

УДК 620.169.2

## СБОРНО-МОНОЛИТНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ, ИХ КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ

**Д.Х. ФАРРАН**

(Представлено: канд. техн. наук, доц. А.И. КОЛТУНОВ)

*Рассматриваются особенности сборно-монолитных перекрытий, возводимых на объектах промышленных и гражданских зданий. Представлен краткий обзор об конструктивных особенностях, применяемых сборно-монолитных перекрытий в Республике Беларусь и Республике Ливан. В статье представлен сравнительный анализ разработанного типа перекрытия в Республике Беларусь "ДАХ", с применяемым вариантом в Республике Ливан.*

Снижение веса строительных конструкций становится все актуальнее при проектировании. Уменьшение расхода строительных материалов при сохранении несущей способности конструкций обеспечивает существенный экономический эффект.

Сборно-монолитные перекрытия состоят из легких балок, блоков заполнения (различного материала, формы и веса), а также из монолитного бетона, укладываемого на строительной площадке. Балки располагаются с частым шагом, а пространство между балок заполняется легкими бетонными блоками. Затем поверх всей конструкции устраивается верхний слой бетона.

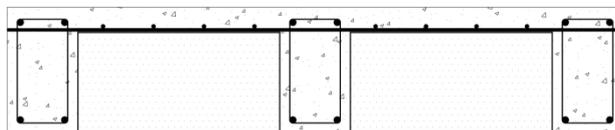
Сборно-монолитные перекрытия создают надежный каркас здания на любой основе. Это оптимизированный вариант между традиционными ж/б плитами и заливными конструкциями, исключая их недостатки.

Сборно-монолитные перекрытия позволяют:

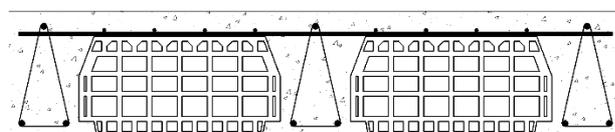
- вести монтаж перекрытий без использования крана;
- исключить устройство отдельного монолитного пояса на стенах из слабонесущих строительных блоков;
- исключить устройство стяжки для выравнивания основания пола;
- заменить деревянные и ослабленные перекрытия на бетонные;
- перекрыть помещения сложной формы с эркерами и выступами;
- вести монтаж в труднодоступных местах, в том числе в существующих помещениях;
- использовать пустоты в перекрытиях для прокладки коммуникаций;
- использовать балки для устройства мощных несущих перемычек;
- технологичность конструкции и высокая скорость монтажа.

Система сборно-монолитных перекрытий в Ливане состоит из пространственных каркасов, блоков различного материала, монолитно бетонизируемых на площадке строительства. Система требует опалубочных работ, увеличивающих срок строительства в зависимости от требований по набору прочности бетона перекрытия.

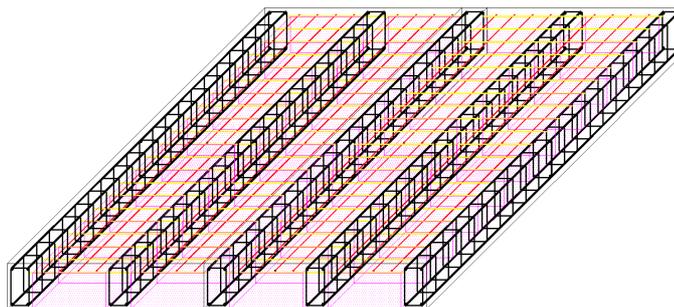
Армирование балок состоит из пространственных каркасов, производимых на площадке строительства, с симметричным прямоугольным или треугольным расположением продольных арматур, соединенных посредством вязки, прямоугольными или треугольными хомутами. Шаг хомутов 100мм по всей длине балки.



**Рисунок 1. – Фрагмент сборно-монолитного перекрытия с прямоугольным армированием (прямоугольные хомуты)**



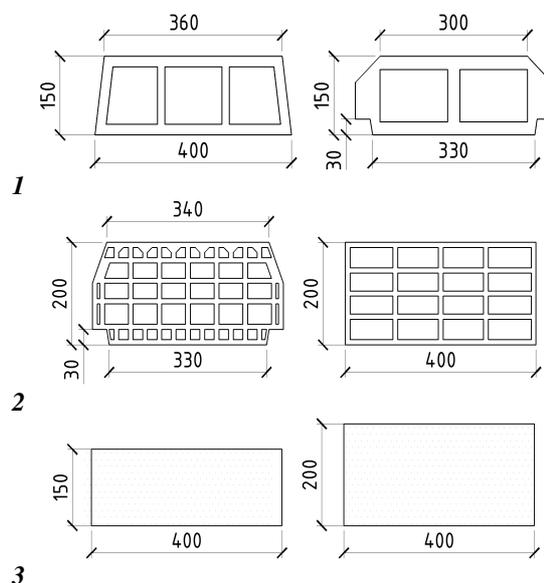
**Рисунок 2. – Фрагмент сборно-монолитного перекрытия с треугольным армированием (треугольные хомуты)**



**Рисунок 3. – Схема армирования сборно-монолитного перекрытия**

Высота перекрытия строго связана с геометрическими параметрами здания. Следует отметить что, минимальная высота перекрытия составляет 200 мм, а максимальная 350 мм. Максимальный допустимый пролет составляет 6м исходя из требований второй группы предельных состояний. Рекомендуется применять монолитную предварительно напряженную плиту при пролете более 6м.

Материалы блоков отличаются, они бывают керамические, газобетонные, а также новые - пенополистирольные. В среднем, объемный вес блоков составляет  $600 \text{ кг/м}^3$ . Размер блоков отличается от высоты перекрытия. Типичные размеры блоков (наиболее распространенные в Ливане):



**Рисунок 4. – Блоки распространенные в Ливане:**

**1 – газобетонные блоки, 2 – керамические блоки, 3 – пенополистирольные блоки**



**Рисунок 5. – Пример устройства сборно-монолитных перекрытий в Ливане**

В Беларуси применяются сборно-монолитные перекрытия «ДАХ». Сборно-монолитные перекрытия «ДАХ» устраиваются на объектах промышленных и гражданских зданий при наличии опорных несущих конструкций. Перекрытия выполняются из предварительно изготовленных железобетонных балок и пустотных блоков, служащих несъемной опалубкой, а также монолитного бетона, укладываемого на смонтированные конструкции.

Блоки пустотные бетонные выполняются со сквозными пустотами, с уступами в нижней части для опирания на балки. Изготавливаются блоки из легкого бетона класса не ниже С8/10, средней плотностью до 1600 кг/м<sup>3</sup>. Существуют три основных вида блоков, различающихся между собой размерами поперечного сечения и очертанием пустот.

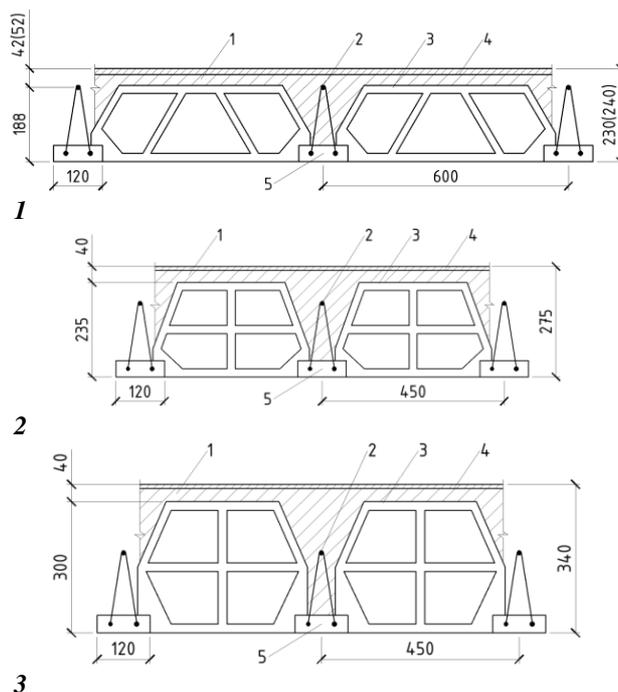


Рисунок 6. – Основные виды блоков: 1 – ДАХ-I; 2 – ДАХ-II; 2 – ДАХ-III;

1 – слой монолитного бетона; 2 – выступающая часть арматурного каркаса сборной балки ДАХ; 3 – сборные блоки ДАХ; 4 – сетка дополнительного армирования монолитного слоя бетона; 5 – сборные балки ДАХ

Каждый вид блока предполагает несколько модификаций, различающихся между собой длиной и сечением пустот. Каждый вид блоков предназначен для соответствующего типа перекрытия. Доборные блоки предназначены для использования в местах, где не помещаются основные блоки, а блоки со стенкой – для установки в местах примыкания перекрытия к торцевым стенам и поперечным ребрам: «ДАХ-I» – с расстоянием между осями балок в 600 мм и высотой перекрытия до 240 мм, пролет до 7,2 м; «ДАХ-II» – с расстоянием между осями балок в 450 мм и высотой перекрытия до 280 мм, пролет до 8,4 м; «ДАХ-III» – с расстоянием между осями балок в 450 мм и высотой перекрытия до 360 мм, пролет до 9,6 м.



Рисунок 7. – Пример устройства сборно-монолитных перекрытий в Беларуси

Таблица 1. Сравнительный анализ сборно-монолитных перекрытий Ливана и Беларуси

	Ливан	Беларусь
Технология возведения	Заливка каркасов балок одновременно с заливкой перекрытия после проведения опалубочных работ	Готовые балки заливаются без нижней опалубке, где балки опираются на опорные несущие конструкции с определенным шагом
Конструкция	Назначается толщина плиты и армирования балок по расчету	Типовые серии в зависимости от действия нагрузок и пролетов
Поперечное армирования балок	Хомуты прямоугольные или треугольные	Поперечная арматура в виде решетчатой ферменной арматурой (змейка)
Блоки	Газобетонные; Керамические; Пенополистерольные	Газобетонные; Керамические; Пенополистерольные; Керамзитобетонные

**Выводы.** Анализ ранних научных работ и выполненных проектов разных стран показывает, что исследование современных типов перекрытия, является актуальным вопросом в области проектирования железобетонных конструкций. Оптимизация толщины перекрытий при расчете в Республике Ливан позволяет экономить на расходе бетона. При проектировании перекрытий в Ливане, располагают рабочую арматуру в зависимости от местоположения зоны максимальных моментов. Серийно разработанные конструкции "ДАХ" в Республике Беларусь, позволяют применять их в зданиях различного назначения, жилых, общественных и промышленных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Vidy i montazh sborno monolitnykh perekrytiy svoimi rukami. [Elektronnyy resurs]. <http://stroitel-list.ru/bloki-iplity/vidy-i-montazh-sborno-monolitnykh-perekrytij-svoimi-rukami.html#nav2> (data obrashcheniya 20.03.2016).
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aist-dah.ru/statya>.
3. Типовые строительные конструкции, изделия и узлы. Серия Б 1.146.1-1.02. Сборно-монолитное перекрытие типа «ДАХ». Вып. 1. Рабочие чертежи / Ф.И. Пантелеенко, Д.Н. Лазовский. – Минск: МинскТипПроект.
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.penopolistirol.net/penoplastirol1.html>.
5. Типовая технологическая карта на устройство сборно-монолитных перекрытий типа «ДАХ» серии Б1.146.1-1.02.