

## ІСНУЮЧІ МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ КОРОТКИХ КОНСОЛЕЙ

Ляшенко Т.В., Базюк Д.М. (Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса)

**Зроблено аналіз різних методів розрахунку коротких консолей. Розглянуто позитивні та негативні моменти методик розрахунку.**

Згідно норм [1] розрахунок коротких консолей рекомендується використовувати за моделями каркасно-стрижневої системи (КСМ), яка складається із стиснутого похилого і горизонтального розтягнутого елемента, виходячи із рівноваги зовнішніх і внутрішніх зусиль. Стиснутий похилий елемент формується в тілі консолі у вигляді бетонної смуги, а розтягнутим елементом є повздожня горизонтальна арматура, розташована біля верхньої грані консолі. Вплив поперечної арматури на міцність стиснутої смуги проявляється за типом непрямого армування, що стримує поперечні деформації при стисненні похилої бетонної смуги. КСМ використовують у роботах [ 2, 3, 4,5,6 ]. Ця модель, основою якої є руйнування стиснутого «бетонного підкосу», відповідає потужній повздожній і поперечній арматурі, тобто має місце переармування перерізів.

Раніше за основу нормативного методу ( СНиП II-21-75 [7]) була запропонована залежність Т.І. Баранової [2] для визначення поперечної сили

$$Q=$$

консолей, знайдені із розрахунку на утворення тріщин мають пониженоу забезпеченість; поперечна арматура приймається із конструктивних вимог.

В.М. Чубриков [ 9], виходячи із припущення, що діюча в перерізі поперечна сила буде викликати зріз бетону стиснутої зони і приймаючи

0

$$Q_1 = N_1 + \sqrt{N_1^2 + 8 - \frac{12}{h_0} \frac{N_{x,0}}{N}} \quad N_1 = 1 - \frac{3w\tau_u b}{N}$$

$$N_{x,0} = \sum N_{xi} Z_{xi} + \sum N_{0i} Z_{0i} + a \sum N_{0i} \sin a$$

$$\sum N_{0i} \sin a + \frac{w\tau_u N Q_1}{\sigma_b}$$

А. Мехмель і Г. Беккер [ 15 ] для визначення зусиль в консолі запропонували дуже складну, статично невизначену 5-ти стрижневу систему.

Для інженерних розрахунків пропонувались графіки, які дозволяють визначити зусилля в арматурі, а по ним відповідну її площу.

П.П. Воскобійником [16] запропонований метод розрахунку міцності нормальних перерізів коротких консолей з урахуванням поперечної сили. Обгрунтована можливість і дані рекомендації по врахуванню роботи повздожньої арматури коротких консолей при напруженнях вище межі текучості.

Гранична відносна поперечна сила коротких консолей визначається із рівняння (1.8)

$$B_0^2 + (a/h_0 - \xi_s / 2A)B_0 - 2\xi = 0$$

де  $\xi_s = \mu\sigma / R_b$  межа текучості арматурної сталі;  $A =$

$$A_s = \frac{Q / R_b b h_0 + 2 / a / h_0}{(Q / R_b b h_0 / A) + 2}$$

$$Q = k 6,5 b h_0 \sqrt{R_u} (1 - 0,5^{h_0/a}) \mu^{1/3}$$

4. Баранова Т.И., Викторов В.В. Проектирование коротких консолей по отечественным и зарубежным нормам ЕКБ-ФИП// Бетон и железобетон.-1992.- №10.- С.14-16.
5. Отсмаа В. Совершенствование расчетной схемы коротких элементов при действии поперечных сил// Бетон и железобетон.- 1983. -№2.-с17-18.
- 6.Niedenhoff H. «Untersuchungen Über Das Tragverhalten von Konsolen und kurzen Kragarmen», ( Investigations of Behavior and Strength of Corbels and Short Cantilevers ), Dissertation Technische Hochschule Karlsruhe,1961, 115p.
7. Строительные нормы и правила, часть II, глава 21. Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования (СНиП II-21-75).- М.: Стройиздат, 1976, -89с.
8. Боришанский М. С. Расчет железобетонных элементов при действии поперечных сил// Расчет и конструирование элементов железобетонных конструкций .- М.: Стройиздат, 1964.- с. 122-143.
9. Чубриков В.М. О расчете коротких железобетонных консолей// Вопросы современного строительства: Вестник Львовского политехнического института .- 1966.- №11-с.26-32.
10. Хайдари Асадуллах. Исследования и некоторые особенности расчета коротких железобетонных консолей// Совершенствование методов расчета и исследование новых типов железобетонных конструкций: Межвузовский тематический научно-технический сборник. ЛИСИ.- 1975.-№2.-С. 143-154.
11. Скатынский В.И., Шевелева Л.Н. Методика расчета коротких железобетонных консолей// Строительные конструкции. – К.: Будівельник.-1979.- Вып.32-с.31-34.
12. Скатынский В.И., Шевелева Л.Н. Методические рекомендации по расчету коротких консолей железобетонных конструкций.-К.: НИИСК, 1982.- 11с.
13. Залесов А.С., Ильин О.Ф. Несущая способность железобетонных элементов при действии поперечных сил// Бетон и железобетон.- 1973.-с.120.
- 14.Дорошевич Л.О., Максимович Б.Ю. Міцність залізобетонних коротких консолей// Міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць.- Вип..59.- Книга 1. – К.: НДІБК, 2003.- С.54-64.
15. Mehmel A.,Becker G. Zur Schubnemeckung des Kurzen Kragarmes. Der Bauingenieur. Hefh 6/1965, P.P.224-231.
16. Воскобийник П.П. Сложное напряженное состояние бетона зоны разрушения и его учет в расчете прочности нормальных сечений железобетонных элементов Автореф. дис. канд. техн. наук:0,523,01/ОИСИ.-Одесса, 1985. -22с.
- 17.Безухов К.И. Исследование коротких железобетонных консолей// Вестник инженеров и техников.- 1948.- №3. с.94-102.
18. . Kriz L.V. and Raths C.H. Connections in Precast Concrete Structures – Strength of Corbels. Journal of the Prestressed Concrete Institute. 1965, vol. 10, N 1, p.16.
19. СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции. Госстрой СССР.- М.: ЦИТП Госстроя СССР,1989.-88с.