

схеме. В основном несущими являются поперечные стены, и только на отдельных участках по торцам здания несущими являются продольные стены. Стены здания выполнены из кирпичной кладки с использованием силикатного кирпича для наружного слоя. При этом применены кирпич марки 100-150 на растворе марки 25-50. Толщина наружных стен составляет 510мм, внутренней продольной и поперечных – 380мм, стен лестничных клеток – 250мм. Стены подвалов выполнены из бетонных блоков. Фундаменты под стенами ленточные железобетонные.

Анализируя трещинообразование в каменных конструкциях здания, учитывалось то обстоятельство, что трещины появились в основном на верхних этажах на поперечных несущих стенах в примыкании к продольным самонесущим стенам. А касаясь причин образования указанных трещин, и учитывая характер их развития следует отметить, что поперечные стены, в том числе и стены лестничных клеток являются несущими – сильно нагруженными, а продольные наружные стены самонесущие – слабо нагруженные. В зоне стыка разно нагруженных стен (продольных самонесущих и поперечных несущих) возникает разность силовых деформаций кладки, которая накапливается кверху здания. Вследствие возникшей разности деформаций поверху здания на несущих стенах в примыкании к продольным самонесущим в кладке развиваются максимальные главные растягивающие напряжения, вследствие которых и образуются трещины в зонах сопряжений, если разность деформаций достигает определенной критической величины. Таким образом в 2012году было произведено повторное обследование состояния строительных конструкций этого здания и произведен сравнительный анализ динамики развития установленных в 2008 году дефектов после их ремонта и усиления.

При повторном обследовании не зафиксировано новых значительных дефектов и повреждений каменных конструкций здания. Не изменилась и категория технического состояния обследованных ранее поврежденных каменных конструкций здания;

УДК 624.04

### **К вопросу о расчете железобетонных цилиндрических резервуаров**

Даниленко И.В., Смех В.И.

Белорусский национальный технический университет

Стена цилиндрического резервуара состоит из сборных железобетонных панелей, которые устанавливаются вертикально в паз между двумя кольцевыми ребрами монолитного железобетонного днища по периметру резервуара. Сопряжение стены с днищем в цилиндрическом резервуаре

является подвижным.

Под действием гидростатического давления на стенки резервуара в стеновой панели возникают кольцевые растягивающие усилия и стеновая панель работает на растяжение. Для восприятия кольцевых растягивающих усилий по наружному контуру стеновых панелей устанавливается напрягаемая арматура. Она навивается спирально или кольцами с шагом  $S$ .

Кольцевые растягивающие усилия в стенке на уровне  $H-x$  от днища:

$$N_x = N_x^0 - 2 \cdot \frac{R}{S} V_f \cdot e^{-\varphi} \cos \varphi = N_x^0 - 2 \cdot \frac{R}{S} V_f \cdot \eta_1,$$

$N_x^0$  – кольцевые растягивающие усилия;

$R$  – радиус м;

$S$  – упругая характеристика стены, м;  $S = 0,76\sqrt{R \cdot t}$

$t$  – толщина стеновой панели, м;

$\varphi$  – безразмерная координата  $\varphi = \frac{H-x}{S}$

Площадь сечения кольцевой арматуры определяют как в центрально растянутом элементе отдельно для каждого пояса высотой 1 м:

$$A_{sp} = \frac{N_x}{\gamma_{sn} \cdot f_{pd}}$$

Внутреннюю поверхность стен резервуара штукатурят до натяжения арматуры, чтобы штукатурка получила обжатие, что уменьшает возможность появления трещин.

Стеновую панель цилиндрического резервуара армируют сетками, которые устанавливают с внутренней и наружной стороны внутри стеновой панели.

Сетки рассчитывают на восприятие усилий, возникающих при перевозке и монтаже стеновых панелей, а также на восприятие усадочных напряжений и изгибающих моментов, возникающих в стеновых панелях.

УДК 624.04

### **Особенности проектирования и расчета безригельных каркасов**

Даниленко И.В., Смех В.И.

Белорусский национальный технический университет

Рассматриваемая система зданий включает сборно-монолитный каркас с плоскими дисками перекрытий, поэтажно опертые перегородки и наружные стены.

Диски перекрытий в каркасе образованы сборными многопустотными плитами, монолитными несущими и связевыми ригелями, выполненными