

2.Сериков Я.А., Мчедлов-Петросян О.П., Салоп Г.А. Автоматизация контроля качества железобетонных изделий неразрушающим методом // Бетон и железобетон. – 1981. – №2.

Получено 11.01.2002

УДК 624.075.2.012.45

В.В.МАРТЬЯНОВ, М.О.ОВСІЙ

Полтавський державний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

РОЗРАХУНОК ПРОГИНУ ПОЗАЦЕНТРОВО СТИСНУТИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ З ЧАСТКОВИМ ПОШКОДЖЕННЯМ ЗАХИСНОГО ШАРУ БЕТОНУ

Приведено розрахунок прогину позацентрово стиснутих елементів (ПСЕ) з частковим пошкодженням захисного шару бетону.

У результаті механічного втручання при пожезі чи експлуатації позацентрово стиснутого елемента (ПСЕ) в агресивному середовищі захисний шар бетону зазнає пошкодження (руйнування), що призводить до зменшення монолітного перерізу конструкції і порушення зчеплення арматури з бетоном [3]. Оцінка залишкової несучої здатності та експлуатаційної придатності пошкодженої конструкції виконується за діючими нормами [1] з використанням розрахункових коефіцієнтів, що залежать від категорії стану конструкції [2]. При розрахунку прогинів не враховуються розміри ділянки пошкодження конструкції, місце її знаходження, зміна висоти стиснутої зони бетону та її стан, стан зчеплення арматури з бетоном на пошкодженій ділянці. Урахування вищезазначених недоліків стає можливим при використанні наступної методики розрахунку прогинів ПСЕ.

Розглянемо позацентрово стиснутий залізобетонний елемент, що має часткове пошкодження (див. рисунок). Жорсткість пошкодженого елемента буде знаходитися у межах

$$B_{sob} < B_n < B_m, \quad (1)$$

де B_{sob} – жорсткість ПСЕ, що має пошкодження по всій довжині;

B_n – жорсткість пошкодженого ПСЕ; B_m – жорсткість монолітного ПСЕ.

Прогин ПСЕ з пошкодженням

$$f_n = f_m k, \quad (2)$$

де f_n – прогин ПСЕ з пошкодженням; f_m – прогин монолітного ПСЕ; k – коефіцієнт, що враховує збільшення прогину за рахунок пошкодження, визначається за формулою

$$k = f_n / f_m = B_m / B_n. \quad (3)$$

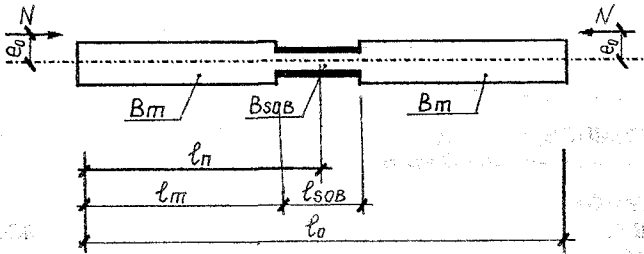


Схема розподілу жорсткостей за довжиною ПСЕ

Жорсткість пошкодженого елемента після відповідних перетворень

$$B_n = B_m / k = B_m (l_n^2 / (l_m^2 + \beta(l_n^2 - l_m^2))), \quad (4)$$

де $\beta = B_m / B_{sob}$; l_n, l_m – геометричні розміри ПСЕ (див. рисунок).

Із формули (4) знаходимо коефіцієнт

$$k = (l_m^2 + \beta(l_n^2 - l_m^2)) / l_n^2. \quad (5)$$

Використовуючи загальновідому залежність для кривизни, значення коефіцієнта β одержуємо за формулою

$$\beta = (1 / \rho_{sob}) / (1 / \rho_m), \quad (6)$$

де $1 / \rho_{sob}, 1 / \rho_m$ – відповідно кривизна нейтральної вісі пошкодженого і монолітного перерізів ПСЕ.

Кривизну монолітного елемента (без пошкодження) визначаємо за формулою (160) [1]. Кривизну елемента з пошкодженням знаходимо при $\psi_s = 1$ (коли зчеплення арматури з бетоном на ділянці пошкодження відсутнє) і з використанням коефіцієнта t , що враховує підвищену деформативність бетону над тріщиною на пошкодженій ділянці ПСЕ:

$$\begin{aligned} 1 / \rho_{sob} = & (N e_s / (h_{o,sob} z_{sob})) [1 / (E_s A_s) + \psi_b / (A_{b,sob} t E_b v)] - \\ & - N / (h_{o,sob} E_s A_s), \end{aligned} \quad (7)$$

де $h_{o,sob}, z_{sob}, A_{b,sob}$ – відповідно робоча висота перерізу, плече внутрішньої пари зусиль і площа стиснутої зони бетону на пошкодженій ділянці ПСЕ.

Підставивши значення кривизн, визначені за [1] і формулою (7),

у формулу (6), після перетворень значення коефіцієнта

$$\beta = n(1 + d_{sob}) / (\psi_s + d_m), \quad (8)$$

де

$$n = (e_s - z_{sob}) z h_o / ((e_s - z) z_{sob} h_{o,sob}); \quad (9)$$

$$d_{sob} = \psi_b e_s \alpha A_s / (t A_{b,sob} v (e_s - z_{sob})); \quad (10)$$

$$d_m = \psi_b e_s \alpha A_s / (A_b v (e_s - z)); \quad (11)$$

$$\alpha = E_s / E_b. \quad (12)$$

Значення решти величин знаходимо за діючими нормами [1].

Знайдений коефіцієнт β підставляємо у формулу (5), за допомогою якої визначаємо коефіцієнт k . Після цього прогин ПСЕ з пошкодженням знаходимо за формулою (2). Таким чином можна розраховувати прогин ПСЕ, обумовленого деформацією згину, з тріщинами в розтягнутій зоні.

1. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 80 с.

2. Мальгамов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий. – Томск: Томский университет, 1992. – 456 с.

3. Шагин А.Л., Бондаренко Ю.В., Гончаренко Д.Ф., Гончаров В.Б. Реконструкция зданий и сооружений. – М.: Высш. шк., 1991. – 352 с.

Отримано 12.02.2002

УДК 624.012.82

С.Л.ШАПОВАЛ

Полтавський державний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

МІЦНІСТЬ НА ЗМІНАННЯ КАМ'ЯНОЇ КЛАДКИ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ, ЩО РЕКОНСТРУЮЮТЬСЯ

Наведено експериментальні дані міцності кам'яних конструкцій при місцевому стисненні. Розроблено рекомендації щодо розрахунків міцності кам'яної кладки з урахуванням теорії пружності.

Місьове стиснення є одним з найбільш розповсюджених видів завантаження кам'яних конструкцій. Необхідність вирішення проблеми місцевого змінання конструкцій часто виникає при реконструкції будівель.

Кінці прогонів, балок і плит перекриття майже завжди спираються не по всьому перерізу, а тільки по частині стіни чи стовпа. У промислових будівлях місцеві навантаження присутні під опорними подушками ферм або балок перекриття і на опорах підкранових балок. Міс-