

умовах. Крім цього, використання БГПЦМ дає змогу за рахунок істотного зниження водопотреби одержати високотехнологічні бетонні суміші з підвищеною ранньою та марочною міцністю, високими експлуатаційними властивостями, зокрема довговічністю, низькими коефіцієнтом дифузії і стиранистю, надійними захисними властивостями відносно сталеві арматури, високою хімічною стійкістю. Прискорений набір ранньої міцності бетонів на основі БГПЦМ дасть змогу скоротити терміни витримування бетону в опалубці, що, своєю чергою, збільшить її оборотність та пришвидшить темпи будівництва. Безгіпсові портландцементи є перспективними в'язучими, оскільки існує можливість застосування їх при бетонуванні в умовах від'ємних температур під час використання безпрогрівних методів. Бетонні суміші на безгіпсовому портландцементі відрізняються більшою легковкладальністю і досить інтенсивно тверднуть на морозі, проте необхідні подальші дослідження в галузі використання їх при виготовленні високофункціональних бетонів.

1. Баженов Ю.М., Фаликман В.Р. *Новый век: новые эффективные бетоны и технологии // Бетон на рубеже третьего тысячелетия / Материалы 1-й Всерос. конф. по проблемам бетона и железобетона, 9–14 сентября 200. – М.: Ассоциация “Железобетон”, 2001. – Кн. 1. – С. 91–101.* 2. Edward G., Naway P. *Fundamentals of High performance concrete / Sec. Ed., Willy. – 2001.* 3. Рунова Р.Ф. *Бетоны нового поколения – актуально вже сьогодні // Будівельний журнал №2 (29)/ 2008. – С. 32.* 4. Рунова Р.Ф., Гоц В.І., Назаренко І.І., Саницький М.А. та ін. / *Конструкційні матеріали нового покоління та технології їх впровадження у будівництво. – К.: УВПК “ЕксОб”, 2008. – 360 с.* 5. Skvara F., Nemecek K. / *Properties of gypsum-free Portland cement pastes with a low water-cement ratio // Ceramics ISSN 0862-5468 // 1996, vol. 40, № 1. – P. 36–40 (8 ref.).* 6. Штинова Л.Г., Островський О.Л., Саницький М.А. та ін. *Бетоны для строительных работ в зимних условиях. – Львов: Вища шк., 1985. – 80 с.* 7. Peukert S. *Cementy Specjalne podstawy kształtowania ich właściwości. – Opole. – 1990. – P. 101–105.*

УДК 624.01

М.В. Савицький, Т.Ю. Шевченко, А.О. Титюк, О.М. Савицький
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, м. Дніпропетровськ

МЕТОДИКА ОБСТЕЖЕННЯ ТА ОЦІНКИ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ВІДПОВІДАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

© Савицький М.В., Шевченко Т.Ю., Титюк А.О., Савицький О.М., 2010

Висвітлено методику обстеження та оцінки технічного стану залізобетонних конструкцій відповідальних об'єктів.

Ключові слова: оцінка технічного стану, залізобетонні конструкції, відповідальні об'єкти.

This paper is devoted to the solving task of inspection and estimation of technical state of reinforced concrete of responsible buildings.

Keywords: estimation of technical state, reinforced concrete, responsible buildings.

Вступ. Нині в Україні актуалізується проблема подовження термінів експлуатації діючих АЕС. Для цього необхідно оцінювати технічний стан як технічного устаткування, так і будівельних конструкцій, що забезпечують надійність експлуатації АЕС.

В умовах дефіциту бюджетних коштів необхідне розроблення кількісної методики діагностики та оцінки технічного стану конструкцій, що забезпечує достовірні оцінки за мінімуму затрат.

Ціль дослідження. Розроблення методології діагностики, оцінки надійності та моніторингу залізобетонних конструкцій АЕС України для подовження їх ресурсу.

Виклад основного матеріалу. Оцінка технічного стану будівельних конструкцій будівель і споруд АЕС здійснюється за допомогою поєднання обстежувальних, розрахункових й аналітичних процедур, перелік і повнота яких у кожному конкретному випадку уточнюється.

Рекомендується встановлювати такий обсяг і порядок обстежувальних процедур, який дає змогу одержати максимально повну інформацію про несправності, дефекти і пошкодження конструкцій.

Для повної оцінки технічного стану будівель чи споруд доцільно паралельно з натурними обстеженнями і лабораторними дослідженнями планувати і здійснювати також такі діагностичні процедури:

1) аналіз і виявлення змін основних проектних і розрахункових передумов (для будівель і споруд загалом і їх окремих частин і конструкцій), які виникли за період експлуатації;

2) аналіз дефектів і пошкоджень, змін характеристик матеріалів, ґрунтів і основ;

3) коректування розрахункових моделей елементів, конструкцій, основ у зв'язку з наявністю дефектів і пошкоджень, зміною характеристик матеріалів і ґрунтів;

4) перевірочні розрахунки елементів, конструкцій, основ за скоректованими розрахунковими моделями і з урахуванням змін, які виникли в проектних і розрахункових передумовах за час експлуатації;

5) оцінка технічного стану елементів, конструкцій, основ відповідно до розроблених критеріїв;

6) оцінка технічного стану будівлі чи споруди загалом, залежно від технічного стану його елементів, конструкцій, основ;

7) аналіз і виявлення змін основних проектних і розрахункових передумов, які виникли за період експлуатації, необхідно виконувати порівнянням проектних (нормованих) і фактичних (на момент обстеження і паспортизації) показників і їх параметрів:

- функціонального призначення будівлі чи споруди;

- рівня відповідальності будівлі чи споруди за економічними, соціальними й екологічними наслідками їх відмови [1–3] або за відповідними рівню відповідальності і класу капітальності коефіцієнтами надійності;

- нормативних і розрахункових значень навантажень і впливів (зокрема: власна вага, атмосферні, гідросферні, технологічні, сейсмологічні навантаження тощо);

- особливостей і параметрів розрахункових ситуацій;

- ступеня агресивності природного і виробничого середовища;

- інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов.

Під час перевірочних розрахунків необхідно враховувати ті розрахункові ситуації, які можуть реально виникати в залишковий термін служби конструкції. У кожній розрахунковій ситуації необхідно уточнювати:

- розрахункові схеми конструкцій і основ;

- види навантажень;

- значення коефіцієнтів умов роботи, коефіцієнтів поєднання навантажень і коефіцієнтів надійності;

- перелік граничних станів, які необхідно розглядати у цій розрахунковій ситуації.

Перевірочні розрахунки елементів конструкцій та основ необхідно виконувати відповідно до норм проектування, регламенту або стандарту підприємства, що діє на момент виконання обстежень.

Технічний стан окремих конструкцій, основ і фундаментів визначається на основі сумісного аналізу дефектів і пошкоджень, а також результатів перевірочних розрахунків.

Будівлі (споруди) загалом рекомендується зараховувати до одного з таких станів залежно від стану несучих і захисних конструкцій:

- стан будівлі (споруди) I – справний (у будівлі відсутні несучі і захисні конструкції, які визначають стан конструкцій як працездатний, обмежено працездатний, непрацездатний і аварійний);

- стан будівлі (споруди) II – працездатний (у будівлі відсутні несучі і захисні конструкції, які відповідають стану конструкцій III (обмежено працездатний), IV(непрацездатний) і V (аварійний);
- стан будівлі (споруди) III – обмежено працездатний, непридатний для нормальної експлуатації (у будівлі відсутні несучі і захисні конструкції, які відповідають стану конструкцій IV(непрацездатний) і V (аварійний);
- стан будівлі (споруди) IV(непрацездатний) (у будівлі відсутні несучі і захисні конструкції, які відповідають стану конструкцій V (аварійний);
- стан будівлі (споруди) V(аварійний).

Показники надійності для відповідних дискретних станів елементів залізобетонних конструкцій наведені в таблиці.

**Показники надійності для відповідних дискретних станів
елементів залізобетонних конструкцій**

Категорія і відповідний технічний стан залізобетонних конструкцій	Показники надійності		
	вірогідність безвідмовної роботи	характеристика безпеки	коефіцієнт безпеки*
1. Справний	$\geq 0,99865$	$\geq 3,0$	$(\geq 1,6)/(\geq 1,4)$
2. Працездатний	$0,99865 - 0,99$	$3,0 - 2,33$	$(1,6 - 1,4)/(1,4 - 1,35)$
3. Обмежено працездатний	$0,99 - 0,95$	$2,33 - 1,64$	$(1,4 - 1,3)/(1,35 - 1,3)$
4. Непрацездатний	$0,95 - 0,5$	$1,64 - 0$	$1,3 - 1,0$
5. Аварійний	$\leq 0,5$	≤ 0	$\leq 1,0$

Примітка: *При руйнуванні по бетону (чисельник) и при руйнуванні по арматурі (знаменник).

Висновки. З відповідним обґрунтуванням можливе виконання обстежень й оцінка технічного стану окремих частин будівель і споруд АЕС, які можуть бути виділені за функціональними і конструктивними ознаками.

1. Савицкий Н.В., Тытюк А.А., Федорчук В.И., Колохов В.В. Диагностика технического состояния защитных оболочек атомных электростанций // Надежность зданий и сооружений: Сб. научн. трудов. – Черкассы, 1993. 2. Березюк А.Н., Савицкий Н.В., Шимон Н.И., Гузев Е.А., Баташева К.В. Диагностика и оценка технического состояния строительных конструкций и оснований зданий и сооружений. – Днепропетровск: АП “Днепропетровская книжная типография”, 1996. 3. Савицкий Н.В., Тытюк А.А., Шевченко Т.Ю. Надежность зданий и сооружений // Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. науч. трудов. – Днепропетровск: ПГАСА, 2009.