

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ СЕМИНАР

**ВОПРОСЫ ВНЕДРЕНИЯ НОРМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
СТАНДАРТОВ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА
В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

(г. Минск, БНТУ — 22–23.05.2013)

УДК 693.22.004.18

**К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МНОГОПУСТОТНЫХ
ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЯ**

*ЗВЕРЕВ В.Ф., ЛЕОНОВИЧ С.Н.,
ПЕЛЮШКЕВИЧ А.И., КАЗАЧЕНКО Н.Я.*

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В апреле 2012 года авторами статьи было выполнено обследование конструкций перекрытия помещения тира, расположенного в подземном сооружении под стадионом БНТУ в г. Минске. Обследование выполнялось с целью оценки технического состояния плит в связи с их частичным обрушением.

Тир БНТУ расположен в подземном сооружении рядом со стадионом. Сооружение прямоугольной в плане формы с максимальными размерами – 76.5х5.3 м (по внутреннему обмеру), высота (от уровня пола до низа плит перекрытия) составляет 2.52 м.

Вход в тир осуществляется через подвал общежития, расположенного по ул. Дорошевича, 3.

Сооружение имеет жесткую конструктивную схему, состоящую из продольных и поперечных несущих бетонных стен, связанных диском перекрытия из плит железобетонного настила. В январе 2012 года при проезде над помещением тира мусороуборочной машины произошло обрушение двух плит перекрытия (рисунок 1).



Рисунок 1. Участок обрушение плит перекрытия

На момент проведения обследования помещение тира не эксплуатируется, обрушенный участок огорожен и закрыт деревянными щитами, а также выполнено временное усиление плит перекрытия, расположенных рядом с обрушившимся участком (рисунок 2).



Рисунок 2. Конструкция временного усиления плит перекрытия

В ходе натурного обследования установлено, что основными несущими конструкциями перекрытия сооружения являются сборные железобетонные многопустотные плиты. Плиты имеют два типоразмера – $5.8 \times 0.8 \times 0.22$ м; $5.8 \times 1.2 \times 0.22$ м.

Опираение плит по оси «А» осуществляется на монолитные бетонные стены; по оси «Б» на сборные ж/б опорные плиты размером $800 \times 600 \times 80$ (h) мм (рисунок 3).

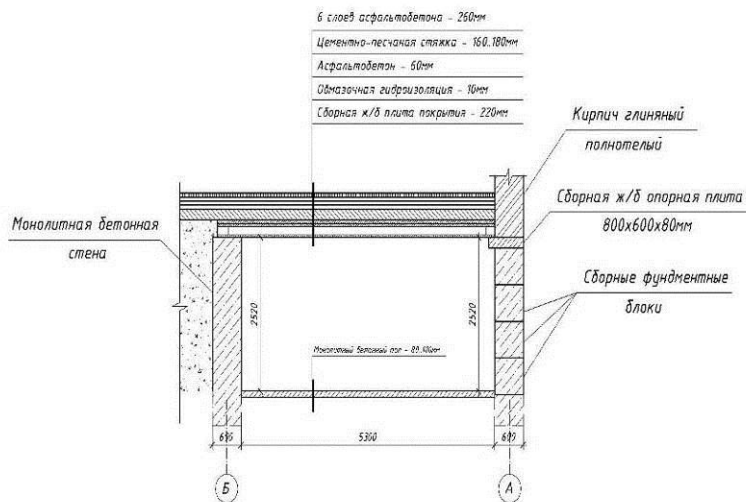


Рисунок 3. Поперечный разрез сооружения

В результате контрольных вскрытий (рисунок 4) установлено армирование конструкций. Встречается как стержневое армирование, так и армирование высокопрочной проволокой.

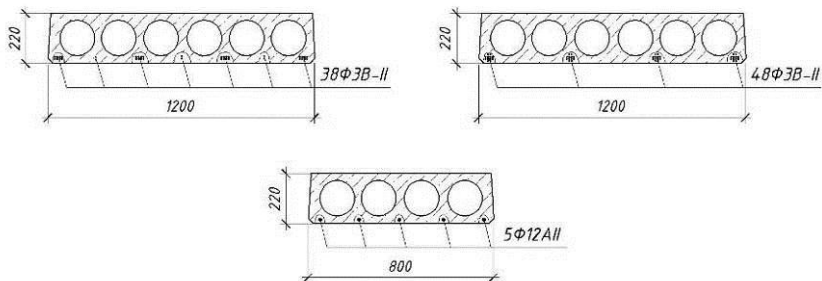


Рисунок 4. Контрольные вскрытия плит перекрытия

Средняя прочность бетона многопустотных плит перекрытия по результатам неразрушающего контроля составляет 25.9..27.2 МПа, что соответствует классу С16/20.

К выявленным дефектам плит перекрытия следует отнести:

- обрушение двух плит покрытия;
- силовые поперечные трещины в плитах перекрытия шириной раскрытия 0.8...1.6 мм (рисунок 5);



Рисунок 5. Поперечные трещины в плитах перекрытия

- длина участка опирания плит на стену по оси «Б» составляет 70..80 мм, что меньше допустимого значения (min 120 мм) – рисунок 5;
- намокание плит перекрытия с оголением и коррозией арматуры;

В результате контрольных вскрытий установлена следующая конструкция покрытия по плитам (рисунок 4):

- слой обмазочной гидроизоляции – 10 мм;
- асфальтобетон – 60 мм;
- цементно-песчаная стяжка – 160...180 мм;
- 6 слоев асфальтобетона – 260 мм.



Рисунок 6. Узел опирания плит перекрытия на стену по оси «Б».

По результатам обследования с учетом фактического армирования, прочностных и геометрических характеристик были выполнены поверочные расчеты сборных железобетонных плит перекрытия.

Сбор нагрузок приведен в таблице №1, несущая способность плит – в таблице №2.

Таблица 1. Сбор нагрузок на плиты перекрытия

Нагрузка	Норм. q^n , кН/м ²	γ_f	Расч. q , кН/м ²
<i>Постоянные:</i>			
1. 6 слоев асфальтобетона $\delta=260$ мм; $\rho=2100$ кг/м ³	5.46	1.35	7.37
2. Цементно-песчаная стяжка $\delta=180$ мм; $\rho=1800$ кг/м ³	3.24	1.35	4.37
3. Слой асфальтобетона $\delta=60$ мм; $\rho=2100$ кг/м ³	2.16	1.35	2.92
4. Обмазочная гидроизоляция $\delta=10$ мм; $\rho=1000$ кг/м ³	1.26	1.35	1.7
Итого постоянная	12.13		16.4
<i>Временная:</i>			
Снеговая нагрузка (г. Минск, II Б)	1.2	1.5	1.8
Всего:	13.3		18.2

Таблица 2. Определение расчетных нагрузок согласно [5]:

Первое основное сочетание	$16.4 \cdot 1.0 + 1.8 \cdot 0.7 = 17.7$ кН/м ²
Второе основное сочетание	$16.4 \cdot 0.85 + 1.8 \cdot 1.0 = 15.7$ кН/м ²

Таблица 2. Ведомость несущей способности конструкций

№ п/п	Наименование конструкции	Габаритные размеры конструкций, м	Армирование	Действующая нагрузка (без учета с.в.), кН/м ²	Несущая способность конструкции (без учета с.в.), кН/м ²
1	2	3	4	5	6
1.	Многopустотная плита перекрытия	5.8x1.2x0.22	38Ø3В-II	17.7	10.7
2.	Многopустотная плита перекрытия	5.8x1.2x0.22	48Ø3В-II	17.7	12.5
3	Многopустотная плита перекрытия	5.8x1.2x0.22	5Ø12AII	17.7	6.2

Таким образом, выполненные поверочные расчеты многопустотных плит перекрытия свидетельствуют об их недостаточной несущей способности.

Визуальное и инструментальное обследование многопустотных плит перекрытия, поверочные расчеты и анализ полученных результатов позволили сделать следующие выводы:

- техническое состояние плит перекрытия помещения тира оценивается в соответствии с п.8.3.5 [3] как предельное (предаварийное) – V категория [4];
- учитывая характер дефектов и повреждений плит перекрытия, сложность, трудоемкость и высокую стоимость работ по их усилению, было рекомендовано произвести их демонтаж.

ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 2.01.07-85. Нагрузки и воздействия / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. – 36с.
2. Изменения №1 РБ к СНиП 2.01.07-85. Приказ Минстройархитектуры РБ №166 от 18.06.2004.
3. ТКП 45-1.04-208-2010. Здания и сооружения. Техническое состояние и обслуживание строительных конструкций и инженерных систем, оценка их пригодности к эксплуатации. Основные требования. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2010.
4. ТКП 45-1.04-37-2008. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Порядок проведения – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2008.
5. СНБ 5.03.01 – 02. Бетонные и железобетонные конструкции. – Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2003. – 139с.