

УДК 691.328.1

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ
ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРОИЗВОДСТВА
ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

*Чернильник А. А., Яновская А. В.,
Доценко Н. А.*

Донской государственный технический
университет, Ростов-на-Дону, Российская
Федерация

chernila_a@mail.ru

kgweny@gmail.com

natalya_1998_dotsenko@mail.ru

Рассмотрена проблема создания высокоэффективных строительных изделий и конструкций. Приведены литературные научно-технические данные [1–8], отражена актуальность исследования строительных конструктивных элементов из сборного железобетона. Проведено сравнение с аналогами из других материалов. Представлены варианты повышения эффективности строительства за счет производства и применения облегченных тонкостенных изделий. Исследован вопрос устранения вибрационных методов производства на примере центрифугирования. По результатам литературного обзора и собственных исследований сформулированы выводы о факторах, влияющих на эффективность производства центрифугированных железобетонных изделий.

Ключевые слова: Сборный железобетон, строительные конструкции, вибрационные методы, центрифугирование, тонкостенные конструктивные элементы, заполнитель, поперечное сечение железобетонных конструкций.

Введение. В настоящее время существует широкая номенклатура сборного железобетона для промышленного, гражданского, энергетического транспортного, инфраструктурного строительства. Актуальность производства можно объяснить преимуществом таких изделий и конструкций в сравнении с деревянными, металлическими и пластмассовыми. Недостатком железобетонных изделий и конструкций является их значительный вес. Кроме того, вибрационная технология изготовления сборных железобетонных изделий и конструкций, широко применяемая на предприятиях строительной индустрии, является трудо- и энергоемкой, а так же требует значительного расхода металла на изготовление оснастки.

UDC 691.328.1

**SOME ASPECTS OF INCREASING THE
EFFICIENCY OF PRODUCTION OF
CENTRIFUGED CONCRETE PRODUCTS**

*Chernilnik A. A., Yanovskaya A. V.,
Dotsenko N. A.*

Don State Technical University, Rostov-on-Don,
Russian Federation

chernila_a@mail.ru

kgweny@gmail.com

natalya_1998_dotsenko@mail.ru

The article deals with the problem of creating high-performance building products and structures. The paper provides literature scientific and technical data, reflects the relevance of the study, due to the demand for building structural elements of precast concrete, includes a comparison with analogues of other materials. It presents options to improve the efficiency of construction through the production of lightweight thin-walled products. The authors investigate the question of avoiding vibration, for example, centrifugation. Based on the results of the literature review and the authors' own research, a number of conclusions are made about the aspects that affect the efficiency of production of centrifuged concrete products.

Keywords: precast concrete, building structures, vibration methods, centrifugation, thin-walled structural elements, aggregate, cross-section of reinforced concrete structures.

Основная часть. Развитие строительных технологий направлено на усовершенствование конструктивных параметров и формы зданий. Этому способствует повышение физико-механических свойств строительных материалов. С помощью применения высокопрочного бетона и сталей повышенной прочности можно получить облегченные тонкостенные железобетонные конструктивные элементы без потери прочности. Такой прорыв представляется принципиально возможным при усовершенствовании заводских технологий изготовления таких изделий и конструкций.

Пути повышения эффективности производства сборного железобетона. Повысить экономическую эффективность производства и применения в строительстве сборного железобетона предполагается за счет создания тонкостенных изделий из высокопрочных бетонов с эффективными поперечными сечениями. Формовать эти элементы наиболее целесообразно безвибрационными методами. В нашей стране получила широкое применение высокоэффективная безвибрационная технология изготовления изделий и конструкций кольцевого сечения методом центрифугирования. Очевидно, что разработка новых конструкций должна вестись с учетом их технологичности на стадии изготовления.

Производство и применение центрифугированных железобетонных изделий. Накопленный в процессе выполнения научных, проектных, экспериментальных и внедренческих работ опыт [1–8] показал, что центрифугированные железобетонные изделия, изготавливаемые в ограниченном количестве типоразмеров, могут применяться в качестве конструктивных элементов:

- колонн многоэтажных промышленных зданий;
- колонн промышленных зданий, оборудованных мостовыми кранами;
- открытых эстакад;
- стоек подсилованных этажей;
- водонапорных башен и емкостей;
- площадок под технологическое оборудование.

Объектом нашего исследования являются центрифугированные железобетонные изделия и конструкции, а предметом исследования — их прочностные характеристики. Задачи настоящей работы:

- обзор и анализ научно-технической литературы, посвященной эффективности технологии изготовления железобетонных изделий и конструкций кольцевого сечения;
- анализ вариантов материального, технологического и методического обеспечения лабораторных исследований прочностных характеристик железобетонных изделий и конструкций кольцевого сечения;
- теоретическое исследование заполнителей при центрифугировании бетонной смеси;
- определение оптимального состава заполнителей по критериям физико-механических свойств;
- изготовление образцов, на основе опытных заполнителей, характеризующихся улучшенными физико-механическими и конструктивными свойствами.

Заключение. Анализ полученных авторами результатов экспериментальных исследований позволил сделать следующие выводы:

- вид технологии и соотношение фракций крупного заполнителя оказывают существенное влияние на структурно-физические, физико-механические и конструктивные характеристики бетона опытных образцов центрифугированных железобетонных изделий кольцевого сечения;
- в результате исследования фракционного состава бетона установлено, что наиболее плотный и прочный каркас заполнителя имеет место при процентном соотношении фракций щебня $5-10/10-20 = 40/60$;

- при соотношении фракций 40/60 достигается наиболее однородная структура бетона, в которой зерна распределены более равномерно и хорошо связаны между собой;
- соотношение фракций 40/60 характеризуется снижением разброса в показателях предела прочности при сжатии между внешним и внутренним слоями образцов центрифугированного бетона;
- при комбинировании видами заполнителей наивысшие прочностные показатели и наибольшую плотность имеют: для группы плотных пород — гранитный щебень, для группы пористых пород — керамзит.

Библиографический список.

1. Романенко, Е. Ю. Высокопрочные бетоны с минеральными пористыми и волокнистыми добавками для изготовления длинномерных центрифугированных конструкций : дис. канд. техн. наук / Е. Ю. Романенко. — Ростов-на-Дону, 1989 — 179 с.
2. Петров, В. П. Технология и свойства центрифугированного бетона с комбинированным заполнителем для стоек опор контактной сети : дис. канд. техн. наук / В. П. Петров. — Ростов-на-Дону, 1983 — 175 с.
3. Подольский, В. И. Железобетонные опоры контактной сети. Конструкции, эксплуатация, диагностика / В. И. Подольский. — Москва: Интекст, 2007. — 152 с.
4. Раджан, Сувал. Свойства центрифугированного бетона и совершенствование проектирования центрифугированных железобетонных стоек опор ЛЭП : дис. канд. техн. наук / Сувал Раджан. — Ростов-на-Дону, 1997 — 267 с.
5. Дубинина, В. Г. Разработка оптимальных параметров центрифугирования железобетонных безнапорных труб : дис. канд. техн. наук / В. Г. Дубинина. — Нижний Тагил, 2002. — 150 с.
6. Пастушков, Г. П. Многоэтажные каркасные здания с несущими железобетонными центрифугированными элементами : дис. докт. техн. наук / Г. П. Пастушков. — Минск, 1994. — 487 с.
7. Совершенствование расчетных рекомендаций по подбору состава бетона центрифугированных конструкций / Л. Р. Маилян [и др.] // Вестник Евразийской науки. — 2018. — № 3. — Режим доступа : esj.today/PDF/63SAVN318.pdf. (дата обращения : 10.10.2019).
8. Рекомендации по учету вариативности при расчете, проектировании и изготовлении центрифугированных конструкций из тяжелого бетона / Л. Р. Маилян [и др.] // Вестник Евразийской науки. — 2018. — № 4. — Режим доступа: esj.today/PDF/07SAVN418.pdf. (дата обращения : 10.10.2019).