

МНОГОПУСТОТНЫЕ ПАНЕЛИ ПЕРЕКРЫТИЯ

Работа выполнена под руководством к.т.н., доц. Струлева В.М.

ТГТУ, Кафедра «Конструкция зданий и сооружений»

Наиболее распространенным железобетонными конструкциям, применяемыми в промышленных и гражданских зданиях, являются перекрытия – горизонтальные ограждающие конструкции, разделяющие смежные помещения по высоте. Железобетонные плоские и ребристые перекрытия в настоящее время являются основными видами перекрытий.

Широкое применение панелей в строительстве во многом определяется их достоинствами, к числу которых следует отнести:

— прочность, жесткость и трещиностойкость при действии полезных нагрузок от 3,0 до 12,5 кПа и сравнительно небольшой высоте панелей, равной 22 см для изделий длиной до 9,0 м и 30 см для изделий длиной 12 м;

- небольшую приведенную толщину: 12 см для панелей длиной до 9,0 м и 16 см для панелей длиной 12 м за счет высокой пустотности сечений, достигающей 50 %;

- достаточную звукоизоляцию перекрытия, обеспечиваемую массой конструкции в сочетании с конструкцией пола;

- огнестойкость перекрытия, удовлетворяющую противопожарным требованиям;

- высокий уровень заводской готовности сборных конструкций перекрытий, при котором обеспечивается гладкая потолочная поверхность и приемлемая поверхность, пригодная для устройства пола; возможность устройства в конструкции панели отверстий для инженерных коммуникаций;

- несложность технологического оборудования и процесса изготовления панелей;

- возможность укрупнения элементов сборного перекрытия с целью максимального использования грузоподъемности кранового оборудования и снижения трудоемкости монтажных работ.

Пустотные панели были запроектированные в середине прошлого века; их внешний вид, конструктивные решения и армирование сохранились до наших дней.

В данной работе, проведен анализ влияния диаметра пустот на момент образования и ширину раскрытия трещин, на деформации и армирование.

Теоретические исследования были проведены для нормативной временной нагрузки $2 \dots 14 \text{ кН/м}^2$, для предварительно напрягаемой арматуры класса: А-IV, А-V, А-VI, Ат-VII, Вр-II, В-II, К-7 и К-19, для классы бетона: В20, В30, и В40, коэффициент по назначению здания $\gamma_n = 0,95$, коэффициент условия работы бетона принят равным $\gamma_{b2} = 0,9$

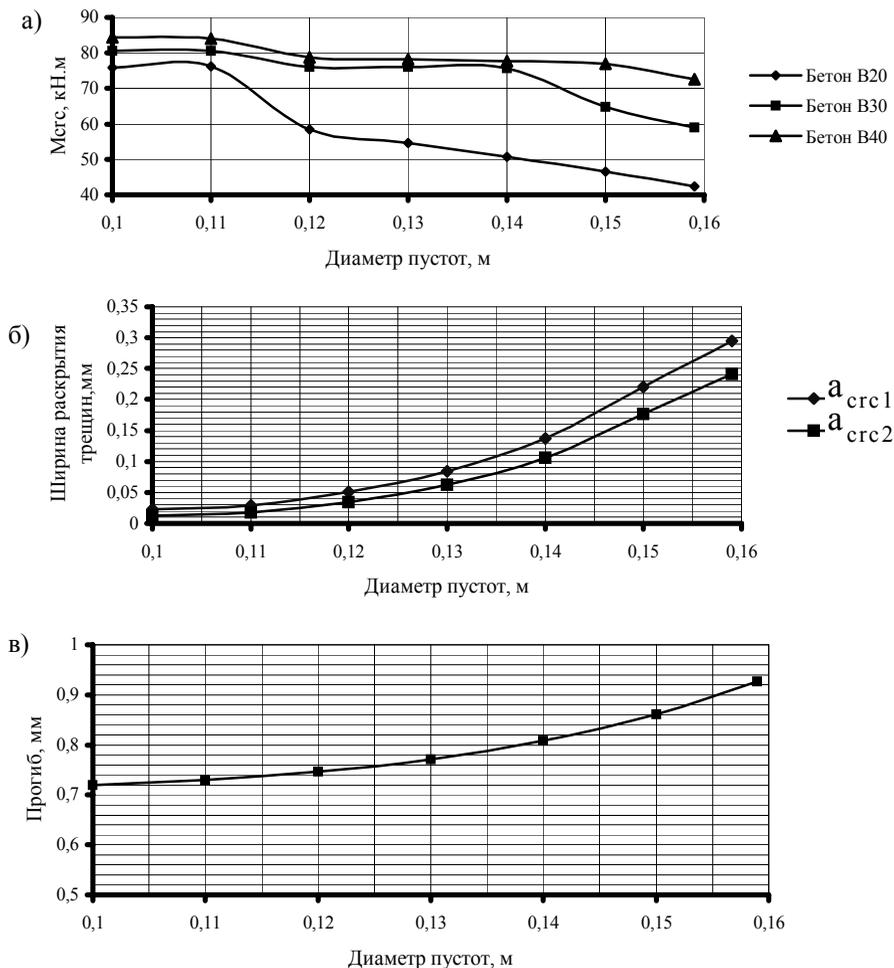


Рис.1. Зависимость а) момента образования трещин ($M_{кр}$), б) ширины раскрытия трещин ($a_{кр}$), в) прогиба, от диаметра пустот.

Уменьшение диаметра пустот приводит к увеличению момента образования трещин (рис.1а), уменьшению ширины раскрытия трещин (рис.1б) и к уменьшению деформации (Рис.1в). Увеличение поперечного сечения панелей за счет уменьшения пустот позволяет исключить приопорные каркасы и частично верхнюю арматурную сетку.

Т а б л и ц а

**Сравнение пустотных плит по расценкам по бетону и арматурой
(цены марта 2005 года)**

Диаметр пустот, м	0,12	0,13	0,14	0,15	0,159
Объем бетона, м ³	1,176	1,104	1,032	0,948	0,870
Цена, руб. при классе бетона В40, В30 и В20	2469,6 2234,4 2046,24	2318,4 2097,6 1920,96	2167,2 1960,8 1795,68	1990,8 1801,2 1649,52	1827 1653 1513,8
Стоимость материала, изготовления и установки верхней сетки из арматуры 5Вр-I:	-	-	-	232	232
Стоимость мат., изготовления и установки приопорной каркасы из арматуры 5Вр-I:	-	-	-	241	241
Суммарная цена плиты, при классе бетона В40, В30 и В20	2469,6 2234,4 2046,24	2318,4 2097,6 1920,96	2167,2 1960,8 1795,68	2464 2274 2122,5	2300 2126 1986,8
Экономия в рублях при классе бетона В40, В30 и В20		- 28,4 65,04	132,8 165,2 191,12	- - -	

В таблице приведены технико-экономические показатели панелей в зависимости от диаметра пустот. При диаметре пустот менее 130 мм увеличение расхода бетона перекрывает экономию по стоимости арматуры. Наиболее рациональным является диаметр пустот 140 мм. Экономически эффект составляет 130...190 рублей.

Список литературы

1. Железобетонные конструкции / А. Я. Барашиков, Л. М. Будникова, Л. В. Кузнецов и др. — К.: Вища шк. Головное изд-во, 1984. — 352 с.
2. Руководство по конструированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона (без предварительного напряжения) — М.: Стройиздат, 1978.— 175 с.
3. Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного строительства: Справ, проектировщика / Под ред. Г. И. Бердичевского. — М.: Стройиздат, 1981. — 488 с.