

кольцевого сечения и пути их устранения. "Строительство и архитектура БССР", № 4, 1970.

2. Научно-технический отчет по теме "Разработка метода расчета деформаций железобетонных опор и линий электропередачи с учетом ползучести бетона при длительном действии нагрузок". Л., "Энергосетьпроект", 1973.

3. Научно-технический отчет по теме "Исследование работы опор типа СН-3 при загрузке длительной нагрузкой". Номер государственной регистрации 71001686. Минск, БПИ, 1970.

А.Т.Лобанов, В.Л.Косарев

УДК 727.91

ПРИЧИНЫ ОБРУШЕНИЯ КАРНИЗА 9-ЭТАЖНОГО ДОМА

Во время строительства 9-этажного 288-квартирного жилого дома по улице Якуба Коласа (Зеленый Луг-3) в Минске произошло обрушение карниза главного фасада здания, строившегося по проекту ГПИ строительным управлением № 7 треста № 4 Министерства промышленного строительства БССР. Сборные железобетонные детали поставлялись комбинатом "Минскстрой".

Конструкция карниза (рис. I) обусловлена архитектурными соображениями, так как здание располагается на одной из центральных магистралей города. Основным несущим элементом карниза является железобетонная сборная консоль длиной 2000 мм, которая закладывается в кирпичную кладку стены и через закладные детали прикрепляется к анкерным стержням. На выступающие полки консоли укладываются панели карниза, а по концам — неразрезная железобетонная балка, на которую опирается парапетная кирпичная стена высотой 1640 мм. Эта стена с внутренней стороны воспринимает нагрузку от покрытия и снега, а также от воздействия ветра. К моменту обрушения была выложена только парапетная стена.

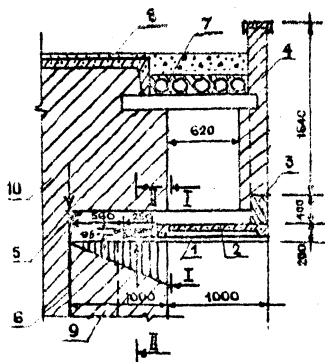


Рис. 1. Конструкция карниза:

1 - железобетонная консоль; 2 - карнизная сборная железобетонная плита; 3 - неразрезная железобетонная балка; 4 - парапетная кирпичная стена; 5 - закладная деталь из уголка 63х6 мм; 6 - анкер; 7 - плита покрытия; 8 - утеплитель из аглопорита; 9 - наружная кирпичная стена; 10 - поперечная кирпичная стена.

карниз вызвало повреждение балконных плит.

Обследование показало:

1. Ни одна консоль не разрушилась в сечении с максимальным изгибающим моментом (сечение I-I, рис. 1).

2. Все консоли разрушались по сечению П-П, где расположено отверстие, предусмотренное в сборной консоли для пропуска закладных деталей.

3. В большинстве консолей разорвались закладные детали в виде уголков 63х6 мм (по проекту уголки 80х6 мм), к которым крепится анкер и продольная рабочая арматура консоли; из бетона выдернулась продольная рабочая арматура консоли, что характер-

Теоретическая несущая способность консоли в сечении I-I по данным института "Минск-проект" составляет 19,25 тс.м, что значительно превосходит момент в 9,38 тс.м, возникающий от внешних нагрузок. Однако, обрушение консоли произошло в сечении П-П как наиболее слабом.

Характер аварии позволяет предположить, что обрушилась одна из консолей, а так как их концы соединены неразрезной железобетонной балкой, то другие консоли разрушались поочередно вдоль фасада от дополнительного воздействия динамической нагрузки и кручения. Разрушение консолей приостановилось в том месте, где были установлены деревянные стойки, которые опирались на балконные плиты расположенного ниже этажа. Обрушение

по только для бетонов низких марок (с помощью молотка Кашкарова была установлена прочность бетона консолей, не превышающая 150 кгс/см^2 вместо 300 кгс/см^2 по проекту).

4. Поперечное армирование консолей не соответствует проекту (увеличен диаметр и шаг, который принят $260+300 \text{ мм}$ вместо 150 мм).

Учитывая действительную работу кирпичной кладки под консолью, опорная реакция должна быть приложена на расстоянии $1/3$ заделки от лицевой стороны стены. В этом случае увеличивается вылет консоли, и соответственно, возрастает момент от внешней нагрузки. Если произвести расчет консоли в сечении П-П, где расположено отверстие, уменьшающее высоту сжатой зоны бетона ($X=9,5 \text{ см}$), то при фактических сопротивлениях материалов несущая способность консоли окажется на 10% меньше момента от внешних нагрузок.

Из вышеизложенного следует, что обрушение консолей произошло из-за следующих причин:

1. Заниженной в два раза прочности бетона консоли - 150 кгс/см^2 вместо 300 кгс/см^2 .

2. Наличия отверстия в конструкции консоли для пропуска закладных деталей. Даже при проектной марке бетона 300 с учетом отверстия консоль не воспринимает расчетных нагрузок из-за ограничения высоты сжатой зоны бетона.

Разрушение закладных деталей, а также нарушение сцепления арматуры с бетоном являются следствием обрушения консолей.

А.М.Козловский

УДК 624.072.23

К АРМИРОВАНИЮ НЕРАЗРЕЗНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОК

Армирование неразрезных железобетонных балок может назначаться в соответствии с усилиями, определенными расчетом балки как упругой системы или с усилиями, установленными с учетом пластических деформаций. Принято считать, что