

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора Ибрагимов Александр Майоровича на диссертационную работу Анисимова Сергея Николаевича на тему: «Процессы электротермической обработки штепсельных соединений железобетонных колонн при монтаже сборно-монолитных конструкций», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и процессы (строительство)».

Актуальность избранной темы исследования.

Широкое распространение строительных конструкций зданий и сооружений из бетона и железобетона в Российской Федерации и за рубежом обусловлено уникальными свойствами этого композиционного материала. Именно композиционность позволяет усложнять его состав и получать материалы с заранее заданными свойствами. Одно остается неизменным – это гидратация вяжущего и временной набор прочности, на которые существенное влияние оказывают температурно-влажностные условия твердения. Особенность климатических условий России и необходимость возведения монолитных и сборно-монолитных конструкций в построечных условиях обуславливают разработку новых и совершенствование апробированных технологий, способов и методов зимнего бетонирования. Одним, из которых является обогрев конструкции. Поэтому неотъемлемой частью таких разработок является изучение и достоверное знание процессов тепло- и массопереноса в теле бетонируемой конструкции, что позволяет рационально ее изготовить и обеспечить отсутствие дефектов.

Актуальность диссертационной работы Анисимова С.Н. не вызывает сомнений. Исследование посвящено развитию эффективного метода и технологии проектирования и получения прочных штепсельных соединений, железобетонных сборно-монолитных колонн при их монтаже в зимних условиях с помощью электротепловой обработки стыков.

Структура и содержание работы.

Диссертационная работа Анисимова С.Н. состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 177 страницах машинописного текста, включающего список литературы из 156 наименований и 5 приложений.

Во введении (8 стр.) обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулирована цель и задачи исследования, научная новизна, практическая значимость, апробация и положения, выносимые на защиту.

В первой главе (37 стр.) приведен обзор и анализ современных методов зимнего бетонирования их основные достоинства и недостатки. Представлена их классификация и область применения в зависимости от температуры окружающей среды, вида конструкции, степени армирования, времени теплового воздействия на конструкцию. Приведен обзор материалов, применяемых при омоноличивании штепсельных соединений. В конце главы сделан вывод о необходимости комплексного подхода к решению многофакторной задачи получения качественного штепсельного соединения железобетонных и обеспечения равномерности прогрева по объему колонн материала в зоне тепловой обработки. Проведенный анализ теоретических и экспериментальных исследований позволил сформулировать цели и задачи диссертации.

Во второй главе (28 стр.) представлены теоретические изыскания автора в области тепло- и массопереноса в части определения температурных градиентов в теле колонны при процессе термической обработки штепсельного стыка. Разработана математическая модель процесса и инженерная методика расчета характеристик нестационарного температурного поля в районе соединения стыкуемых колонн на всех этапах бетонирования стыков. Кроме того, в главе разработаны основные требования к обоснованию вида и предполагаемого состава материала для заполнения штепсельных соединений.

В третьей главе (17 стр.) представлены результаты численного решения конкретных задач при исследовании температурных полей в объеме материала железобетонных колонн при электротепловой обработке штепсельного соединения с помощью поверхностного электрообогрева, которые позволили установить зависимость градиентов температур при различных значениях температуры греющих поверхностей нагревателя и скорости подъема температуры, что позволило определить граничные значения градиентов температур, оказывающих отрицательное влияние на механическую прочность стыка.

В четвертой главе (36 стр.) представлены экспериментальные лабораторные исследования, проведенные для подтверждения теоретических выкладок предыдущих двух глав. Установлено хорошее соответствие результатов испытания и численных расчётов, что подтверждает достоверность и применимость разработанной методики расчета характеристик нестационарного температурного поля при электротермической обработке штепсельных стыков.

Также проведены экспериментальные исследования по определению рационального состава самоуплотняющегося бетона для бетонирования штепсельных стыков железобетонных колонн. В результате предложен состава самоуплотняющейся мелкозернистой бетонной смеси для заполнения штепсельных стыков колонн. Полученные результаты свидетельствуют о высоких показателях прочности, текучести, а также стойкости смеси к коррозии и усадке.

В пятой главе (20 стр.) представлены разработанная технология укладки бетонной смеси в штепсельные стыки, оборудование и оснастка для поверхностного теплообогрева стыка для реальных построечных условий. Приведены результаты натурного исследования характеристик и показателей процесса электротепловой обработки штепсельных стыков в производственных условиях, которые доказали возможность применения разработанной

технологии и получение прочного стыкового соединения при условии предварительного разогрева смеси и изотермической выдержки соединения.

В заключении (3 стр.) сформулированы общие выводы диссертационной работы.

Список литературы (19 стр.) 156 наименований.

В приложениях (5 стр.) приведены копии двух актов внедрения разработок в производство, один патент на полезную модель и два патента на изобретение.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность результатов численных исследований обеспечена применением апробированного вычислительного блока Given-Pdesolve в среде Mathcad и хорошей сходимостью между результатами лабораторных и натуральных испытаний строительных конструкций и результатами численного расчета.

Основные научные результаты и выводы, полученные в ходе выполнения диссертации, докладывались и обсуждались на международных конференциях.

Научную новизну результатов исследования, составляют:

- разработанные расчетно-экспериментальные методики по определению распространения тепловых потоков от поверхностного нагревателя в теле обогреваемого бетона при устройстве штепсельных соединений, которые адекватно описывают нестационарный процесс теплопереноса и позволяют определять изменение температуры и градиентов температуры во времени и пространстве;

- предложенная новая рецептура бетонной смеси для бетонирования штепсельных стыков;

- методика оценки влияния температурных условий твердения на возникновение внутренних напряжений в теле бетона.

- разработанная технология укладки бетонной смеси в построечных условиях в обратные штепсельные соединения;

- разработанные конструкции термоактивной опалубки и автоматизированной установки для электротермической обработки штепсельных соединений с возможностью удаленного управления и контроля процессом через интернет.

Теоретическая и практическая значимость работы

Комплексные теоретические и экспериментальные разработки автора позволяют смоделировать, а значит адекватно запроектировать процесс электротермической обработки штепсельного стыка, эффективно контролировать и управлять процессом в построечных условиях для получения качественного штепсельного стыка.

Полученные теоретические и экспериментальные результаты исследований полезны при разработке новых и улучшению существующих нормативных документов по испытаниям и расчету конструкций штепсельных стыков, что приводит к более экономичному проектированию подобных конструкций.

Результаты разработок внедрены в производство

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе

Все выводы и результаты в работе научно обоснованы. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечивается применением известных принципов и методов теории теплопереноса, проведением лабораторных испытаний по методикам нормативных документов, использованием в испытаниях экспериментального оборудования и приборов, прошедших метрологическую поверку и обработкой результатов экспериментов статистическими методами.

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которой она представлена к защите

Выполненные исследования соответствуют п.1 «Разработка научных и методологических основ проектирования и создания новых машин, агрегатов и

процессов» области специальности 05.02.13 – «Машины, агрегаты и процессы (строительство)».

Оценка содержания и оформления работы

Содержание и оформление диссертации и автореферата отвечают требованиям Положения о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.), в ней отражены результаты теоретических разработок и экспериментальных исследований. По каждой главе и работе в целом сделаны конкретные выводы.

Замечания по диссертационной работе

1. В диссертационной работе в обзоре ранее проведенных исследований отсутствуют ссылки на работы отечественных ученых А.С.Эпштейна, К.Ф.Фокина, О.Е.Власова, Ф.В.Ушкова Р.Е. Бриллинга, В.Г.Гагарина, А.У.Франчука, В.И.Лукьянова, И.Д.Ясина, О.В.Дегтярева, Л.М.Никитиной, А.В.Лыкова, Ю.А.Михайлова, В.Н.Богословского, А.Г.Перехоженцева, С.П.Рудобашты, Л.А.Малининой, В.И.Травуша, Е.А.Король и других, внесших существенный вклад в развитие теории тепломассопереноса. Опыт зарубежных ученых представлен весьма ограничено.

2. В тексте диссертации и в автореферате (стр. 9) автор рассуждает о тепломассопереносе, хотя рассматривает лишь уравнение теплопроводности.

3. Автор ведет рассуждения о не плотности контакта поверхности обогревателя с поверхностью бетонируемой конструкции и старается учесть этот воздушный зазор. Однако, этот вопрос достаточно просто решается путем подливки бетонной смеси между контактирующими поверхностями.

4. Совершенно не понятно, зачем прогревать все сечение, если можно ограничиться прогревом только зоны расположения арматурных стержней. Это приведет к снижению энергозатрат на обогрев и снизит теплотери. Бетон, расположенный в горизонтальном стыке наберет прочность и без прогрева за счет гидратации, благоприятные условия для которой создаст тепловой барьер, образующийся по периметру стыка при внешнем обогреве.

5. Вопросы гидратации в работе практически не рассмотрены, хотя этот процесс является одним из определяющих при наборе бетоном прочности.

6. О каких растягивающих усилиях в стыке реальных колонн идет речь в исследовании, не понятна природа их возникновения? Даже при внецентренно нагруженных колоннах не могут возникнуть растягивающие усилия в единичном стержне 600МПа.

7. Совершенно не понятно, каким образом должен достигаться и обеспечиваться зазор в 10 мм между арматурой и стенкой трубы на протяжении всего отверстия.

8. В автореферате следовало бы привести состав бетонной смеси для замоноличивания стыков.

9. В работе нет убедительных доказательств, чем обратный штепсельный стык лучше прямого.

10. В тексте диссертации автором допущены орфографические, стилистические, смысловые и технические ошибки в русском языке.

Отмеченные недостатки не оказывают существенного влияния на обоснованность и достоверность полученных результатов и не снижают общей положительной оценки. В работе выполнен значительный объем экспериментальных и теоретических исследований на актуальную тему, решены все задачи, поставленная цель достигнута.

Основные положения диссертации опубликованы в 19 печатных работах, из них 11 публикаций в российских рецензируемых научных журналах согласно перечню ВАК, 1 публикация в издании, индексируемом международной реферативной базой цитирования SCOPUS и 3 патента.

Автореферат диссертации Анисимова С.Н. на тему: «Процессы электротермической обработки штепсельных соединений железобетонных колонн при монтаже сборно-монолитных конструкций» в основном отражает содержание диссертации.

Заключение

Диссертационная работа Анисимова Сергея Николаевича является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему, содержащей научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной. Диссертация на тему: «Процессы электротермической обработки штепсельных соединений железобетонных колонн при монтаже сборно-монолитных конструкций» отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Анисимов Сергей Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.13 - Машины, агрегаты и процессы (строительство).

Официальный оппонент:
советник РААСН, д.т.н.,
профессор, профессор
кафедры «Металлические и
деревянные конструкции»,
НИУ «Московский
государственный
строительный университет»

Ибрагимов Александр Майорович

«30» мая 2019 г.

Адрес: 129337, Россия, г. Москва,
Ярославское шоссе, д.20, к. 1, кв.66
Телефон: +7 (910) 682-32-60
E-mail: igasu_alex@mail.ru

