

2. Power, D. J. Web-based and model-driven decision support systems: concepts and issues [Text] / D. J. Power // AMCIS 2000 Proceedings. – 2000. – P. 352–355.
3. Авилов, А. В. Рефлексивное управление: методологические основания [Текст] / А. В. Авилов. – М.: ГУУ, 2003. – 202 с.
4. Сторож, В. В. Моделирование интеллектуальной деятельности человека [Текст] / В. В. Сторож // Искусственный интеллект. – 2012. – № 3. – С. 42–50.
5. Анохин, П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем [Текст] / П. К. Анохин. – М.: Медицина, 1975. – 448 с.
6. Пупков, К. А. Интеллектуальные системы (Исследование и создание) [Текст]: учеб. пос. / К. А. Пупков, В. Г. Коньков. – Москва: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. – 194 с.
7. Доценко, С. І. Архітектоніка функціональної системи як елемент організації діяльності в загальній теорії підприємства [Текст]: зб. наук. пр. / С. І. Доценко // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Технічний прогрес та ефективність виробництва. – 2013. – № 44 (1017). – С. 41–48.
8. Осуга, С. Обработка знаний [Текст]: пер. с япон. / С. Осуга. – М.: Мир, 1989. – 293 с.
9. Попов, Э. В. Экспертные системы: Решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ [Текст] / Э. В. Попов. – М.: Наука, 1987. – 288 с.
10. Уотермен, Д. Руководство по экспертным системам [Текст]: пер. с англ. / Д. Уотермен. – М.: Мир, 1989. – 388 с.
11. Велихов, Е. П. Интеллектуальные процессы и их моделирование [Текст] / Е. П. Велихов, А. В. Чернавский. – М.: Наука, 1987. – 396 с.
12. Haykin, S. Neural Networks: A Comprehensive Foundation [Text] / S. Haykin. – Ed. 2. – Prentice Hall, 1998. – 842 p.

УДК 666.974

Драпалюк М.В., канд. техн. наук, доцент

Одеська державна академія будівництва та архітектури, drapalukmarina@meta.ua

Пилипенко В.М., канд. техн. наук, доцент

Академія Державної пенітенціарної служби, м. Чернігів, vpilip@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИН РУЙНУВАННЯ БЕТОННИХ ВИРОБІВ У БІОАГРЕСИВНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Бетон експлуатованих бетонних конструкцій (зокрема, каналізаційних колекторів) піддається впливу різних агресивних середовищ. У найбільш складних експлуатаційних умовах виявляється бетон у зоні змінного рівня стоків. Тут поверхня бетонних елементів періодично зволожується і висушується, на ній оселяються колонії мікроорганізмів. Їх комплексний біологічний і водний вплив на бетон часто призводить до швидкого руйнування елементів колекторів.

Отже бетон для каналізаційних колекторів повинен мати необхідну біологічну стійкість структури. Певна біоводостійкість бетону повинна бути забезпечена в зоні позмінного зволоження і висихання. При цьому повинні виконуватися як мінімум дві умови: поверхнева тріщиностійкість і біологічний опір матеріалу. Ідеальним належало б визнати абсолютно тріщиностійкий бетон з бактерицидно-активною поверхнею до водної біофлори. У цьому випадку суцільність бетону повинна зберігатися заданий експлуатаційний термін, а на внутрішній поверхні каналізаційних колекторів у цей період повинна бути відсутня біофлора.

У той же час захист від біопошкоджень, будучи найдавнішою науковою і практичною проблемою, до теперішнього часу не вирішена, хоча є істотним господарським важливим фактором.

Таким чином, рішення цієї проблеми є важливим завданням для сучасного будівництва.

Як показали проведені лабораторні дослідження, вирішення цієї проблеми може бути здійснено шляхом застосування спеціальних добавок до бетону. Очевидно, що такі добавки повинні володіти поліфункціональною дією на бетонну суміш та бетон.

Проведеними дослідженнями встановлено, що понад 50 % загального обсягу біопшкоджень бетону каналізаційних колекторів пов'язано з діяльністю мікроорганізмів (бактерій). Бактеріодеструкції викликаються представниками майже всіх груп мікроорганізмів. Характер пошкоджень, що ним викликається, визначається експлуатаційними умовами, в яких опиняється бетон.

Специфічними особливостями, що відрізняють органогенну корозію, є участь мікроорганізмів у корозійному процесі і метаморфози бетону, що піддаються корозії.

Отже, біостійкість бетону може бути забезпечена двома комплексно діючими способами: запобіганням поверхневому тріщиноутворенню та створенням біоімунітету бетону до життєдіяльності мікроорганізмів.

Тривалість бетону труб каналізаційних колекторів залежить від великої кількості факторів, основними з яких є умови експлуатації, вид та склад бетону, а також ступінь агресивності ґрунтових вод.

У той же час каналізаційні колектори, як правило, являють собою складну технічну систему, елементи якої виконують задану функцію з певним запасом корозійної стійкості. При цьому не тільки окремі елементи об'єкта характеризуються різною тривалістю, але й їх складові частини. З цих причин експлуатаційна надійність різних елементів колекторів також відрізняється, а їх поломка відбувається за правилом слабкої ланки.

У результаті систематизації та статистичного аналізу визначено п'ять основних видів порушення цілісності бетону труб каналізаційних колекторів: одиночні тріщини таті, що розгалужуються; розвинені пересічні тріщини; численні розвинені сітчасті тріщини; руйнування і викришування бетону; оголення арматури з руйнуванням бетону.

Отже, як випливає з проведеного аналізу, тривалість каналізаційних споруд залежить від ряду факторів, характер яких обумовлений звичайним або передчасним зношенням, а також зниженням несучої здатності елементів споруди, пов'язаних з порушеннями умов експлуатації та проявами екстремальних впливів. У результаті дії і взаємовпливу цих факторів відбувається адаптація споруди до нових умов за рахунок трансформації цілісної жорсткої структури в дискретну, менш жорстку. Така трансформація може відбуватися за рахунок руйнування загальних системоутворюючих зв'язків і елементів або ж внаслідок порушення цілісності основних конструкційних матеріалів.

Основним заходом щодо забезпечення стійкості каналізаційних споруд є дренаж, в результаті якого досягається усунення або обмеження фільтраційних деформацій, знижуються вологість ґрунту і градієнти напору ґрунтових вод.

Склади цементацийних розчинів, вид і кількість добавок призначаються в залежності від конкретних інженерно-геологічних умов, цільового призначення цементацийних робіт, типу споруди та природних умов. За великої проникності ґрунтів, тріщин і пор у бетонних елементах цементация проводиться з уведенням до складу розчину відповідних наповнювачів і хімічних добавок.

Список посилань

1. Драпалюк М.В. Дослідження ресурсозберігаючої технології модифікованого бетону з димпфуючими компонентами. [Текст] / М.В. Драпалюк, В.М. Пилипенко // Науково-технічний журнал «Нові технології в будівництві». Випуск № 30 – Київ: «ЦП «Компринт», 2016. – С. 50-53.
2. Соломатов В.И. Элементы общей теории композитных строительных материалов. [Текст] / В.И. Соломатов // Изв. ВУЗов. Строительство и архитектура. – 1980. - № 8. – С. 61-70.
3. Де Бур Я. Введение в молекулярную физику и термодинамику. [Текст] / Я Де Бур Я // – М.: Издательство, 1982. – 277 с.
4. Дерягин Б.В. Современная теория устойчивости лиофобных суспензий и золь. [Текст] / Б.В. Дерягин // Тр. III Всесоюз. конф. по коллоидной химии. – М.: Изд. АН СССР, 1956. – С. 225-249.
5. Лифшиц Е.М. Теория молекулярных сил притяжения между твердыми телами. [Текст] / Е.М. Лифшиц // ЖЭТФ. - 1955. – Т. 29. – Вып. 1. – С. 94-110.

6. Полак А.Ф. Твердение мономинеральных вяжущих веществ. [Текст] / А.Ф. Полак // – М.: Стройиздат, 1966. - 208 с.
7. Muller H. Die Theorie der koagulation polydispenser Systeme. [Текст] / H. Muller // Kolloid. – Z. – 1926. – Bd. 38. – S. 1-2.
8. Ахвердов И.Н., Маргулис Л.Н. Неразрушающий контроль качества бетона по электропроводности. [Текст] / И.Н. Ахвердов // – Минск: Наука и техника, 1975. – 174 с.
9. Bruh G., Vacuum – Concrete – Verfahren – Maschinen, - Gerate – und Personaleinat [Текст] / G Bruh // - (Zement und Beton), 1997, V., 339, SS. 11-12.
10. Файнер М.Ш. Ресурсосберегающая модификация бетона. [Текст] / М.Ш. Файнер // – Черновцы: Прут, 1993. – 151 с.

УДК 621

Дешко В. І., докт. техн. наук, професор
Білоус І. Ю., асистент
Голубенко О. О., студент

Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського», biloys_inna@ukr.net

ДИНАМІЧНІ МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ У БУДІВНИЦТВІ ТА ПОШИРЕНІ ТЕХНОЛОГІЇ УТЕПЛЕННЯ

За статистикою споживання енергетичні ресурси можна поділити на три великі групи: промисловість (до 28%), транспорт (до 32%) та житловий сектор (понад 40%) [1]. В енергобалансі будівлі теплова енергія становить 60-80%, лівова частина якої витрачається на опалення. В рамках міжнародних та державних інвестиційних програм почали активно впроваджуватися енергозберігаючі заходи, найбільш популярні серед них - заміна вікон та утепленням зовнішніх стін.

В залежності від задач, що вирішуються можуть бути використані наступні методи розрахунку ефективності заходів: стаціонарні, квазістаціонарні та динамічні. Стаціонарні методи розрахунку, що найбільш широко використовуються на території України, дозволяють проводити розрахунок визначення енергопотреби будівлі для опалення в річному розрізі та не враховують інерційні особливості будівлі. Квазістаціонарні методи використовують для розрахунку теплових балансів для досить тривалого інтервалу часу (зазвичай один місяць чи цілий сезон). Для детального аналізу енергетичних характеристик доцільно використовувати динамічні моделі розрахунку енергопотреби для опалення. Динамічні методи, за якими тепловий баланс розраховують за короткотривалими часовими інтервалами (зазвичай одна година), беручи до уваги обсяг тепла, що акумулюється в, або вивільняється від масиву будинку [2]. Велика кількість робіт присвячена застосуванню математичних методів визначення енергопотреби та встановленню теплової ефективності будівель [3-5]. Підхід європейського стандарту [3], що прийнятому в Україні, базується на спрощеному погодинному методі розрахунку енергопотреби. В стандарті [6] запропонована модель – п'ять опорів, одна ємність (5R1C). Проведення розрахунків за методикою [6] потребує програмного забезпечення та може бути реалізоване, наприклад, в програмному середовищі MathLab та Mathcad. Альтернативним варіантом є використання вже існуючих програм. Програмний продукт EnergyPlus [7] є однією з найбільш повних загальнодоступних динамічних програм для моделювання енергетичних характеристик будівлі. Дана програма використовує кращі підходи двох відомих програм DOE-2 та BLAST, методики розрахунків в яких наближені до європейських стандартів [7]. На відміну від методу [6] даний метод враховує окремо теплоємність зовнішніх та внутрішніх огорожень.

Метою роботи є уточнення енергопотреби будівлі для різних типів утеплювачів при використанні динамічних моделей.