

Результаты расчетов

Виды арок по очертанию	Максимальные усилия пологих арок	Максимальные усилия подъёмистых арок
Треугольная арка	5,031	
Эллиптическая арка	4,686	
Сферическая арка	1,932	
Параболическая арка		3,023
Стрельчатая арка		1,455

По минимальным расчетным значениям определены наиболее рациональные формы арок. Так, для пологих – сферическая арка (минимальные усилия – 1,932); для подъёмистых – стрельчатая арка (минимальное усилие – 1,455).

По проведенным исследованиям можно сделать следующие **выводы**:

- определена рациональная форма очертания арок: в пологих – сферическая арка, в подъёмистых – стрельчатая арка;

- минимальные усилия в сферической арке – 1,932; в стрельчатой арке – 1,455.

ЛИТЕРАТУРА

1. Железобетонные конструкции: Специальный курс / под ред. В.Н. Байков. – 3-е изд., перераб. – М.: Стройиздат, 1981. – 768 с.
2. Лебедева, Н.В. Фермы, арки, тонкостенные пространственные конструкции / Н.В. Лебедева. – М.: Изд-во лит. по стр-ву, 2006. – 119 с.

УДК 624.014

К ВОПРОСУ УСТРОЙСТВА МОНОЛИТНОГО ОБЛЕГЧЁННОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

А.С. НЕФЁДОВА, Е.Р. БОРОДИН

(Представлено: канд. техн. наук, доц. Е.Г. КРЕМНЁВА)

Анализируются вопросы устройства различных видов монолитных перекрытий, в том числе с пустотами. Определяется наиболее рациональный вариант облегченного монолитного перекрытия.

В настоящее время строительство гражданских зданий (жилых и общественных) в основном происходит из монолитного железобетона. В то же время самыми массовыми конструкциями в зданиях и сооружениях являются изгибаемые элементы, в частности плиты перекрытия и покрытия. Монолитные перекрытия бывают: балочные и безбалочные, кессонные, с пустотообразователями. Виды монолитных железобетонных перекрытий весьма многообразны и отдельные из них представлены на рисунке 1.

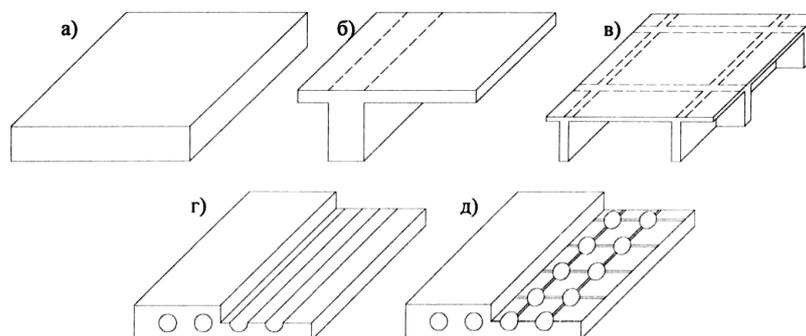


Рис.1. Виды монолитных железобетонных перекрытий:

a – сплошная монолитная железобетонная плита; *б* – балочная монолитная железобетонная плита;

в – кессонная монолитная железобетонная плита;

г, д – монолитная железобетонная плиты с пустотообразователями (трубчатыми и шаровыми)

Большинство зданий и сооружений на сегодняшний день строятся из монолитного железобетона. Причем зачастую возводятся перекрытия из монолитного железобетона сплошного сечения толщиной от

190 до 220 мм. Это достаточно массивная конструкция, поэтому цель работы заключалась в возможности получения более облегчённого варианта монолитного перекрытия. Для этого был сделан обзор имеющихся пустотообразователей (рис. 2, 3).

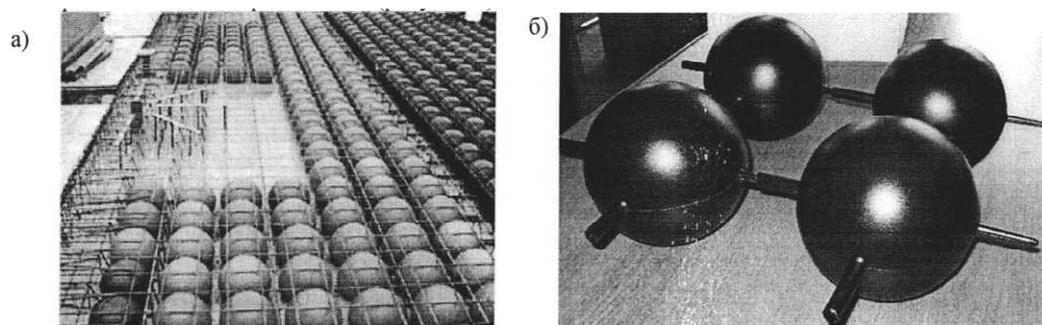


Рис. 2. Монолитная железобетонная плита с пустотообразователями в виде полых шаров
а – фрагмент укладки на поверхность опалубочного настила арматурных каркасов с полыми шарами;
б – общий вид пустотообразователей

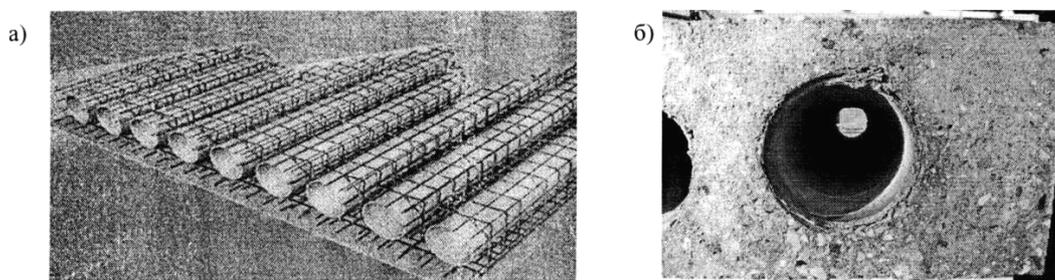


Рис. 3. Монолитная железобетонная плита с пустотообразователями в виде труб:
а – армометаллокаркас перекрытия с уложенными пустотообразователями;
б – фрагмент плиты с пустотообразователем

Исходя из имеющихся видов пустотообразователей были выбраны для сравнения варианты картонные спиральнонавивные трубчатые пустотообразователи диаметром 100 мм. Такое решение принималось исходя из минимального количества закреплений трубчатых пустотообразователей по сравнению с шаровыми в процессе производства работ. Данные плиты с трубчатыми пустотообразователями сравнивались со сплошной монолитной плитой, которая на сегодняшний день используется в строительстве зданий из железобетона, (рис. 4).

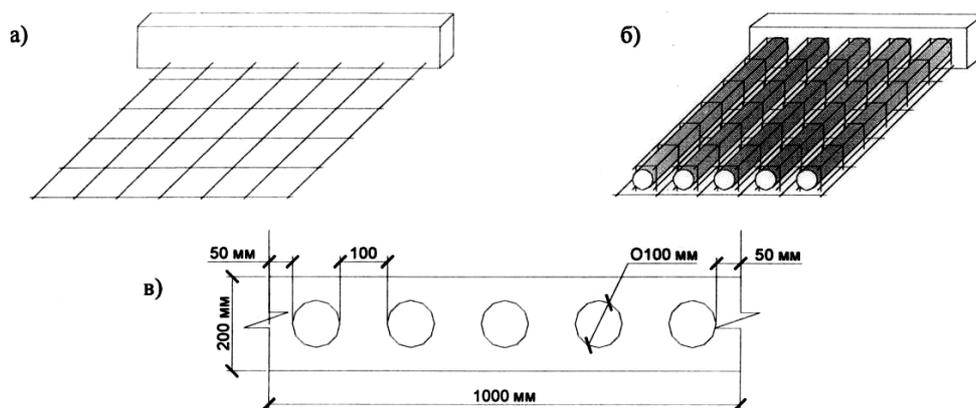


Рис. 4. Виды монолитных железобетонных плит перекрытия, принятых для сравнения:
а – сплошная; *б* – с картонными спиральнонавивными пустотообразователями;
в – сечение плиты с пустотообразователями, принятое для расчёта

Сравнение производится на 1 м² перекрытия с учетом расхода всех материалов, результаты сведены в нижепредставленную таблицу.

Сравнение на 1 м² перекрытия

Сравниваемый параметр	Сплошная монолитная железобетонная плита перекрытия толщиной 200 мм	Монолитная железобетонная плита перекрытия толщиной 200 мм с картонными пустотообразователями диаметром 100 мм
Расход бетона, м ³	0,2	0,16
Расход арматуры, кг	89	72

Исходя из вышеизложенного можно заключить, что облегчение конструкций покрытий и перекрытий из монолитного железобетона весьма актуальная задача и ее решение не требует значительных расходов. Так, в монолитной железобетонной плите толщиной 200 мм с картонными пустотообразователями в первом приближении экономия бетона может достигать 20 %; экономия арматуры – 19 %; облегчение массы всей конструкции возможно на 20 %. Однако для более точных результатов необходимы дополнительные исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1.

- Сагадеев, Р.А. Современные методы возведения монолитных и сборно-монолитных перекрытий: учеб. пособие / Р.А. Сагадеев. – М., 2008. – 35 с.
- Югов, А.М. Эффективность использования облегчённых монолитных плит перекрытий при реконструкции зданий / А.М. Югов, В.В. Таран.
- Железобетонные конструкции: специальный курс / под ред. В.Н. Байков. – 3-е изд., перераб. – М.: Стройиздат, 1981. – 768 с.
- Бетонные и железобетонные конструкции. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь: СНБ 5.03.01-02. – Минск, 2002.

УДК 624.014.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМ С НИЖНИМ И ВЕРХНИМ ВАРИАНТОМ ОПИРАНИЯ ПОЯСОВ

В.В. МЕЛЕХОВА, Н.Г. КАЛИТУХА

(Представлено: канд. техн. наук, доц. Е.Г. КРЕМНЕВА)

Анализируются фермы с нижним и верхним вариантом опирания поясов, показываются различные формы верхнего пояса и решетки ферм. Производится расчёт наиболее рационального варианта. Анализируются формы поперечного сечения поясов для выбранной фермы.

Использование металлических ферм в современном строительстве весьма многообразно – от мостов, стропильных систем промышленных зданий, спортивных сооружений до павильонов, сценических конструкций, тентов и подиумов. Форм поверхностей ферм и типов решеток большое количество. Это и определяет их архитектурную выразительность и использование в строительстве зданий и сооружений.

По очертанию поясов фермы делятся на трапециевидные, треугольные, параболические или сегментные, полигональные, фермы с параллельными поясами (рис. 1).

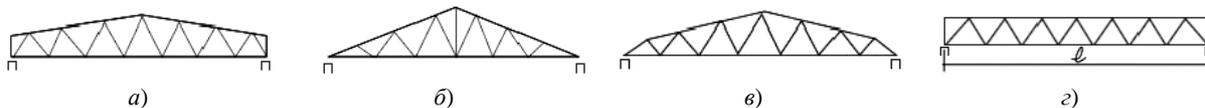


Рис. 1. Классификация ферм по очертанию поясов:

а – трапециевидные; б – треугольные; в – полигональные; г – с параллельными поясами

По типу решетки фермы подразделяются на балочные раскосные, треугольные, треугольные с дополнительными стойками, треугольные со шпренгелями, ромбические, крестовые (рис. 2).

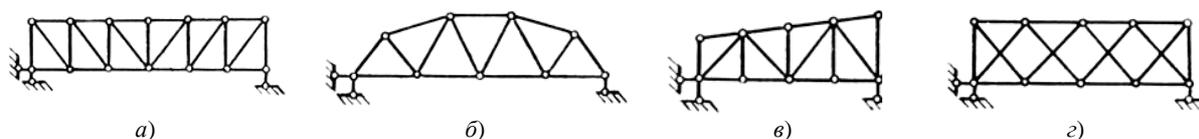


Рис. 2. Классификация ферм по типу решётки:

а – раскосные; б – треугольные; в – треугольные с дополнительными стойками; г – крестовые