

К.В. ГЕРАСИМОВА, канд. техн. наук, доц., О.О. ШИШКІН, д-р техн. наук, проф.
Криворізький національний університет

СПОСОБИ ЗМІЦНЕННЯ ПОВЕРХНІ БЕТОННИХ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ ДИНАМІЧНИХ ВПЛИВАХ

Зміцнення бетонних та залізобетонних конструкцій здійснюється за допомогою відомого способу [1], за яким, перед нанесенням бетону підсилення, на поверхню бетону конструкції наноситься шар цементного тіста, виготовленого із високомарочного цементу. Недоліком відомого способу є незначна величина адгезії між бетоном конструкції та бетоном підсилення і, як наслідок, незначне зміцнення конструкції.

Найбільш близьким рішенням, обраним у якості прототипу нашої корисної моделі, є відомий спосіб зміцнення бетонних поверхонь [2], що включає попереднє зволоження поверхні конструкції. Після цього на поверхню конструкції укладають бетон підсилення, який отримують змішуванням бетонної суміші на основі портландцементу з мінерально-ограничною добавкою, що містить залізо та поверхнево-активну речовину – олеат натрію.

Недоліком обраного прототипу є те, що нанесення такого підсилюючого бетону на бетонні конструкції, що підлягають зовнішнім динамічним впливам, не призводить до значного збільшення адгезії між бетоном конструкції та бетоном підсилення. Крім цього, суттєво збільшується загальний час обробки конструкції, оскільки тривалість зволоження поверхні практично дорівнює тривалості нанесення нового бетону.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення способу зміцнення бетонних і залізобетонних поверхонь будівельних конструкцій, що підлягають динамічним впливам, за рахунок введення в підсилюючий бетон добавки карбоксилметилцелюлози (КМЦ). Технічний результат від реалізації корисної моделі полягає у тому, що міцність контакту підсилюючого бетону і бетонної поверхні будівельної конструкції зростає, водночас тривалість укладання підсилюючого бетону зменшується.

Поставлена задача реалізується змішуванням портландцементу з мінерально-органічним комплексом, що складається із залізорудного шламу та добавок олеату натрію і КМЦ. Введення КМЦ, яка є модифікатором в'язкості і зв'язуючим агентом, забезпечує стійкість системи «підсилюючий бетон – бетон конструкції, яка підсилюється» в умовах динамічних впливів, за рахунок зростання міцності контактів між компонентами цієї системи. Зростання міцності зумовлене збільшенням ступеня зрощування компонентів системи за рахунок збільшення адсорбції на поверхні розділу йонів заліза та кальцію та утворенням стійких продуктів їхньої взаємодії з олеатом натрію і КМЦ.

Експериментальним шляхом встановлено, що найвищі показники міцності і адгезії мають бетони з таким складом добавки: залізорудний шлам – 20 %, олеат натрію – 0,27 %, КМЦ – 0,135 % від загальної маси системи «портландцемент – шлам». Збільшення чи зменшення цих показників призводить до погіршення міцності і адгезії бетонів при динамічних навантаженнях. Також встановлено, що введення в підсилюючий бетон КМЦ, яка є водоутримуючим агентом, ступінь зволоження бетону конструкції після нанесення підсилюючого бетону збільшується майже на 50 %. Це практично удвічі зменшує тривалість підготовки оброблюваної поверхні.

Переваги корисної моделі: економія витрат цементу за рахунок додавання 20 % відходів збагачувального процесу залізорудної сировини без погіршення якості і міцності бетону; збільшення адгезії бетону, підвищення стійкості до динамічних впливів за рахунок додавання мінерально-органічного комплексу; покращення рухливості і легкоукладності бетонної суміші за рахунок додавання олеату натрію і КМЦ; економія матеріальних і людських ресурсів за рахунок неважливих добавок олеату натрію і КМЦ; зменшення витрат води на зволоження поверхні; скорочення терміну підготовки оброблюваної поверхні.

Список літератури

1. Керівництво з посилення монолітних залізобетонних конструкцій будівель та споруд підприємств гірничодобувної промисловості / Донецький ПромбудНДДпроект. 1994. 96 с.
2. Шижкін О.О. Мінерально-органічні композиції на основі сполук d-елементів для ремонту залізобетонних конструкцій // Будівельні конструкції, вип. 72, Київ, НДБК, 2009, С. 371-379