

Сборно-монолитная конструкция перекрытий системы «ДАХ»

Боголейко А.В., Смальцер П.В., Маркиянчик М.В.

(Научный руководитель – Босовец Ф.П.)

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

При ремонте или реконструкциях зданий старой постройки, являющихся историко-культурными ценностями или памятниками архитектуры, в которых стены сохранились в хорошем состоянии, а деревянные перекрытия исчерпали свой ресурс, замену их в этом случае целесообразно осуществлять, используя сборно-монолитные конструкции системы «ДАХ». Эта система перекрытий позволяет при ремонте обходиться средствами малой механизации, а также ремонтировать даже одно отдельное перекрытие в системе многоэтажного здания.

Основными конструктивными элементами системы «ДАХ» являются несущие железобетонные балки длиной от 5 м до 7 м и легкобетонные вкладыши-заполнители (рисунок 1, 2).

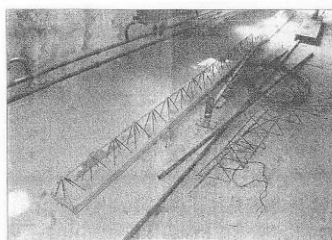
Сборная часть балки состоит из плитной части сечением $b \times h = 120 \times 40$ мм с выступающим наружу (вверх) объемным арматурным каркасом. Объемный арматурный каркас в сечении имеет форму равнобедренного треугольника, в вершинах углов которого расположена продольная арматура $\varnothing 8$ S400. Высота арматурного каркаса $h = 150$ мм. В качестве поперечной арматуры в каркасе принята проволока $\varnothing 5$ мм S500, расположенная с шагом $S = 120 \div 150$ мм. Керамзитобетонные пустотелые вкладыши имеют габаритные размеры $b \times h \times l = 360 \times 240 \times 250$ мм. Масса вкладышей 15 кг. Вкладыши в нижней части по краям имеют вырезы глубиной по 30 мм, которые предназначены для опирания на плитную часть сборных балок.

Балки имеют массу 50–70 кг и устанавливаются вручную с шагом 450 мм. Концы балок заводят в горизонтальные штрабы несущих стен на глубину 120 мм. В середине пролёта под балки подводится временная опора на период набора прочности бетоном. Пространство между балками заполняется керамзитобетонными пустотелыми вкладышами. После установки балок и вкладышей пространство между вкладышами бетонируется бетоном класса C16/20, а сверху по вкладышам бетонируется монолитная неразрезная пли-

та толщиной 40 мм с армированием арматурной сеткой из проволоки $\varnothing 4$ S500 с ячейкой 200×200 мм. В результате образуется сборно-монолитная балка таврового поперечного сечения с шириной полки $b'_t = 450$ мм и толщиной ребра $b_w = 100$ мм. Общая толщина сборно-монолитного перекрытия составляет 280 мм.

При достижении бетоном проектной прочности сборно-монолитное перекрытие способно воспринимать полезную нагрузку до 800 кг/м^2 .

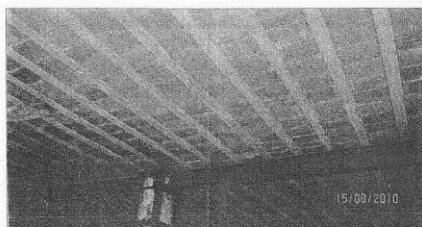
В зависимости от конструктивной схемы здания, несущие балки могут проектироваться как по разрезной, так и по неразрезной многопролётной схеме.



Сборно-монолитные балки ДАХ L=6 м



Пустотный керамзитобетонный блок ДАХ



Перекрытие системы ДАХ над подвалом

Рисунок 1. Общий вид балочных элементов, пустотных блоков и собранного сборно-монолитного перекрытия

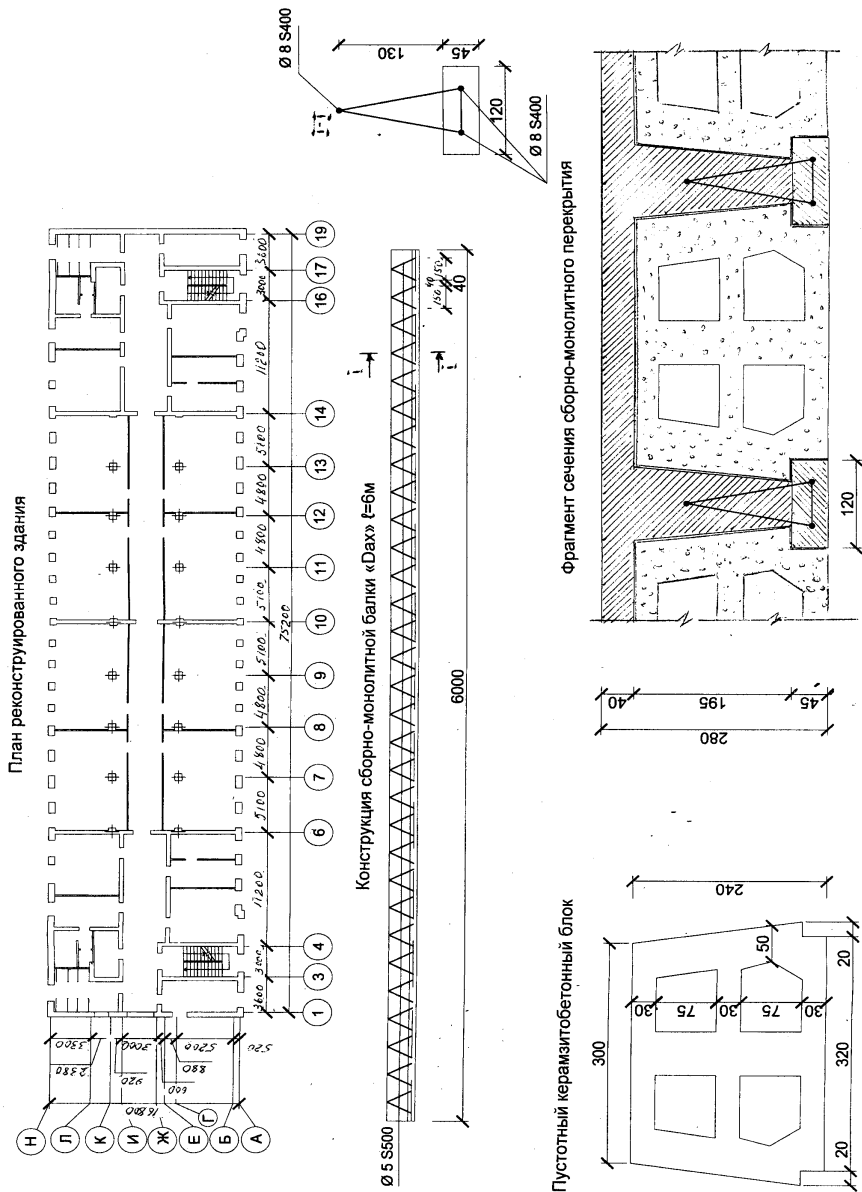


Рисунок 2. План реконструируемого здания и конструкция составляющих элементов сборно-монолитного перекрытия

Порядок производства работ при устройстве сборно-монолитного перекрытия

1. Устройство горизонтальных борозд в несущих стенах здания для опирания балок на глубину не менее 120 мм.

2. Установка вручную железобетонных балок «ДАХ» по маячным элементам на цементно-песчаном растворе М100 с установкой временных опор в пролёте.

3. Укладка «насухо» пустотных керамзитобетонных блоков.

4. Установка арматурных каркасов и сеток замоноличиваемую часть балки.

5. Укладка бетонной смеси с обязательным соблюдением правил прерывания бетонирования (устройства рабочих швов).

6. Уход за бетоном.

7. Демонтаж временных опор после набора бетоном прочности не менее 70% от проектного класса С16/20.

Вышерассмотренные сборно-монолитные конструкции системы «ДАХ» в 2011 г. были внедрены при реконструкции одной из казарм военной академии пограничных войск РБ. Казарма была построена в 30-х годах прошлого века, ранее капитально не ремонтировалась. Капитальному ремонту подверглась только в 2010 г. с заменой всех междуэтажных перекрытий.

Здание казармы трёхэтажное, трёхпролётное, прямоугольное в плане с размерами $B \times L = 16,8 \times 75,2$ м, запроектировано с чердаком и подвалом. Высота этажей принята 3,9 м. Архитектурный облик здания соответствует стилю сталинского классицизма, где чётко просматривается лаконичность в сочетании естественного и целесообразного. Внешняя монументальность соответствует надёжной и устойчивой конструктивной схеме. Стены возведены из полнотелого керамического кирпича: наружные толщиной 510 мм, внутренние – 380 мм. В планировочном решении на всех этажах предусмотрены жилые, служебные и бытовые помещения.

После набора проектной прочности бетоном монолитной части балок, сборно-монолитные перекрытия были подвергнуты испытанию на статическую и динамическую нагрузку от взвода курсантов (30 чел.) при различных построениях: движении строевым шагом, поверочных построений, прыжках с кровати при команде «подъём» с высоты 2,0 м, имитации команды «тревога». Кратковременная

нагрузка при испытании принималась 300 кг/м² (4 курсанта на 1 м²). Деформативность перекрытий фиксировалась прогибомерами СПАО. Анализы результатов испытания показали, что прочность и жёсткость сборно-монолитных перекрытий достаточна и соответствует действующим нормативным документам (СНБ и ТКП).

ЛИТЕРАТУРА.

1. Нагрузки и воздействия: СНиП 2.01.07-85. - Госстрой СССР. - М., ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 36 с. (с изм. №1 РБ).
2. Бетонные и железобетонные конструкции: СНБ 5.03.01-02. - Минстройархитектуры РБ, Минск 2003. – 140 с.