

екологічності, у т.ч. на стадії вторинної переробки. Проте основний недолік гіпсу – недостатня водостійкість, яка без заходів з її підвищення, які зазвичай є витратними, обмежує галузь застосування гіпсу досить вузькими границями умов експлуатації і не дозволяє використовувати його в конструкціях, які піддаються впливу вологи. Отже, підвищення водостійкості гіпсу є актуальним завданням, маловитратне розв'язання якого сприятиме вирішенню економічних та екологічних проблем в галузі виробництва будівельних матеріалів і будівництва.

Аналіз літературних джерел показав, що низька водостійкість гіпсу (коефіцієнт розм'якшення 0,2–0,4) обумовлена розчинністю двогідрату сульфату кальцію, високою водо- і паропроникністю гіпсового каменю, що містить значну кількість міжкристалічних порожнин. Вода, проникаючи у гіпсовий камінь, спричиняє розклинюючу дію між кристалами і ослабляє їх з'єднання, а також вивіває продукти розчинення. Все це призводить до значного зниження міцності гіпсових виробів внаслідок їх водонасичення або зволоження.

Аналіз літературних джерел дозволив також визначити основні напрямки підвищення водостійкості гіпсу:

1) підвищення щільності виробів за рахунок їх трамбування та пресування із малорухливих сумішей з низьким водогіпсовим відношенням;

2) кольматація пор у виробих водостійкими речовинами, що перешкоджають проникненню в них вологи, шляхом нанесення на поверхню або просочення;

3) зовнішня або об'ємна гідрофобізація виробів шляхом поверхневого або глибокого просочення гідрофобізуючими речовинами;

4) використання хімічних добавок: пластифікуючих, які дозволяють знизити водогіпсове відношення і збільшити щільність гіпсового каменю; гідрофобізуючих, які забезпечують об'ємну гідрофобізацію;

5) сполучення з іншими в'язучими (портландцементом, вапном з активною мінеральною добавкою), які для гіпсу є гідравлічними добавками і обумовлюють утворення нерозчинних сполук, що захищають кристали двогідрату сульфату кальцію від впливу води;

б) заходи для зменшення розчинності у воді сульфату кальцію.

З цих напрямків для подальших досліджень обрано 4–6.

УДК 69:07:519.6

Авт. А. Плуґін, О.В. Лобяк

АЛГОРИТМ ПРОЕКТУВАННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ В ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСАХ РОЗРАХУНКУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА СПОРУД

A. Plugin, O. Lobiak

ALGORITHM OF DURABILITY DESIGN IN SOFTWARE COMPLEX OF CONCRETE STRUCTURES CALCULATION

Розрахунок і проектування сучасних залізобетонних будівельних конструкцій та споруд вже неможливо без застосування розрахункових програмних комплексів, таких як найпоширеніший у світі ANSYS, українські ЛІРА та SCAD. Ці комплекси

реалізують такий метод розрахунку будівельних конструкцій, як метод скінченних елементів у переміщеннях. Під час побудови скінченноелементних моделей та уведення інших вихідних даних програма будує систему алгебраїчних

рівнянь, яку розв'язує прямими або ітераційними методами. Результати подаються у вигляді полів зусиль, переміщень або напружень, які в подальшому використовуються для оцінки несучої здатності і експлуатаційної безпеки згідно з граничними станами. Завдання можуть розв'язуватись у нелінійній постановці, тобто зі зміною параметрів моделі по мірі збільшення навантаження – геометрії від деформацій (геометрична нелінійність), деформацій від напружень (фізична нелінійність), граничних умов від переміщень (конструктивна нелінійність) тощо. Такі комплекси дозволяють запроєктувати дуже складні просторові споруди, гарантуючи забезпечення будівельних вимог упродовж всього терміну експлуатації. На сучасному етапі вдосконалення програмних комплексів подальшого розвитку набуває розв'язання завдань оцінки довговічності в умовах впливу різних факторів, які обумовлюють з часом зміну властивостей матеріалів, зменшення перерізів елементів тощо.

Запропоновано застосовувати алгоритм врахування процесів, що впливають у часі на експлуатаційні властивості бетону і конструкцій з нього та їх довговічність в цілому, отже, прогнозувати довговічність. Алгоритм базується на врахуванні кінетичних залежностей властивостей бетону (міцності, відносної деформації повзучості тощо) і конструкцій

(деформацій тощо) від часу для різних експлуатаційних факторів [1].

Цей алгоритм дозволяє забезпечити встановлений термін служби конструкції, тобто її довговічність. Вихідними даними є характеристики конструкції (довжина, висота перерізу, висота стисненої зони, товщина захисного шару тощо), гранично допустимі значення експлуатаційних показників конструкції і бетону (максимальні допустимі деформація і ширина розкриття тріщин, мінімальні допустимі висота перерізу конструкції і міцність бетону тощо), характеристики експлуатаційних впливів (напруги, показники інтенсивності морозного руйнування (розрахункова зимова температура) і агресивності середовища (концентрація агресивних речовин тощо), характеристики складу бетону (водоцементне відношення, витрата і ступінь гідратації цементу, співвідношення кристалогідратних та гелевих продуктів гідратації, фактичних і оптимальних значень коефіцієнтів розсунення зерен заповнювачів тощо).

Список використаних джерел

1. Пługин, А.Н. Проектирование долговечности конструкций и сооружений из бетона на основе физико-химических моделей [Текст] / А.Н.Пługин, А.А.Пługин, О.С.Борзяк и др. // Aktualne problemy naukowo-badawcze budownictwa: VIII Konferencje Naukowo-Techniczna, Olsztyn, 18–20 maja 2006. – Olsztyn: Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, 2006. – S.143–152.

УДК 625.142

Ю.Л. Тулей

АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ ПРОСТОРОВИХ ЖОРСТКОСТЕЙ РЕЙКОВИХ ОПОР ПРИБЕРЕВ'ЯНИХ ШПАЛАХ

U. Tuley

ANALYSIS OF THE FORMATION OF SPATIAL STIFFNESSES RAIL SUPPORTS WITH WOODEN SLEEPERS

Для більш як 74 % магістральних колій безстикова колія на залізобетонних

шпалах є основною конструкцією. Але для кривих ділянок колії, які мають радіус