

Определение несущей способности внецентренно сжатых колонн при симметричном армировании, расположенном по контуру сечения

Шрамова С.С.

(Научный руководитель – Мадалинский Г.Г.)

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Рассмотрим запроектированное здание Торгового центра. Каркас здания решен в монолитном варианте с переменной сеткой колонн ($max 6,3 \times 6,0$ м). Колонны монолитные железобетонные квадратного сечения 400×400 мм. Пространственная устойчивость обеспечивается диафрагмами жесткости толщиной 200 мм в составе лестнично-лифтовых групп, объединенных монолитными дисками перекрытий ($\delta = 200$ мм) (рис. 1).

Расчет каркаса выполнен по программе ПК «Ли́ра- Windows». С помощью ПК «Ли́ра- Windows» при заданном классе бетона была определена необходимая площадь арматуры и выполнено конструирование колонн. Данные колонны были запроектированы квадратного сечения 400×400 . При проектном классе С 20/25 армирование $8\varnothing 20$ класса S 500 (рис. 1).

Строительство данного здания было начато в октябре прошлого года. Бетонирование трех этажей выполнялось в зимний период времени, при отрицательных температурах. Проверка прочности стандартных образцов в лаборатории, показало, что прочность бетона колонн не ниже проектной. Однако, в дальнейшем, в процессе обследования, была определена фактическая прочность бетона разрушающимися методами (в лаборатории), которая оказалась ниже проектной. Видимо сказались нарушения технологии бетонирования и условия выдерживания бетона.

В действующих СНБ есть рекомендации по общим случаям, но нет никаких указаний по определению несущей способности, и расчету внецентренно сжатых элементов при симметричном армировании.

В Лире же обратная задача не выполняется.

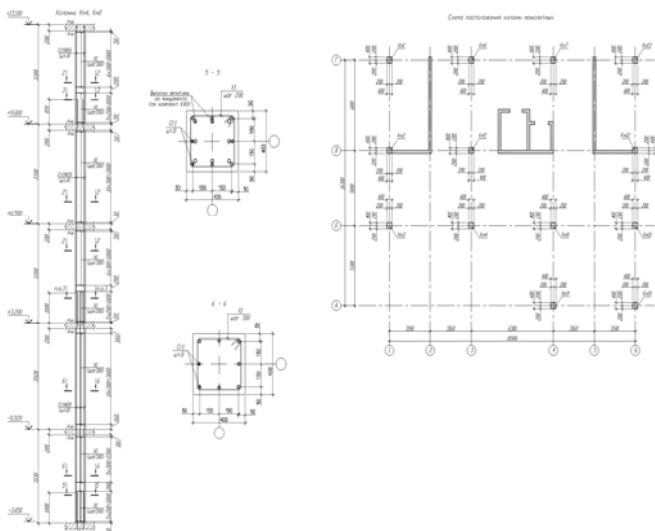


Рис. 1. Колонна монолитная Км 4, Км 8.
Схема расположения колонн монолитных

Поэтому проверка несущей способности колонн была выполнена по методике, разработанной в НИИЖБ, изложенной в пособии по проектированию к СНиП 2.03.01-84.

Кроме этого, был использован общий метод расчета равновесия, который дал неплохую сходимость. Однако он довольно сложен в применении, т.к. приходится определять высоту сжатой зоны методом последовательных приближений.

Мы поставили для себя задачу в связи с тем, что проектный класс С 20/25 снижен на один порядок С 16/20.

При этом если при проектном классе бетона несущая способность была достаточной, то при сниженном классе, поверочные расчеты показали значительное снижение несущей способности. Что в дальнейшем потребуют усиление (повлекут вопрос о дальнейшей эксплуатации данного элемента).

В процессе разработки проекта, была разработано 2 варианта усиления колонн:

- 1) Усиление стальной обоймой из уголков;
- 2) Усиление стальной обоймой с использованием преднапряженных уголков.

Из нашего опыта, можно констатировать о необходимости усиления контроля качества выполнения работ в зимний период времени.

Поэтому будем говорить, что контроль качества производства работ на данный момент оказывает существенное влияние при строительстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нагрузки и воздействия: СНиП 2.01.07-85. – Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 36 с. – С изменением №1 РБ.
2. Бетонные и железобетонные конструкции: СНБ 5.03.01-02. – Минск: Минстройархитектуры РБ, 2003. – 140 с.
3. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры. (к СНиП 2.03.01-84): Госстрой СССР. – М.: НИИЖБ Госстроя СССР, 1986. – 194 с.