

СЕКЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА

УДК 691.328:620.195

Л.В. Бондар, к.т.н., доцент

Ентоні Джіркінс, студент групи 501 мБТ

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ КОРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА АРМАТУРІ ПЕРІОДИЧНОГО ПРОФІЛЮ

Для вивчення корозійних процесів на арматурі періодичного профілю необхідно враховувати фізико-хімічні явища, які мають місце при контакті агресивної рідини з поверхнею арматури. Спочатку йде процес розтікання рідини до утворення крайового кута, межі якого визначаються напрямком векторів поверхневого натягу середовища «рідина-повітря» і «метал-рідина» ($G_{рп}$ і $G_{мп}$).

Наявність виступів на поверхні арматури призводить до збільшення питомої вільної поверхневої енергії (поверхневого натягіння).

$$G_{mp}^n = k \cdot G_{mp}, \quad (1)$$

де G_{mp}^n - поверхнєве натягіння рідини на арматурі періодичного профілю; G_{mp} - поверхнєве натягіння рідини на гладкій арматурі; k – збільшення площі контакту рідини на поверхні арматури періодичного профілю в порівнянні з гладкою арматурою.

Відповідно рівняння Венцеля-Дерягіна.

$$\cos \Theta^n = k \cdot \cos \Theta, \quad (2)$$

де Θ^n і Θ - крайові кути змочування рідиною на поверхні арматури періодичного профілю і гладкої.

Так як $k > 1$, то $\cos \Theta^n > \cos \Theta$, $\Theta^n > \Theta$, тобто наявність періодичного профілю призводить до зменшення крайового кута і, відповідно, до покращення змочування арматури періодичного профілю. Крайовий кут, що утворюється на періодичному профілі арматури Θ^n (рис. 1), визначається крайовим кутом Θ і кутом φ , який характеризує нахил поперечних векторів:

$$\Theta^n = \Theta + \varphi \quad (3)$$

Кут φ може бути визначеним за формулою:

$$\operatorname{tg} \varphi = - \frac{dy}{dx} \quad (4)$$

Кут φ є змінною величиною і залежить від місця торкання фронту рідини з поверхнею арматури. На ідеалізованій поверхні арматури періодичного профілю висота виступу може бути визначена за формулою:

$$y = h \left(1 + \cos \frac{2\Pi x}{t} \right), \quad (5)$$

де y , h – текуча і максимальна висота виступу відповідно;
 t – відстань між сусідніми виступами.

Із рівняння (4) і (5) можливо отримати наступний вираз для визначення φ :

$$\varphi = \operatorname{tg}^{-1} \left(1 + \cos \frac{2\Pi x}{t} \right), \quad (6)$$

Фактичне значення кута φ змінюється від мінімального до максимального, тобто $\varphi_{\min} \leq \varphi \leq \varphi_{\max}$. Максимальний кут φ_{\max} буде при $\sin \frac{2\Pi x}{t} = 1$, мінімальний φ_{\min} при $\sin \frac{2\Pi x}{t} = -1$. В таблиці наведені розрахункові значення φ_{\max} і k для арматури періодичного профілю за діючою номенклатурою.

Значення φ_{\max} і k для арматури періодичного профілю

№ профіля	h/t	k	φ_{\max}^0	№ профіля	h/t	k	φ_{\max}^0
6	0,1	1,38	32,13	22	0,187	1,5	48,19
8	0,15	1,49	43,29	25	0,187	1,48	48,19
10	0,143	1,53	41,92	28	0,222	1,59	54,31
12	0,178	1,61	48,19	32	0,2	1,53	51,47
14	0,178	1,56	48,19	36	0,208	1,57	52,56
16	0,187	1,59	48,19	40	0,208	1,55	52,56
18	0,187	1,55	48,19	45	0,2	1,55	51,47
				50	0,2	1,53	51,47

Із наведених даних випливає, що при збільшенні відношення h/t від 0,1 до 0,222, тобто більш, між в два рази, кут φ_{\max} змінюється від $32,13^\circ$ до $54,31^\circ$, тобто збільшується на $22,18^\circ$. Із збільшенням виступів крайовий кут рідини на арматурі періодичного профілю зростає. Розвинуті профілі (що мають велике значення k) мають більшу вільну поверхневу енергію, а, відповідно, і схильність до корозійних руйнувань при корозії із агрегатною рідиною. Для таких профілів характерні більші значення φ_{\max} .

Література

1. Granvold, Erits. Lacatisation of corrodins reinformcement by electrochemical potential surveys // Erits Granvold, Hans Arue. "Qual. Contr. Concr. Struct. RILEM Symp., Stocholm, 1979, Preps. vol.1",

2. Бондар, В.О. Розрахунок витрати площі перерізу розтягнутої арматури балкових залізобетонних конструкцій при попаданні агресивних розчинів в нормальні тріщини // В.О. Бондар, О.В. Степова Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2010. Вип. №37, С.60 – 66.