

УДК 662.642: 621.926.7

К.О.Приймак, Р.М.Казымов (2 курс, каф. ТОЭС), Н.И.Ватин, д.т.н., проф.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОПАЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ALLPLAN. АЛЮМИНИЕВЫЕ И КРУПНОЩИТОВЫЕ ОПАЛУБОЧНЫЕ СИСТЕМЫ НА СТРОИТЕЛЬНОМ РЫНКЕ САНКТ- ПЕТЕРБУРГА

В настоящее время все более усиливается тенденция к повышению доли монолитных железобетонных конструкций в общем объеме строительно-монтажных работ. Монолитные здания легче кирпичных на 15-20%. Существенно уменьшается толщина стен и перекрытий. За счет облегчения веса конструкций уменьшается материалоемкость фундаментов, соответственно удешевляется устройство фундаментов. Монолитное строительство обеспечивает практически «бесшовную» конструкцию. Благодаря этому повышаются показатели тепло- и звукопроницаемости. В то же время, конструкции более долговечны. Технология монолитного строительства – заметный шаг навстречу архитекторам, градостроителям.

Прочные позиции в сфере опалубочных систем занимают алюминиевая и стальная опалубка. Использование вышеназванных опалубочных систем сводит к минимуму затраты времени и средств на возведение здания.

Опалубочные щиты монтируются на предполагаемое место расположения будущей стены, с помощью подкосов выводится верхняя отметка щита, щиты стягиваются тяжами между собой, внутрь опалубочного пространства кладется арматура необходимого диаметра и класса, с помощью бетононасосов подается бетонная смесь, затем смесь вибрируют. После того как бетон достигает необходимой прочности, производят распалубку. При отрыве опалубки от стены возникает усилие отрыва.

Таблица 1.

Опалубка	$K_{co}$
1. Мелкощитовая:	0,15
деревянная	0,35
комбинированная	0,4
стальная	
2. Крупнопанельная (панели из мелких щитов)	0,25
3. Крупнощитовая	0,3
Объемно-переставная	0,45
Блок-формы	0,55

Сравним усилия отрыва крупнощитовой опалубки разных производителей (Агрисовгаз, НТЦ Опалубка, Manto, Peri). Усилие отрыва опалубки от бетона определим по формуле:

$$P_{от} = K_{co} Q_n F_k ,$$

где  $K_{co}$  – коэффициент, учитывающий условия отрыва и степень жесткости опалубки, определяется по табл. 1;  $Q_n$  – нормативная нагрузка сцепления, кПа, определяется по табл. 2;  $F_k$  – площадь контакта опалубки с бетоном, м<sup>2</sup>.

Таблица 2.

Материал палубы	Нормативная нагрузка касательного сцепления, кПа, после контакта с бетонной смесью и бетоном в течение			
	20 мин	30 мин	2 ч	24 ч
1. Сталь	1,6*	1,7	3,1	11
2. Текстолит	1,4	1,5	3	9,5
3. Стеклопластик	2,2	2,4	5	12
4. Ламинированная фанерная плита	1,2	1,3	2,7	8

Вычисление величины усилия отрыва для крупнощитовой опалубки Manto:

$$P_{OT} = K_{co} Q_H F_K = 0.3 \cdot 8 \cdot 3.3 \cdot 2.4 = 19 \text{ Н.}$$

Вычисленные величины сведены в таблицу 3.

Таблица 3.

Производитель опалубки	Размеры щитов, м	$P_{OT}$
Агрисовгаз	3 × 1.2	8.64
	3.3 × 0.25	1.98
НТЦ Опалубка	3 × 1.2	8.64
Manto	3.3 × 2.4	19
Peri	3.3 × 2.7	21.38

В табл. 3 приведены лишь некоторые размеры щитов. Из таблицы видно, что  $P_{OT}$  находится в прямой зависимости от площади щита. Это позволяет сделать вывод, что крупнощитовая опалубка обладает наибольшим усилием отрыва.

В программном комплексе Allplan реализована возможность опалубки стен щитами любой конфигурации, составление спецификации на используемые элементы, расчет их расчетной стоимости.

Применение современных опалубочных систем в монолитном домостроении значительно повышает технологичность строительства. Сроки, качество возведения конструкций во многом определяет применяемая опалубка. Алюминиевая и стальная крупнощитовая опалубка – это строительное оборудование 21 века!