

УДК 539.37

Світлана Ротко, Сергій Зорук, Віталій Ротко

Луцький національний технічний університет, Україна

ДО ПРОБЛЕМИ РОЗРАХУНКУ ДОВГОВІЧНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Svitlana Rotko, Sergiy Zoruk, Vitaliy Rotko

THE PROBLEM OF CALCULATION OF DURABILITY CONCRETE STRUCTURES

Проблема розрахунку залізобетонних конструкцій із урахуванням заданого терміну експлуатації при проектуванні та будівництві об'єктів, у яких у великих об'ємах застосовують конструкції із бетону та залізобетону, є особливо актуальною на сьогодні у зв'язку з інтенсивним зведенням унікальних будівель і споруд різноманітного призначення. Бетон і залізобетон є унікальними матеріалами, наявність тріщин у яких передбачена самою сутністю їх роботи під навантаженням; крім того, в них допускається розкриття тріщин на стадії експлуатації до відносно великих розмірів. Інакше кажучи, бетону та залізобетону без тріщин не буває, тому використання методів механіки руйнування при розрахунку конструкцій із цих матеріалів доцільне та виправдане.

Адекватний прогноз довговічності конструкцій пов'язаний із кількісним аналізом процесу руйнування, коли враховується вплив технологічних, конструктивних і експлуатаційних факторів на кінетику розвитку мікро- і макротріщин або пошкоджень у структурі бетону. Довговічність бетону при зовнішніх впливах формується як стан експлуатаційної придатності, що характеризується якостями в'язкості руйнування структури та оцінюється показниками критичної тріщиностійкості.

Величезна кількість промислових і цивільних будівель і споруд із бетону та залізобетону експлуатується уже понад 60-100 років і продовжує експлуатуватися до теперішнього часу. У результаті старіння, природнього часового процесу, відбувається зміна структури бетону та проявляються приховані дефекти, характерні для бетонних і залізобетонних конструкцій, які в кінцевому рахунку призводять до їхнього руйнування.

Розраховувати терміни служби як на стадії проектування, так і під час експлуатації необхідно разом із діагностикою фактичного стану несучих конструкцій. Методи діагностики повинні орієнтувати на визначення у довільний момент важливих показників напруженого стану, від яких залежить надійність і подальша нормальна експлуатація окремих елементів і споруди в цілому. Для залізобетонних конструкцій такими показниками є міцність бетону, глибина карбонізації захисного шару, розкриття тріщин, ступінь і характер корозії арматури, пружні та залишкові прогини, деформації бетону та арматури. На сьогодні існують методики, за якими можна визначити величини накопичених пошкоджень із урахуванням реальних умов експлуатації для реальних конструкцій, на будь-якій стадії їхньої роботи, а також вказати частку вичерпання ресурсу та його залишок, тобто розрахувати індивідуальний ресурс несучої здатності конструкції.

Проте для розрахунку залишкового ресурсу будівельних конструкцій зі старого бетону потрібні достовірні відомості про режим їхньої експлуатації, про стан і властивості бетону, що визначаються шляхом проведення спеціальних досліджень. Головною задачею при цьому є визначення закономірностей зміни характеристик тріщиностійкості старого бетону в конструкціях, що залежать від характеру діаграм стану бетонних зразків за дії прикладених навантажень, а також фізико-механічних властивостей бетону, таких як міцність, деформативність, щільність тощо.

Недостатня увага до питань довговічності залізобетонних конструкцій, особливо – до проблем її нормування, не дозволяє враховувати неперервне накопичення дефектних конструкцій у зведених будівлях і спорудах, на ремонт яких у майбутньому потрібні будуть

кошти, що вимірюватимуться витратами на нове будівництво. Проте ці матеріальні витрати можна було б істотно знизити шляхом удосконалення методів розрахунку, зміни існуючих стандартів, підвищення контролю якості застосовуваних матеріалів у новозведених спорудах, а також шляхом уточненого розрахунку тріщиностійкості бетону та підсилення існуючих бетонних і залізобетонних конструкцій.

Література

1. Зайцев Ю.В. Моделирование деформаций и прочности бетона методами механики разрушения. – М.: Стройиздат, 1982. – 196 с.
2. Зайцев Ю.В., Сахи Д.М., Пирадов К.А. Механика разрушения бетонов различной структуры. – М.: Изд-во МГОУ, 2002. – 226 с.
3. Зайцев Ю.В., Окольникова Г.З., Доркин В.В. Механика разрушения для строителей. – М.: Изд-во МГОУ, 2007. – 215 с.
4. Карпенко Н.И. Общие модели механики железобетона. – М.: Стройиздат, 1996. – 416 с.
5. К.А.Пирадов, К.А.Бисенов, К.У.Абдуллаев. Механика разрушения бетона и железобетона. – Алматы: Изд.центр ВАК РК МОН РК, 2000. – 305 с.
6. Механіка руйнування та міцність матеріалів: Довідниковий посібник. За заг. редакцією академіка НАН України Панасюка В.В. – Львів: Каменяр, 2004. – 885 с.