

УДК 693

**Н. И. КОТЛЯР, Н. В. СОКОЛЕНКО**

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ВОЗВЕДЕНИЯ КОЛОНН КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ**

В данной статье рассматривается способ возведения монолитных железобетонных колонн с применением несъемной бетонной опалубки. Проведен анализ существующих способов, в результате экспериментальных исследований установлены физико-механические свойства элементов трубобетона.

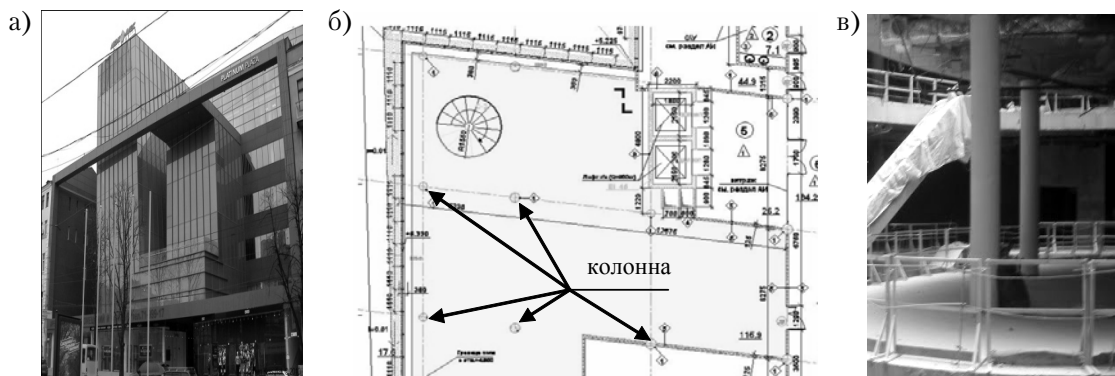
**монолитный железобетон, несъемная опалубка, механизм формования труб, трубобетон, колонна**

### **АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ**

В монолитном строительстве достаточно большие объемы работ приходится на возведение колонн. Оптимальной формой конструкции, с точки зрения ее работы и архитектурной выразительности, является круг.

Для возведения колонн круглого сечения используют инвентарную многооборотную и несъемную опалубку. Так, в высотном строительстве США, Японии, ОАЭ применение высокопрочного бетона при возведении колонн в несъемной опалубке из металлических труб позволило существенно сократить материалоемкость и сроки строительства (72-этажное здание в Шанхае с трубобетонными колоннами было возведено всего за 15 месяцев).

В Украине объемы возведения монолитных железобетонных колонн круглого сечения также значительны. Такие колонны используют при строительстве зданий общественного назначения (рис. 1).

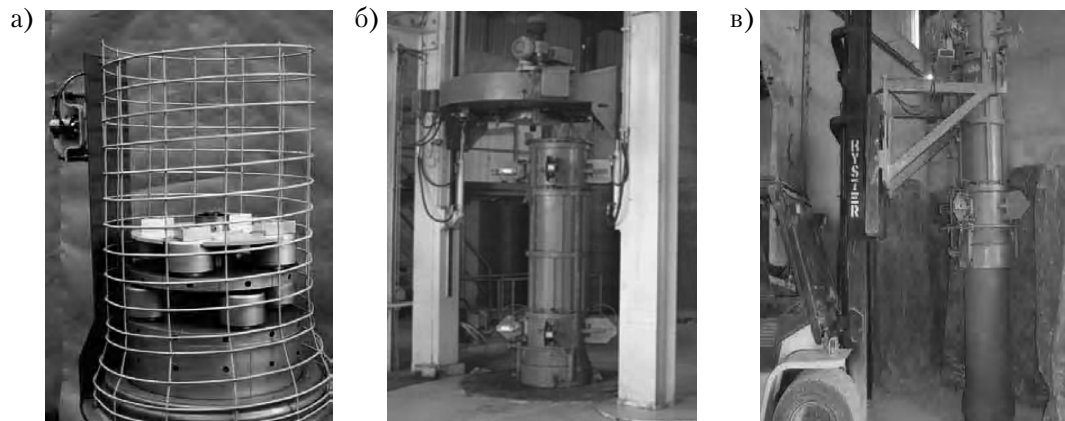


**Рисунок 1** – БЦ Platinum Plaza, г. Харьков, ул. Сумская, 72: а – фасад здания; б – фрагмент плана с расположением круглых колонн; в – процесс возведения конструкций типового этажа здания.

Актуальным является изучение эффективности применения в качестве несъемной опалубки железобетонных труб. Ранее проведенные исследования, посвященные технологии использования железобетонных труб в качестве несъемной опалубки, подтверждают эффективность метода для определенных условий возведения зданий [1, 2].

© Н. И. Котляр, Н. В. Соколенко, 2013

Следует отметить, что современное изготовление продукции бетонной индустрии основано на использовании высокотехнологичных машин и механизмов (рис. 2).

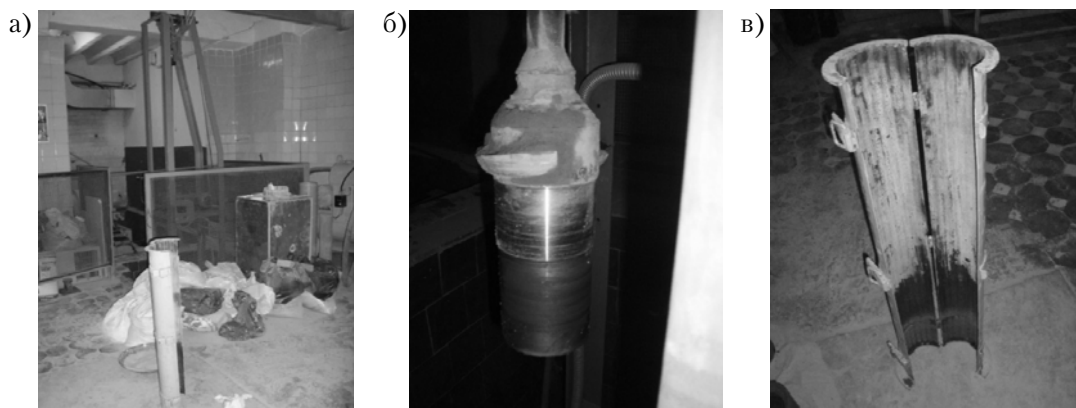


**Рисунок 2** – Радиальный пресс SP фирмы HESS [4]: а – формирующий инструмент, арматурный каркас; б – общий вид механизма формования; в – распалубливание трубы вилочным погрузчиком.

Радиальный пресс SP является быстродействующей машиной для производства бетонных труб диаметром от 250 до 2 000 мм и длиной до 3,5 м.

С целью изучения особенностей изготовления железобетонной несъемной опалубки круглого сечения, прочностных характеристик трубобетонных элементов в Харьковском национальном университете строительства и архитектуры были проведены экспериментальные исследования. Несъемная бетонная трубчатая опалубка изготавливалась методом осевого прессования. Выполнялось изучение прочностных характеристик несъемной опалубки (фрагменты труб, трубобетон).

Механизм формования труб, использованный в эксперименте, представляет собой металлическую раму с электродвигателем, вращающим вал (рис. 3).



**Рисунок 3** – Экспериментальная установка для изготовления железобетонных труб: а – общий вид механизма формования; б – формирующая головка; в – опалубочная форма.

По плану проведения эксперимента изготовлены образцы в два этапа: 1 – фрагменты труб; 2 – заполнение труб бетонной смесью (рис. 4).

Для приготовления бетонной смеси использовались следующие материалы: портландцемент ПЦ М-500; песок Харьковский, модуль крупности 1.1; грантосев фракции 0–0,5 мм; щебень: фракции 5–20 мм; вода водопроводная. При изготовлении трубобетонных образцов использовались подвижные бетонные смеси.

Экспериментально установлено, что данным способом возможно изготовление опалубки диаметром до 500 мм, прочность трубобетонного образца соответствовала кубиковой прочности укладываемого бетона (табл.).

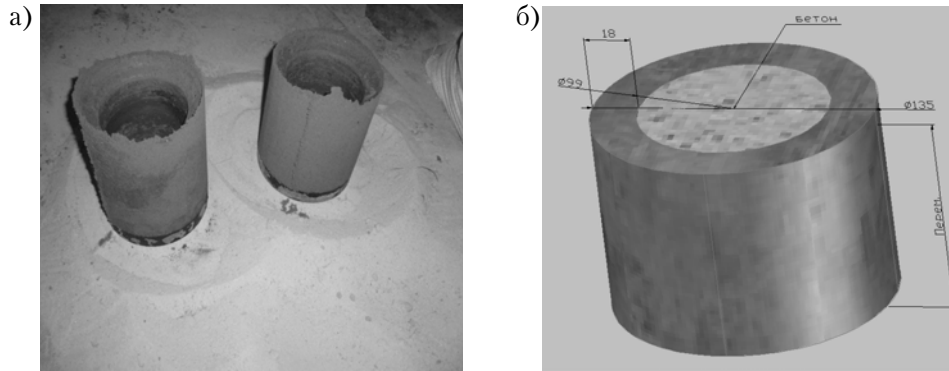


Рисунок 4 – Изготовленные образцы: а – фрагмент несъемной бетонной опалубки; б – труботетон.

Таблица – Результаты экспериментальных исследований

Наименование	Обозначение образца	Геометрические параметры	Возраст образца, сут.	Средн. арифм. прочность, т	Прочностные характеристики бетона, МПа.
Фрагмент колонны 1-го типа	1.1, 1.2, 1.3	Цилиндр высотой $h = 100$ мм и диаметром $D = 135$ мм	4	13,5	17,5
	1.4, 1.5, 1.6		7	16	20,8
	1.7, 1.8, 1.9		33	20	26,0
Фрагмент колонны 2-го типа	2.1, 2.2, 2.3	Цилиндр высотой $h = 100$ мм и диаметром $D = 135$ мм	4	16,5	21,4
	2.4, 2.5, 2.6		7	18	23,4
	2.7, 2.8, 2.9		33	28	36,4
Бетонный кубик	3.1, 3.2, 3.3	Кубик с ребрами $100 \times 100 \times 100$	4	15	15,0
	3.4, 3.5, 3.6		7	25	25,0
	3.7, 3.8, 3.9		33	35	35,0

В результате проведенных исследований были выявлены основные проблемы формирования труботетонных конструкций. Установлено, что бетонная труба (несъемная опалубка) и уложенный бетон (тело колонны) не ведут себя как монолитная единая конструкция. В работе получены данные для проведения дальнейших исследований по совершенствованию технологии возведения конструкций в несъемной опалубке.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Котляр, Н. И. Совершенствование опалубочной оснастки для возведения колонн круглого сечения [Текст] / Н. И. Котляр, Н. В. Соколенко, Н. В. Фурсенко // Науковий вісник будівництва. – Харків, ХНУБА, 2012. – Вип. 69. – С. 94–97.
2. Эффективная технология производства бетонных труб [Текст] / В. И. Бабушкин, А. Г. Вандоловский, Б. Г. Шокотова, С. А. Дмитрук // Стр. матер. и констр. – 1988. – № 3. – С. 31–32.
3. Баженов, Ю. М. Технология бетонных и железобетонных изделий [Текст] / Ю. М. Баженов, А. Г. Комар. – М.: Стройиздат, 1984. – 672 с.

Получено 03.04.2013

**М. І. КОТЛЯР, Н. В. СОКОЛЕНКО**  
**УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ**  
**ЗВЕДЕННЯ КОЛОН КРУГЛОГО ПЕРЕРІЗУ**  
 Харківський національний університет будівництва і архітектури

У цій статті розглядається спосіб зведення монолітних залізобетонних колон із застосуванням незнімної бетонної опалубки. Проведено аналіз існуючих способів, в результаті експериментальних досліджень встановлено фізико-механічні властивості елементів труботетону.

**монолітний залізобетон, незнімна опалубка, механізм формування труб, труботетон, колона**

NIKOLAY KOTLYAR, NIKITA SOKOLENKO  
PERFECTION OF ORGANIZATION AND TECHNOLOGIC DECISIONS OF  
ERECTION OF COLUMNS OF ROUND SECTION  
Kharkov National University of Civil Engineering and Architecture

This article examines a method construction of monolithic reinforced concrete columns with the using of non-removable concrete formwork. The analysis of the existing methods has been given, the physical and mechanical properties of the elements of concrete pipe have been found out in the result of experimental researches.

**reinforced concrete, concrete formwork, mechanism of forming tubes, pipeconcrete, columns**