



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,
ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29, С.-Петербург, 195251
Телефон (812) 297-20-95, факс 552-60-80
E-mail: office@spbstu.ru

№ _____
на № _____ от _____

ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации Малинкина Андрея Сергеевича на тему: «Технология бетонирования полостей под днищами промышленных аппаратов методом нагнетания на заключительном этапе их монтажа», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.08– «Технология и организация строительства».

Актуальность темы.

Одной из основных тенденций развития машиностроительной, химической, энергетической и других отраслей промышленности является увеличение единичной мощности агрегатов и, как следствие, увеличение их массогабаритных размеров, что влечет за собой рост площадей опорных поверхностей. Кроме того, одновременно с этим повышаются и нестационарные вибрационные нагрузки на опорные поверхности. Известные способы бетонирования полостей под днищами аппаратов обладают следующими недостатками: низкая скорость заполнения при использовании малоподвижных бетонных смесей особенно при наличии в полости технологических элементов, например, трубопроводов, высокая вероятность образования воздушных пространств, зачастую использование ручного труда и другие.

В совокупности эти обстоятельства требуют не только совершенствования технологии бетонирования тонкослойных полостей фундаментов под днищами оборудования, но и разработки новых составов цементобетонных смесей с учетом повышенных физико-химических свойств, соответствующих требованиям условий эксплуатации.

В результате анализа предыдущих исследований автором формулируются цели и задачи диссертации, состоящие в разработке технологического процесса укладки подливочной бетонной смеси под промышленное оборудование на основе новой комбинированной технологии, включающей совместное влияние на повышение подвижности смеси путем механического воздействия бетононасосом и применением самоуплотняющихся бетонных смесей (СУБС). Последнее является доминирующим в получении качественного слоя “подложки”.

Научная новизна полученных автором результатов исследований включает обоснование целесообразности применения новой механизированной комбинированной технологии, разработку математической модели в виде функциональной зависимости от шести переменных, позволяющей описать характер течения бетонной смеси в полости под днищем устанавливаемого оборудования от структурно-реологических свойств бетонной смеси и технических характеристик бетононасоса (производительности, давления и др.). Полученная зависимость позволяет оценить количественные показатели, характеризующие качество заполнения полости. Особый интерес представляет подбор состава бетонной смеси, обеспечивающего возможность многократно в течение длительного времени проводить модельные эксперименты при сохранении заданных структурно-реологических свойств.

Достоверность научных положений и выводов базируется на применении современных методов исследований, обосновании предложенной технологии на базе анализа физических процессов течения бетонной смеси в полости и обработкой результатов исследований с использованием программ Microsoft Excel, STATISTIKA. Проверкой предложенных рекомендаций по совершенствованию процесса бетонирования полостей под массогабаритные промышленные агрегаты путем многократного применения разработанной технологии на строительной площадке.

Практическая значимость результатов работы.

На основе представленных в диссертации научных исследований разработан «Технологический регламент по бетонированию полостей под крупногабаритное промышленное оборудование методом нагнетания». Регламент утвержден 26 ЦНИИ – филиал ОАО «31 ГПИСС» и принят к внедрению.

Производственными исследованиями подтверждено, что в условиях действующей строительной площадки новое технологическое решение по сравнению с традиционными способами повышает производительность и качество монтажной подливки за счёт увеличения прочности и однородности бетона по всему объёму подливочного пространства.

Расчетный технико-экономический эффект от внедрения предложенного технологического решения в сравнении с известными способами бетонирования полостей состоит в снижении трудозатрат от 30 до 50 процентов.

Диссертационная работа состоит из введения, 5-ти глав, основных выводов, списка литературы, включающего 113 наименования, 4-х приложений. Общий объем диссертации составляет 193 стр..

Во введении обоснована актуальность темы, научная новизна и практическая ценность работы, сформулированы цель и задачи, состоящие в

проведение исследований, направленных на разработку технологических процессов бетонирования полости под оборудованием с применением бетононасосной техники и самоуплотняющихся бетонных смесей.

В первой главе проводится сравнительный анализ известных методов бетонирования полостей под днищами монтируемого оборудования, рассмотрены их достоинства, недостатки и области их применения. Представлены обзор бетононасосной техники, требования к бетонным смесям, классификация конструктивных типов полостей и др.. Особое внимание уделено самоуплотняющимся смесям (СУБС), систематизированы способы их диагностики. Результатом проведенного анализа является предложенная автором новая механизированная технология бетонирования полости под оборудованием с применением бетононасосной техники и самоуплотняющихся бетонных смесей.

Во второй главе представлены теоретические предпосылки для обоснования предлагаемой технологии. Предложена математическая модель, описывающая характер течения бетонной смеси в полости от параметров процесса, таких как различные силы внешнего трения, эффективной вязкости смеси, объемного веса и др.. Предложен критерий оценки качества заполнения полости и разработана функциональная зависимость для расчета значения этого критерия от семи переменных.

В третьей главе представлены результаты экспериментальных исследований, включающие описание экспериментальной установки, обоснование технических характеристик используемого рабочего и измерительного оборудования. Для снижения экономических затрат автором уделено большое внимание разработке экспериментального состава самоуплотняющейся бетонной смеси, обеспечивающего возможность многократно, в течение длительного времени, проводить модельные эксперименты при сохранении заданных структурно-реологических свойств.

Необходимо отметить, что объем проведенных исследований с использованием математического планирования на физической модели полости с глубоким анализом как рабочих параметров процесса, так и оценки качества заполнения позволил автору получить необходимые сведения позволившие разработать «Технологический регламент по бетонированию полостей под крупногабаритное промышленное оборудование методом нагнетания». Последнее является существенным вкладом в совершенствование технологии заполнения воздушного пространства под днищем устанавливаемого оборудования большой единичной мощности и, как следствие, увеличенных массогабаритных размеров, что влечет за собой рост площадей опорных поверхностей.

В четвертой главе представлены результаты производственного эксперимента, **что является существенным положительным качеством диссертации**, по освоению предложенной автором технологии на ООО «ТЕХНОАРМ» и других строительных объектах. Последнее подтверждает

целесообразность широкого внедрения технологии бетонирования методом нагнетания полостей под днищами крупногабаритных промышленных агрегатов.

В пятой главе сформулированы рекомендации по бетонированию методом нагнетания различных конструктивных исполнений полостей фундаментов, представлена классификация полостей, предлагаются рациональные технологии бетонирования с учетом их конструктивных особенностей. Проведено технико-экономическое обоснование подтверждающее, что применение предложенной автором технологии позволяет уменьшить в стоимостном выражении выполнение работ на 7 процентов за счет повышения уровня механизации и, как следствие, снижения трудозатрат.

В приложении представлены акты внедрения результатов исследований на предприятии ОАО «КОНЦЕРН ПВО «АЛМАЗ-АНТЕЙ», что подтверждает актуальность и практическую направленность диссертационного исследования.

В выводах и рекомендациях обобщены основные результаты исследований, которые отвечают поставленным задачам диссертации.

Оценивая оформление диссертации, следует отметить, что работа написана доступным и технически грамотным языком. Автор четко и ясно излагает суть научных и экспериментальных исследований. Все пять глав диссертации представляют собой законченные самостоятельные разделы.

ЗАМЕЧАНИЯ ПО РАБОТЕ

Отмечая научную и практическую значимость работы, высокую степень обоснованности основных ее результатов, следует также указать на некоторые недостатки, присущие диссертации.

1. К сожалению представленные во второй главе математические модели для обоснования предлагаемой технологии, отражающие свойства бетонной смеси и характер заполнения полости, не находят конкретного подтверждения в последующих экспериментальных исследованиях.

При расчете необходимого давления бетононасоса, обеспечивающего технологический процесс заполнения полости, целесообразно было бы представить теоретические зависимости по расчету основных параметров, характеризующих процесс.

2. Формула 2.10 по определению коэффициента качества заполнения представлена в параметрическом виде. Каким образом автор предлагает использовать ее для расчета величины коэффициента качества. Не вполне понятно, как рассчитываются его численные значения, представленные в экспериментальных исследованиях. Так как на величину коэффициента существенное влияние оказывает производительность, какую предельную минимальную величину коэффициента рекомендует автор.

3. В таблице 5.7 представлена классификация полостей. К сожалению, отсутствуют рекомендации по рациональному выбору состава смеси, размещению бетонопроводов в полости и др. для рассмотренных полостей с учетом их конструктивных особенностей.

4. Целесообразно было бы в основных выводах указать рекомендуемые конкретные числовые значения, например, производительности, величины рабочего давления бетононасоса и т.п. для обеспечения качественного технологического процесса заполнения полостей под днищами промышленного оборудования методом нагнетания.

Переходя к общей оценке необходимо отметить, что диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на актуальную тему, и, как квалификационная работа, соответствует п.9 Положения ВАК «О порядке присуждения ученых степеней и званий», утвержденного правительством РФ. В диссертации решена научная задача, имеющая существенное народнохозяйственное значение в развивающейся рыночной экономике РФ, направленная на создание принципиально новых технологических устройств, обеспечивающих повышение производительности производства работ по осуществлению бетонной монтажной подливки под фундаменты вновь устанавливаемого крупногабаритного оборудования.

Основные результаты исследований доложены на I-ом и II-ом Международном конгрессе «Актуальные проблемы современного строительства» (СПбГАСУ 2013-2014 г.); 70-й научной конференции профессоров, преподавателей, научных работников, инженеров и аспирантов университета (СПбГАСУ, 2014 г.); международной заочной научно-практической конференции «Образование и наука: современное состояние и перспективы развития № (Россия, Тамбов, 2013 г.); 68-ой международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современного строительства».

Автореферат и публикации достаточно полно отражают основные положения диссертации.

Диссертация отвечает требованиям ВАК РФ, а ее автор Малинкин Андрей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.08– «Технология и организация строительства».

Официальный оппонент доктор
технических наук, профессор,
кафедры «Транспортные и
технологические системы»

/В.А. Кузьмичев/

Кузьмичев Виктор Алексеевич
ул. Шостаковича 1/9-183
р.т. 5526723, д.т. 6928911
E mail: kuzmichev_va@mail.ru

