бетонозмішувачі. При цьому до складу бетонної суміші додаються компоненти - дисперсні мінеральні наповнювачі у кількості 5-10% по об'єму бетонної суміші, які виконують роль як пуцоланових, так і феромагнітних добавок. Такими добавками можуть служити ферито-шпінелеві речовини, що містять золи-винесення теплових електростанцій, колошниковий пил металургійних комбінатів, відходи гірничо-збагачувальних комбінатів тощо (величина питомої намагніченості насичення цих речовин становить не менше 10Гс·см³/г). Феромагнітні частинки під впливом обертового електромагнітного поля здійснюють складні рухи - поступальні з частою зміною швидкості і напругу та обертальні із змінною кутовою швидкістю. У бетонній суміші цей рух може розглядатися як мікроколивання частинок у в'язкому цементному тесті. Результуюча сукупної дії безлічі частинок в системі приведе до тиксотропного розрідження цементного тісту, а залишкова намагніченість феромагнітних частинок буде впливати на процеси гідратації в'язучого та структуроутворення бетонної суміші. В результаті досягається порівняльний з відомими способами активації ефект підвищення рухливості бетонних сумішей та фізико-механічних

й експлуатаційних властивостей бетонів при значно менших витратах електроенергії (до 0,2кВт/м³) та спрощенні конструкції пристроїв для активації.

На Фіг.1 зображено пристрій для обробки свіжопріготовлених бетонних сумішей, що складається з бункера операційного запасу бетонної суміші 1, дозатору 2, індуктора обертового електромагнітного поля 3 і бункера готової активованої бетонної суміші 4.

Свіжопріготовлена бетонна суміш, що містить у своєму складі феромагнітні добавки, подається в бункер операційного запасу 7, з якого через дозатор 2 завантажується в робочу камеру індуктора електромагнітного поля, що має об'єм 0,1-0,15м³. Обробка в індукторі протягом 1-2 хвилин проходить при величині електромагнітної індукції 0,02-0,057л, що досягається регулюванням напруги (від 1 до 100В) і величини сили струму (від 1 до 30А) в обмотках індуктора однофазними автотрансформаторами, що включені у кожен фазу.

Приклад. Готують 2 порції дрібнозернистої бетонної суміші з витратою компонентів на 1м³, кг: портландцемент М400-500; пісок кварцовий - 750; пил колошниковий Макіївського металургійного комбінату - 487; зола-винесення Вуглегорської ТЕС - 263; вода - 280л. Одну порцію суміші поміщають у робочу камеру індуктора ЕМП і піддають активації протягом 2 хвилин; друга порція виконує роль контрольного зразка.

Для бетонних сумішей визначають легкоукладність на струшуючому столику згідно з ГОСТ 310.4, після чого формують зразки-куби з розміром ребра 0,1м. Після тепловологісної обробки бетону за режимом 3+6+2 годин при температурі ізотермічного прогрівання 80°С, їх розпалублюють і проводять випробування на міцність бетону при стиску. Результати випробувань представлені в табл. 1.

Результати випробувань свідчать про те, що вплив обертового електромагнітного поля на свіжопріготовлені бетонні суміші, що містять у своєму складі феромагнітні добавки, позначається на підвищенні їх рухливості, а також міцності бетону на стиск на 33% у порівнянні з контрольними зразками. Отже, у порівнянні з відомим способом забезпечується висока ефективність електромагнітної обробки свіжопріготовлених бетонних сумішей при незначних витратах електроенергії.

Таблиця 1

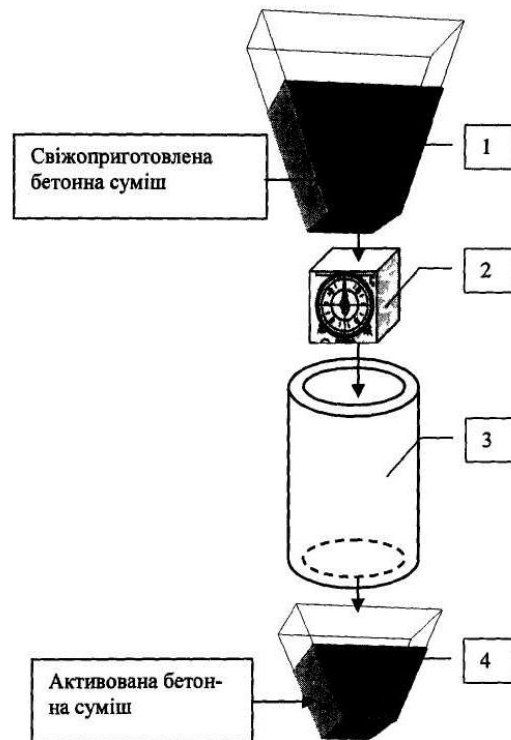
Вид обробки бетонної суміші	Легкоукладність бетонної суміші:	Міцність бетону при стиску	
	діаметр розпливу, мм	МПа	%
1. Контрольна (без активації)	130	25,8	100
2. Суміш, активована в обертовому електромагнітному полі	139	34,4	133

Джерела інформації:

1. Логвиненко Д.Д., Шеляков О.П. Интенсификация технологических процессов в аппаратах с вихревым слоем. К.: "Техніка", 1976, 144с.

2. Патент України №20127А С04В 40/00. / Бюл. №6. 1997.

3. Патент України №28199А 6 С04В 40/00. / Бюл. №5, частина 11. 2000 (прототип).



Фіг.