

Климовская Дарья Владимировна, студентка, Сибирский Федеральный университет, Информационные системы и технологии (ИКИТ)

Игнатьева Алёна Сергеевна, студентка, Сибирский Федеральный университет, Строительство, ИСИ

Полынцева Татьяна Алексеевна, студентка, Сибирский Федеральный университет, Проектирование зданий и сооружений энерго - и ресурсосбережение, ИСИ

Пузынин Михаил Юрьевич, студент, Сибирский Федеральный университет, Строительство, ИСИ

Банщиков Сергей Денисович, студент, Сибирский Федеральный университет, Строительство, ИСИ

Гуськов Данила Алексеевич, студент, Сибирский Федеральный университет, Информатика и вычислительная техника, ИКИТ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УМЕНЬШЕНИЕ СРОКОВ ВОЗВЕДЕНИЯ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Аннотация: Главная задача современного строительства является развитие новых строительных технологий в виде инновационных проектов и широкое внедрение идей в строительное производство. Авторы статьи исследуют на различных примерах инновационные технические решения, направленные на уменьшение сроков возведения бетонных конструкций.

Ключевые слова: технические решения, инновации, сроки строительства, бетонные конструкции, технология бетонирования.

Abstract: the Main task of modern construction is the development of new construction technologies in the form of innovative projects and the widespread introduction of ideas into construction production. The authors of the article use

various examples to explore innovative technical solutions aimed at reducing the construction time of concrete structures.

Keywords: technical solutions, innovations, construction time, concrete structures, concreting technology.

Одной из важных, проблем при возведении монолитных конструкций является сокращение сроков строительства. Срыв сроков строительства грозит к невыполнению обязательств подрядных организаций, влияет на эффективность вложенных инвестиций, приводит к дополнительным расходам. Зачастую строительство бетонных конструкций ведется в затрудненных условиях без прекращения движения.

К примеру, при выполнении бетонных работ в зимних условиях на сроки строительства влияют такие параметры как:

- прогрев бетона.
- транспортировка бетонной смеси.
- погрузо-разгрузочные работы.
- сложные условия для рабочих при отрицательных температурах.

Поэтому, разработка новых технологических решений помогут увеличить темпы и эффективность при организации строительного процесса.

Рассмотрим различные инновационные организационно-технологические решения, направленные на сокращение сроков строительства, которые наиболее применимы на сегодняшний день.

Самоуплотняющаяся бетонная смесь – это бетонная смесь, которая без воздействия внешних сил уплотнения (вибрирования) и самостоятельно под воздействием собственного веса течет, освобождается от воздуха и заполняет пространство между опалубкой сооружения и арматурными стержнями.

Для производства самоуплотняющегося бетона часто используется пластифицирующие добавки, такие как суперпластификаторы. Чтобы придать пластифицирующие свойства добавкам используют жидкие мономеры, например, стирол или метилакриловую кислоту и полимеры [1; 3].

К числу преимуществ самоуплотняющегося бетона относят сокращение сроков строительства, обеспечение надежного уплотнения бетона в конструкции, особенно в зонах расположения большого количества арматуры, снижение шума и вибрации, что эффективно в условиях заводского производства конструкций. Наибольший интерес к развитию технологии и использованию самоуплотняющегося бетона проявляется в промышленно развитых странах, в которых производительность и оплата труда строительных рабочих достаточно высока.

В России тоже применяются инновационные технологии, позволяющие значительно ускорить строительный процесс. Например, это применение технологии несъемной опалубки, при которой бетон заливается в уже готовую армированную опалубку из полистирола или древесины. Данная технология позволяет исключить из процесса строительства этап разборки опалубки, что в свою очередь сокращает время возведения сооружения, а также затрачиваемые трудовые ресурсы [2].

Еще одним технологическим решением, применяемым на стройке «Москва-Сити» [4; 5], стали мощные бетононасосы – рисунок 1. Для подачи раствора на «большие» высоты башен использовались насосы САНИ, обеспечившие подъем бетона марки В90 с крайне низкой текучестью (эта марка была выбрана генеральным подрядчиком для обеспечения наибольшей безопасности зданий). Строительные работы велись круглогодично, даже при - 20 °С. Но техника, адаптированная для российских условий, справилась с задачей: насосы были оборудованы системой пуска при низких температурах и обогрева гидравлики, а также толстым теплоизолирующим покрытием.



Рисунок 1. Бетоносос типа «Сани»

Если подсчитать продолжительность всех строительных работ на любом монолитном объекте, то можно убедиться в том, что этапы «монтаж» и «демонтаж» опалубки – самые длительные. Эти процессы наиболее трудоемкие, именно они определяют темп строительства. Значительно сэкономить время при возведении «Казань-Арены» позволило использование сборных опалубочных систем на «быстрых замках».

При возведении «Казань-Арены» применявшаяся балочно-рамная опалубка PSK-CUP, которая сочетает в себе преимущества щитовых и балочно-ригельных систем, одновременно выступала в роли строительных лесов. Благодаря такой инновационной конструкции, застройщик смог сэкономить и средства на аренду лесов, и время на их монтаж и демонтаж.

При строительстве «Открытие Арена» была задействована еще одна интересная технология – муфтовые соединения арматуры.

Использование вместо сварки отдельных «прутьев» и вязки перепусков, муфтовых соединений Lenton позволило ускорить процесс монтажа, поскольку каждая операция стала занимать менее 10 минут.

По сравнению с вязкой перепусков муфтовые соединения снижают расход арматуры. Также этот способ обеспечивает равнопрочное соединение по всей длине арматурной конструкции, что обеспечивает равномерность восприятия нагрузок и стабильность их распределения по всему участку арматурных стержней. Типичная проблема сварного соединения – невозможность

контролировать результат работы сварщика. По данным НИИЖБ, на типичной стройке примерно 70% арматурных сварных стыков оказываются непроваренными. В муфтовых соединениях Lenton вопрос надежности решен за счет использования конической резьбы.

Таким образом, можно сказать, что развитие новых строительных технологий в виде инновационных проектов, главной целью которых будет являться широкое внедрение инновационных идей в строительное производство, является одной из главных задач.

Более широкое внедрение современных технологий в строительстве позволит не только сократить сроки возведения сооружений, но и снизить себестоимости строительства (конструкционных элементов), увеличить рентабельности работ, повысить энергетическую эффективность зданий и сооружений, создать новые и нестандартные технические решения.

Библиографический список:

1. Коваленко Т. Л., Абакумов Р. Г. Проявление инноваций в инвестиционно-строительной деятельности / Коваленко Т. Л., Абакумов Р. Г. // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. - 2016. — № 1 (11). – 126 -130 с.
2. Мальцев В. Инновации в современном монолитном строительстве // издательство: Технология бетонов. - 2014. - номер: 1 (90). - С. 42-43.
3. Негим А.Э., Ильмалиев Ж.Б. Разработка состава самоуплотняющегося бетона // Инновации в науке: научный журнал. – № 5(81). – Новосибирск, Изд. АНС «СибАК», 2018. – С. 73-75.
4. Петрова Т.М., Серенко А.Ф., Джаши Н.А., Смирнова О.М. Самоуплотняющиеся бетоны: история и современность // Строительный тендер. - 2009. - № 40–41. - С. 44–46.
5. Хамхоева З.М. Инновационные технологии в производстве современных видов бетона // Технические науки - от теории к практике: сб. ст. по матер. II междунар. науч.-практ. конф. № 11(47). – Новосибирск: СибАК, 2015.