

$$S_{\sigma s} = \frac{Al_{crc}^3}{12} + \frac{Bl_{crc}^2}{4} + Cl_{crc} \quad (5)$$

Підставляючи (5) у (2), отримуємо вираз для визначення коефіцієнта  $\Psi_s$ :

$$\Psi_s = \frac{Al_{crc}^2 + 3Bl_{crc} + 12C}{12\sigma_{crc}} \quad (6)$$

Вираз (6) дає можливість з певною достовірністю враховувати нерівномірність деформацій розтягнутої арматури при роботі перерізу з тріщинами.

1. Клименко С.В., Шлінталь М.Я., Мироненко В.О. Напружено-деформований стан поперечного перерізу залізобетонних елементів, що згинаються, при змінному режимі навантаження // 36. наук. праць (Галузеве машинобудування, будівництво). Вип. 5. – Полтава: ПДТУ, 2000. – С.122-129.

2. Расчет железобетонных конструкций по прочности, трещиностойкости и деформациям / Залесов А.С., Кодыш Э.Н., Лемьш Л.Л., Никитин И.К. – М.: Стройиздат, 1988. – 320 с.

*Отримано 10.05.2000*

УДК 528.482

Г.И.КОБА, канд. техн. наук

*Харьковская государственная академия городского хозяйства*

### **ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ СТЕН ПАНЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ**

Предлагается методика определения локальных горизонтальных деформаций стен панельных зданий в процессе их эксплуатации.

Сборные панельные здания, построенные несколько десятков лет назад, в недалеком будущем исчерпают свой гарантийный (безопасный) срок эксплуатации и потребуется обследование их технического состояния. Одним из слабых мест сборных зданий являются узлы сопряжения панелей. Своевременное выявление деформаций в них позволит принять срочные меры, предотвращающие их разрушение. Поэтому при геодезической исполнительной съемке сборных зданий в первую очередь проверяют геометрические параметры наружных стен здания в этих местах.

Существующий метод проверки соответствия геометрических параметров построенного здания проектным данным при эксплуатации последнего часто невозможно повторить, так как предыдущие опорные геодезические створы остались внутри его. С учетом этого предлагает-

ся методика определения геометрических параметров наружных стен сборных зданий, дополняющая существующую. К рассматриваемым здесь параметрам относятся прямолинейность стен зданий, вертикальность и плоскостность отдельных панелей и стен в целом.

После завершения строительства здания для выполнения исполнительных съемок по всему периметру создают и закрепляют внешние опорные линии (створы). Для зданий, имеющих вытянутую форму, первую из продольных линий располагают на удобном для измерений расстоянии от стены здания параллельно линии, соединяющей два его угла, и закрепляют в точках *A* и *B* (см. рисунок). С противоположной стороны здания строго параллельно линии *AB* разбивают и закрепляют вторую створную линию *MN*. По торцам здания поступают аналогично, разбивая линии перпендикулярно к продольным. Точность построения створных линий не должна быть ниже точности построения разбивочных осей для строительства.

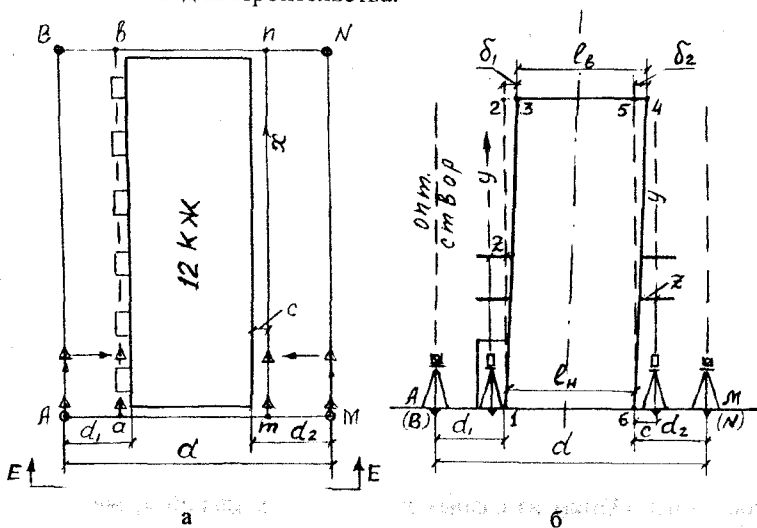


Схема закрепления внешних опорных геодезических створов и контрольной размерной цепи: а – план; б – вид по Е-Е

Относительно главного створа при необходимости закрепляют рабочие створы *av* и *tn*, с которых производят проверку вертикальности панельных стен (рисунок) с помощью приборов оптического вертикального проецирования (ПОВП). Рабочие створы из-за различных помех (выступающие входы в здания, деревья) могут быть прерывистыми (рисунок, а).

Результаты выполненных измерений (расстояний) можно контролировать в каждом поперечном сечении с помощью плоской размерной цепи  $A \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot M$ . Из рисунка, б запишем равенство

$$d = d_1 + \delta_1 + l_6 - \delta_2 + d_2,$$

где  $d$  – горизонтальное расстояние между двумя параллельными створами;  $d_1, d_2$  – горизонтальные расстояния от стен здания до створов;  $\delta_1, \delta_2$  – крен стен здания;  $l_6$  – ширина здания вверху.

Для детального анализа прямолинейности и вертикальности стен здания по результатам измерений строят графики отклонений панелей от горизонтальных створных прямых на разных фиксированных уровнях (не менее трех), а по вертикали – в каждом поперечном сечении.

Для анализа возможных деформаций всей стены здания при периодически выполняемых исполнительных съемках производят математическую обработку их результатов. Для этого определяют параметры вероятной оформляющей плоскости в виде уравнения

$$Ax + By + C = Z,$$

где  $x$  – абсциссы точек, расположенных вдоль здания;  $y$  – ординаты точек, расположенных по высоте здания;  $Z$  – горизонтальные расстояния от оптического створа до данных точек на стене здания.

Параметры  $A, B$  и  $C$  находим из решения системы нормальных уравнений

$$[X \cdot X]A + [X \cdot Y]B + [X]C - [X \cdot Y] = 0;$$

$$[X \cdot Y]A + [Y \cdot Y]B + [Y]C - [Y \cdot Z] = 0;$$

$$[X]A + [Y]B + nC - [Z] = 0,$$

где  $n$  – число наблюдаемых точек на стене здания. Если здание имеет ось симметрии по длине ( $X$ ) и высоте ( $Y$ ), то начало координат переносят в точку пересечения этих осей. Тогда  $[X'] = 0, [Y'] = 0$ , где  $X'$  и  $Y'$  – координаты точек в новой системе. В результате получают упрощенную систему нормальных уравнений, в которой величины  $[X', X']$  и  $[Y', Y']$  постоянные для конкретного числа точек на стене и при повторных съемках вновь не вычисляются.

Горизонтальное смещение (уклонение) точек стены относительно вероятной плоскости устанавливают из уравнения

$$\Delta Z_i = Z_i - (Ax_i + By_i + C).$$

Если было выполнено несколько исполнительных съемок через определенные интервалы времени, то можно сделать выводы о дина-

мике возможных деформаций стен здания и выявить наиболее опасные места, подлежащие тщательному обследованию и принятию необходимых решений.

Получено 24.04.2000

УДК 624.0121

А.Е.КОПЕЙКО, канд. техн. наук

*Харьковский государственный технический университет  
строительства и архитектуры*

### **ЗДАНИЯ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВНУТРЕННИМИ СТЕНАМИ ИЗ КРУПНЫХ БЕТОННЫХ БЛОКОВ**

Рассматривается возможность замены внутренних несущих кирпичных стен в жилых и общественных зданиях стенами из крупных блоков, приводящей к значительной экономии кирпича.

Предлагаются конструкции жилых и общественных зданий с наружными кирпичными стенами и внутренними стенами из бетонных блоков. Такие здания получаются, как правило, трансформацией существующих серий зданий, возводимых полностью из кирпича. Замена внутренних стен на крупноблочные вызвана острым дефицитом кирпича в Харьковской области. Необходимость применения кирпича в наружных стенах связана с архитектурными и теплотехническими требованиями.

Для уменьшения расхода кирпича путем частичного перехода на крупные блоки необходимо разработать предложения по обеспечению несущей способности стен и общей пространственной жесткости здания. Особое внимание следует уделить предотвращению появления трещин вследствие различия в деформативности кладок из кирпича и крупных бетонных блоков. В строительной практике отсутствуют рекомендации и соответствующие конструктивные решения по указанным вопросам. Проведенные нами расчеты и конструктивные разработки выполнены для 9-этажного здания общежития Харьковского медицинского университета (типовой проект 164-80-69).

Наиболее сложным при оценке возможности перехода на блоки является стык пустотных плит перекрытия и указанных выше блоков. Предлагается решать его аналогично платформенному стыку в крупнопанельных зданиях. Применение пустотных плит при платформенных стыках возможно в крупнопанельных зданиях небольшой этажности (например, серия 1.090). Однако в рассматриваемом случае глубина опирания примерно вдвое больше, чем в стыках крупнопанельных зданий. Кроме того, предлагается укладывать плиты на стеновые бло-