

Восточно-Казахстанский Государственный технический университет
им. Д. Серикбаева

УДК 691(035.3)

АРХИПОВ КИРИЛЛ АНДРЕЕВИЧ

Инновационные способы выполнения железобетонных работ при
возведении объектов

6N0729 «Строительство»

РЕФЕРАТ

диссертации на соискание академической степени магистра технических
наук по специальности строительство

Научный руководитель:
А. Г. Гольцев
кандидат технических наук, доцент

г. Усть-Каменогорск, 2010 год

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Данная магистерская работа посвящена разработке рекомендаций для обеспечения внедрения инноваций в сфере бетонных работ в условиях Восточно-Казахстанской Области.

1 Объем и структура диссертации

Магистерская диссертация изложена на 124 страницах, состоит из:

- титульный лист;
- содержание;
- определения, обозначения и сокращения;
- введение;
- глава 1;
- глава 2;
- глава 3;
- заключение;
- список использованных источников.

2 Количество иллюстраций, таблиц, использованных литературных источников

Диссертационная работа включает следующее количество иллюстраций и использованных литературных источников:

- иллюстраций – 21;
- использованных литературных источников – 21.

3 Перечень ключевых слов

Основной перечень ключевых слов в данной диссертационной работе:

- внедрение;
- добавки;
- инновации;
- применение;
- содержание;
- эффективность;
- технологии;
- электропрогрев;
- опалубочные системы;
- аренда;
- организация;
- механизация;
- бетоны;
- современные;

- оборудование;
- механизмы;
- бетононасос;
- суперпластификаторы;
- свойства;

4 Актуальность исследования

В строительстве промышленных и жилых зданий в прошлые годы сложились свои стереотипы - это преимущественное использование сборного железобетона. В ближайшие годы, в современных условиях, практически единственная возможность роста объемов строительства в Казахстане может быть достигнута за счёт монолитного строительства. Сегодня очевидно, что в настоящее время альтернативы монолитному строительству нет, как с точки зрения стоимости, так и возможных объёмно-планировочных решений.

Монолитный бетон широко используется в строительстве, и даже в период бурного развития сборного железобетона объёмы его ежегодного применения измерялись сотнями миллионов кубометров в год. В перспективе монолитное строительство останется одним из основных направлений.

Монолитное строительство имеет ряд существенных преимуществ по сравнению со сборными конструкциями. Так, затраты на производственную базу монолитного железобетона на 40...45% меньше, на 1...20% сокращается расход металла. По сравнению с кирпичными зданиями затраты труда на 25...30% меньше, а продолжительность строительства сокращается на 10% . Монолитный бетон удобен ещё и тем, что из него можно возводить конструкции любой конфигурации с широким спектром архитектурно-планировочных решений. Здания из монолитного бетона более надёжны и долговечны при сейсмических и других неблагоприятных природных воздействиях .

В связи с этим и, учитывая тенденции, свидетельствующие о дальнейшем увеличении области применения монолитного бетона и железобетона как наиболее массового конструкционного материала, отвечающего современным требованиям и критериям перспективности технических и технологических решений, особую актуальность приобретает интенсификация технологических процессов монолитного строительства, способствующая сокращению сроков возведения объектов .

Решение задач интенсификации процессов непосредственно связано с созданием способов и технических средств нового поколения, принципиально отличающихся от традиционно применяемых и изменяющих технологию, обеспечивающих надёжность и эффективность, ресурсосбережение и сокращение затрат при бетонировании.

Эффективность монолитного строительства во многом определяется применяемой технологией возведения несущих конструкций из монолитного бетона и методами ускорения его твердения .

Существующие технологии монолитного строительства определяются,

прежде всего, типом применяемой опалубки.

Большинство применяемых в ВКО технологий монолитного строительства, имеют один существенный недостаток, сдерживающий их развитие и внедрение, это большая трудоёмкость производства работ в расчёте на 1 м² общей площади монолитного здания и наличие тяжёлого ручного труда. В результате возрастает стоимость монолитного строительства, неоправданно увеличиваются сроки возведения зданий (сооружений).

Снижение себестоимости, рост темпов и объёмов монолитного строительства невозможны без снижения трудоёмкости производства работ, повышения качества, улучшения условий труда и повышения его производительности. Это возможно за счёт широкого применения средств комплексной механизации, автоматизации и роботизации.

Неоспоримым преимуществом технологии монолитного строительства по сравнению с другими технологиями (полносборной, кирпичной и др.) является наибольшая предрасположенность её для комплексной механизации и автоматизации.

Предпосылками возможности успешной автоматизации монолитного строительства, в частности домостроения, является появление современных высокомеханизированных опалубочных систем, которые являются ведущим звеном комплексного технологического процесса, обеспечивающим его регулярность и непрерывность.

Эффективная автоматизированная технология монолитного строительства является технологией нового поколения и позволяет коренным образом пересмотреть производственно-технологические подходы к возведению многоэтажных зданий различного назначения.

Одним из самых сложных вопросов интенсификации процессов возведения монолитных зданий и сооружений — выбор оптимального метода ускорения твердения бетона. Суровые климатические условия и большая продолжительность зимнего периода в Казахстане являются основной причиной повышения в 2...3 раза стоимости, роста трудоёмкости, материало- и энергоёмкости, увеличения сроков строительства, снижения производительности труда, увеличения потребности в трудовых ресурсах. Поэтому важен выбор оптимальных методов бетонирования, которые позволили бы ускорить твердение бетона, как в зимних, так и в летних условиях. Интенсификация набора прочности бетоном может быть осуществлена различными методами: термообработка; водоподготовка и активация жидкости затворения цементных и бетонных композиций; активация цемента и твердеющей системы; вибротермическая обработка; применение пластификаторов и химических добавок и т.д.

Выбор наиболее эффективного и целесообразного в конкретных условиях при критическом рассмотрении метода ускорения твердения бетона является достаточно сложной проблемой. Каждый из этих методов может быть технологически рациональным и экономически выгодным только для конкретных условий, так как при незначительном изменении исходных

материалов или внешних воздействий затраты перераспределяются и целесообразность метода становится сомнительной.

Целью работы является развитие, повышение эффективности и технологической надёжности монолитного строительства путём разработки новых способов интенсификации технологических процессов с применением термоактивных опалубок, методов и средств автоматизации процессов тепловой обработки бетона.

Научная новизна работы

- Анализ типов механизмов применимых в данных условиях работы, разработаны рекомендации по их применению.

- Рассмотрены основные виды добавок придающих бетонной смеси различные свойства, даны рекомендации к применению данных добавок в условия строительства ВКО.

- Рекомендации по применению современных опалубочных систем в Восточно-Казахстанской Области, при переменных внешних факторах открытой строительной площадки.

Практическая ценность работы заключается в предложениях по совершенствованию технологии монолитного строительства путём создания системы автоматизированного управления процессом возведения объектов, которая позволяет снизить трудоёмкость производства бетонных работ, повысить качество строительства, улучшить условия труда и повысить его производительность, сократить сроки строительства и уменьшить себестоимость производства работ.

Интенсификация набора прочности бетоном может быть осуществлена такими способами как: термообработка, водоподготовка и активация жидкости затворения цементных и бетонных композиций, активация цемента и твердеющей системы, применение пластификаторов и химических добавок, вибротермическая обработка и некоторыми другими .

Одним из самых эффективных методов интенсификации твердения бетона на строительной площадке является тепловая обработка за счёт регулирования его температуры во время набора прочности.

В соответствующих руководствах предпочтительный порядок методов для монолитного строительства определён в такой последовательности: метод термоса, предварительный электроразогрев, электропрогрев, в том числе с использованием периферийного электропрогрева и обогрева. Химические добавки-ускорители рекомендуются в качестве дополнительных средств интенсификации твердения бетона.

5 Цель и задачи исследования

Целью магистерской работы является разработка рекомендаций по применению инновации в сфере бетонных работ, методов комплексной механизации.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- анализ современных методов работ в странах СНГ, дальнего зарубежья, существующих методов не охваченных местными организациями;
- адаптирование зарубежного опыта к местным условиям строительства;
- разработка рекомендаций.

6 Объект исследования

Объектами данной диссертации являются объекты городского, областного значения как промышленного, так и гражданского строительства, в частности объект Усть-Каменогорского металлургического комплекса ТОО «Казцинк», «Новая металлургия», свойства добавок придающих бетонным смесям специальные свойства, механизация бетонных работ, организационно технические методы.

7 Методы исследования

В диссертационной работе используются 2 метода исследования при внедрении инновационных технологий ведения бетонных работ:

- теоретический;
- аналитический;

8 Полученные результаты, их новизна, научная и практическая значимость

В данной магистерской работе разработаны рекомендации по применению инноваций в сфере бетонных работ в условиях Восточно-Казахстанской области.

Новизна исследования заключается в предложениях по совершенствованию технологии монолитного строительства путём создания системы автоматизированного управления процессом возведения объектов, применению современных материалов, которые позволят снизить трудоёмкость производства бетонных работ, повысить качество строительства, улучшить условия труда и повысить его производительность, сократить сроки строительства и уменьшить себестоимость строительства.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в эффективном использовании полученных рекомендации при производстве бетонных работ на объектах местного значения.

9 Сведения о публикациях

Результаты исследования по инновационным способам выполнения

железобетонных работ при возведении объектов, опубликована в статье в сборнике Республиканской научно-практической конференции (ВКГТУ им. Д. Серикбаева):

– «Светопроводящий бетон – инновационный метод альтернативных технологий в строительстве» (апрель, 2010г.).

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность диссертационной работы, формулируется ее цель и задачи.

В первой главе рассмотрены существующие проблемы и недостатки в сфере бетонных работ в ВКО.

Рассмотрены применяемые способы бетонирования, применяемые материалы, механизмы.

Во второй главе рассмотрены существующие организационно-технологические методы повышения эффективности монолитного строительства за рубежом, современные машины и механизмы применяемые в мировой практике монолитного строительства, современные добавки придающие бетонной смеси специальные свойства.

Выявлены основные объекты возможного адаптирования в местных условиях.

В третьей главе разработаны рекомендации по видам технических средств бетонирования, их приобретению, типам добавок, методам механизации и ведения работ

Проведен анализ местных материалов и сравнение с зарубежными аналогами.

В заключении диссертации сформулированы основные выводы о проделанной работе.

Полученные в данной магистерской работе рекомендации по применению инноваций при проведении бетонных работ, позволят повысить качество строительства, скорость возведения объектов, снижение стоимости 1м² жилья, повысить безопасность населения проживающих в сейсмических районах, расширить возможности применения различных архитектурных форм.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

К. А. Архипов, А. Г. Гольцев. Светопроводящий бетон – инновационный метод альтернативных технологий в строительстве. Творчество молодых - инновационному развитию Казахстана: Материалы X Респ. науч.-техн. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, 22, 23 апреля 2010 г.-Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2010. - ч.I. – С.17.

АННОТАЦИЯ

К диссертационной работе Архипова Кирилл Андреевич на соискание степени магистра техники и технологии по специальности строительство по теме

Инновационные способы выполнения железобетонных работ при возведении объектов

Целью данной работы явилась разработка рекомендаций по рекомендации по применению инноваций при проведении бетонных работ, позволят повысить качество строительства, скорость возведения объектов, снижение стоимости 1м² жилья, повысить безопасность населения проживающих в сейсмических районах, расширить возможности применения различных архитектурных форм. В данной работе рассмотрены различные технические и организационные решения возведения железобетонных зданий и сооружений. Аналитически определены наиболее эффективные механизмы, даны рекомендации по применению добавок придающих специальные свойства бетонным смесям. Произведен анализ современных способов проведения бетонных работ. Разработаны рекомендации по применению инновации в сфере бетонных работ адаптированных к условиям Восточно-Казахстанской области.

ABSTRACT

of the dissertation submitted in fulfillment of the requirements for the degree Master of Technics and Technology in Civil Engineering specialty

Kirill A. Arkhipov

Innovative Ways of Reinforced Concrete Works While Building Erection

The aim of the presented work is the development of recommendations on innovations usage in the process of reinforced concrete works that enables construction quality improvement, increases the speed of building erection, decreases the cost of a square meter of dwelling, improves safety of the population living in seismic region and widens the opportunity to use different architectural forms.

In the work various technical and organizational decisions for reinforced concrete buildings and constructions erection are considered. The most efficient mechanisms are analyzed and recommendations on the usage of special characteristics additives of concrete mixtures are given. Contemporary ways of reinforced concrete works analyzed. Recommendations on innovations usage in the sphere of concrete works adapted for East Kazakhstan region's conditions are developed.

Архипов Кирилл Андреевичтің құрылыс мамандығы бойынша техника және технология магистрі дәрежесіне ізденіске

«Нысандарды тұрғызуда темірбетон жұмыстарын орындаудың инновациялық тәсілдері» тақырыбы бойынша диссертациялық жұмысқа

АННОТАЦИЯ

Жұмыстың мақсаты құрылыс сапасын, нысандардың тұрғызылу жылдамдығын жоғарлатуға, 1 м² тұрғын үй құнын төмендетуге және сейсмикалық аудандарда тұратын тұрғындардың қауіпсіздігін жоғарлатуға мүмкіндік беретін, әртүрлі сәулеттік пішіндерді қолдану мүмкіндігін кеңейтетін бетон жұмыстарын жүргізу кезінде инновацияны қолдану бойынша ұсынымдар жасау. Жұмыста темірбетонды үймереттер мен ғимараттарды тұрғызудың әртүрлі техникалық және ұйымдастырылу шешімдері қарастырылған. Аналитикалық түрде әсіресе тиімді механизмдер анықталған және бетонды қоспаларға арнайы қасиет беретін қоспаларды қолдану бойынша ұсынымдар берілген. Бетон жұмыстарын жүргізудің қазіргі тәсілдеріне талдау жүргізілген. Шығыс Қазақстан облысының табиғаттық жағдайына бейімделген бетонды жұмыстар аясында инновацияны қолдану бойынша ұсынымдар жасалған.