

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА МІЦНІСТЬ КОНСОЛЕЙ

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

На основі експериментальних досліджень зроблено аналіз факторів, які зумовлюють несучу здатність консолей. Це такі: прольот зрізу, висота консолі, кількість повздовжньої і поперечної арматури, відношення вертикальної і горизонтальної складової зовнішнього зусилля.

Експериментальні дослідження виявляють фактори, що підвищують несучу здатність консолей.

Найважливішим фактором є відносний проліт зрізу, зі зменшенням якого спостерігається зростання несучої здатності [2 -4, 6,7].

За даними [7] було встановлено, що міцність консолей зі зменшенням, $\frac{a}{h_0}$ де a - відстань від грані колони до зовнішньої сили, а h_0 - робоча висота по тій же грані, спочатку зростає пропорційно прольоту зрізу, а потім її ріст уповільнюється. У випробовуваннях [6] зміна прольоту зрізу від 0.47 до 0.25 привела до збільшення несучої здатності на 18%, а до 0.94 – її зменшення на 41%. У експериментах [2] збільшення прольоту зрізу від 0,2 до 0.5 зменшує відносну міцність у 1.2 рази. За всіма даними вплив відносного прольоту зрізу великий і, очевидно, збільшення висоти консолі є найбільш дешевим методом збільшення несучої здатності.

За даними [2,4] зі збільшенням кількості повздовжньої арматури відбувається зростання несучої здатності майже пропорційно перерізу арматури приблизно до $\mu^* = 2\%$.

При $\mu^* > 2\%$ ріст несучої здатності має затухаючий характер. У випробовуваннях [6] збільшення μ^* від 0.385 до 0.565 (%) збільшує несучу здатність консолі на 66%, від 0.7 до 2% - на 29%. При подальшому збільшенню армування несуча здатність не змінюється.

Про повільне збільшення руйнуючого навантаження по мірі збільшення повздовжнього армування консолей свідчать дані [8].

За даними [7] зі збільшенням кількості повздовжньої арматури міцність консолей збільшується, але в значно меншій мірі ніж ріст повздовжньої арматури.

У дослідях П.П. Воскобійника [1] з короткими консолями поблизу небезпечної тріщини спостерігається згин повздовжньої арматури, який відчутно впливає на її напруження. Характер згину повздовжньої арматури свідчить про подібність її роботи з роботою нагеля.

Значний вплив на несучу здатність мають клас, кількість і вид поперечної арматури.

За даними [2,3] ефективність горизонтальних і нахилених під кутом 45° хомутив виявилася майже рівною, а найбільший ефект дала арматура, розташована під кутом 25° . При використанні останньої несуча здатність збільшується на 70-80%, проти 40% у першому випадку.

В експериментах [6] застосування горизонтальної арматури збільшило несучу здатність на 68%, вертикальної – на 55%, відігнутих стрижнів – на 140-150% у порівнянні з несучою здатністю зразків, армованих тільки повздовжніми стрижнями.

Питання впливу місця розташування горизонтальної і похилої арматури по висоті перерізу на її міцність досліджувалось Л.А. Дорошевичем.

М.С. Боришанський [9] показав, що найбільш ефективним є армування консолей похилими хомутами, при цьому вертикальні хомути, за його думкою, не дуже ефективні.

Т.І.Баранова вважає, що вид найбільш ефективного a/h_0 поперечного армування залежить від відносного прольоту зрізу: найбільш ефективними будуть горизонтальні хомути, при середніх – похилі і при великих – вертикальні.

За даними В.І. Скатинського, армування консолі поперечною арматурою має відносно менший вплив на її несучу здатність, ніж горизонтальною робочою.

Міцність бетону зразків має значний вплив на несучу здатність консолі [6]. Так зі зменшенням міцності бетону R від 12,2 до 8,1 МПа несуча здатність зменшується на 47%, зі збільшенням R до 18,2 МПа міцність підвищується на 25%.

Дослідження [9] показало, що несуча здатність коротких консолей постійної висоти з горизонтальною і з похилою стиснутою гранню при інших рівних умовах однакова.

Питання впливу на несучу здатність коротких консолей завантаження гілок колони займалися [2-4].

Потужна повздовжня арматура потрібна не тільки для збільшення несучої здатності короткої консолі. Досліди [2] показали, що на несучу здатність і тріщиностійкість суттєво впливає завантаження верхньої гілки колони. Завантаження верхньої гілки створює додаткові поперечні деформації в місцях приєднання консолі до колони, що збільшує можливість появи тріщин, крім цього, ростуть деформації стиску в нижньому куті приєднання консолі, що впливає на несучу здатність. Вплив цього фактора оцінюється неоднозначно.

Дія зовнішніх горизонтальних сил сумісно з вертикальними навантаженнями знижує несучу здатність консолі, суттєво не змінюючи характеристик поведінки [3,4].

Висновок. Із вищесказаного слідує, що міцність коротких консолей є функцією прольоту зрізу, ширини і повної висоти консолей, міцності бетону, кількості повздовжньої і поперечної арматури, відношення вертикальної і горизонтальної складової зовнішнього зусилля та ін.

Summary

On the basis of experimental researches the analysis of factors was done, which depends on load –carrying ability of cantilevers. There are: flight of cut, height of cantilever, amount of longitudinal and transversal reinforcement, relation of vertical and horizontal constituent of external effort.

1. Воскобійник 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. 2. Павлов А.П. Исследование коротких железобетонных консолей // Совершенствование методов расчета и исследование новых типов железобетонных конструкций: Межвузовский тематический научно-технический сборник. Л.-1973.-№1.-С.3-10. 3.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.
4. Kriz L.B. 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. 5.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.
- 6.Баженов Г.Л. Кудрин Б.А. Исследование работы коротких железобетонных консолей// Труды Горьковского инженерно- строительного института имени В.П. Чкалова.- Горький. 1961.-Вып.30. – С 99 – 112. 7.Баранова Т.И. Прочность коротких железобетонных элементов при действии поперечных сил: Автореф. Дис.канд.техн. наук: 05.23.01/НИИЖБ. – 8. Безухов К. И. Исследование коротких железобетонных консолей //

Вестник инженеров и техников. – 1948. -№3. – С.94-102. 9. Боришанский М.С. Расчет железобетонных элементов при действии поперечных сил// Расчет и конструирование элементов железобетонных конструкций. – М. : Стройиздат, 1964. – С.122-143.