

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель генерального директора
по научной работе
Акционерного общества
«Научно-исследовательский центр
«Строительство»
д.т.н. Звезлов Андрей Иванович

« _____ 2022 г.



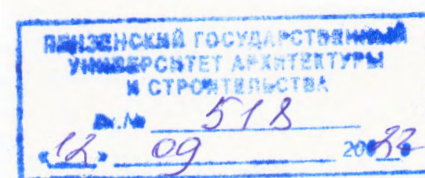
ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Акционерного общества

**«Научно-исследовательский центр «Строительство»
на диссертацию Кретьова Дмитрия Александровича
«Совершенствование расчёта прочности и деформативности
железобетонных матриц при импульсном нагружении»,
представленную на соискание учёной степени
кандидата технических наук по научной специальности
2.1.1 – Строительные конструкции, здания и сооружения
(технические науки).**

Актуальность темы исследования.

Диссертация Кретьова Дмитрия Александровича посвящена экспериментально-теоретическим исследованиям, направленным на совершенствование методов расчёта железобетонных матриц для гидровзрывной штамповки при внутреннем взрыве. Использование железобетонных матриц для гидровзрывной штамповки является перспективным направлением, так как они имеют ряд преимуществ перед матрицами из других материалов. Работа материала в таких конструкциях отличается большой сложностью. При этом требуется расчётом определить как прочность конструкции, так и её деформации при взрывном воздействии с высокой точностью. Существующие методы расчётов являются эмпирическими и имеют множество несовершенств. Поэтому актуальность выбранной темы исследования не вызывает сомнений.



Структура и содержание работы.

Диссертация изложена на 227 страницах, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, включающего 125 наименований (в том числе 19 зарубежных источников), четырех приложений (на 76 страницах).

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цели и задачи диссертационной работы, представлена научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость работы, данные о методологической основе, об апробации результатов, а также о структуре и объёме диссертационного исследования.

В первой главе автором выполнен анализ экспериментальных и теоретических исследований, выполненных в Российской Федерации и за рубежом, который показывает, что вопросы расчёта железобетонных кольцевых матриц изучены не достаточно. В применяемых методах расчёта обычно рассматриваются статические нагрузки, динамика учитывается введением корректирующих коэффициентов, не допускается образование трещин в бетоне. Показана важность разработки эффективных конструктивных решений железобетонных матриц и методов их расчёта, учитывающих специфику их работы. На основе проведённого анализа сформулированы цель и задачи исследований.

Во второй главе представлены разработанные автором конструктивные решения железобетонных кольцевых матриц для гидровзрывной штамповки, изготавливаемых с применением бетона, твердеющего под давлением. Подробно представлены технология изготовления опытных образцов для экспериментальных исследований, методика испытаний, дано описание измерительной аппаратуры и оборудования.

Третья глава посвящена теоретическим исследованиям и разработке методик расчёта по прочности и деформативности железобетонных цилиндрических матриц при действии взрывных нагрузок.

Изучено напряжённо-деформированное состояние матриц, предложены формулы для определения напряжений и деформаций. Автор рассматривает

два вида конструкций матриц – с компенсационным слоем и без такого слоя. Для каждого вида конструкций составлены свои расчётные уравнения и получены их решения. Для решения уравнений автор использовал два метода – метод интегральных преобразований и прямое интегрирование. В результате предложен метод расчёта матриц, который позволяет, в том числе, учитывать работу компенсационного слоя. Приведены предложения по проектированию матриц с компенсационным слоем в зависимости от частоты колебаний.

В четвёртой главе представлены результаты экспериментальных исследований в табличном и графическом виде с подробным описанием выявленных особенностей работы. Проведено сравнение с теоретическими данными, полученными по разработанным методикам; с результатами других исследователей. Получена хорошая сходимость результатов.

Подтверждена корректность выбранных расчётных моделей. Показано, что характер графиков деформаций и напряжений в элементах матрицы, полученных теоретически, соответствует результатам экспериментальных исследований.

В заключении сформулированы основные результаты исследований.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.

Представленные в диссертации результаты исследований, научные положения и выводы являются достоверными и достаточно обоснованными. Выполненные расчёты основываются на положениях механики твёрдого тела. Применены стандартные методы испытаний материалов. Экспериментальные исследования тщательно подготовлены и выполнены. Использована сертифицированная и аттестованная измерительная аппаратура. Достигнуто хорошее соответствие экспериментальных и теоретических данных.

Научная новизна.

Предложены новые методики расчёта железобетонных кольцевых матриц для гидровзрывной штамповки с применением бетона, твердеющего под давлением, при импульсном нагружении.

Разработана методика экспериментальных исследований и получены данные о напряжённо-деформированном состоянии железобетонных кольцевых матриц для гидровзрывной штамповки, изготовленных с применением бетона, твердеющего под давлением, с гидравлической камерой и компенсационным слоем.

Научная и практическая ценность диссертации.

Научная ценность диссертации определяется тем, что разработаны методы расчёта железобетонных кольцевых матриц для гидровзрывной штамповки при импульсных нагружениях, основанные на методах теории упругости. Изучено напряжённо-деформированное состояние железобетонных матриц при импульсных нагружениях.

Получены опытные данные о напряжённо-деформированном состоянии железобетонных кольцевых матриц при действии на них взрывных нагрузок.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что предложен практический метод расчёта железобетонных кольцевых матриц для гидровзрывной штамповки при импульсных нагружениях, который обладает повышенной точностью по сравнению с известными методами. Разработано новое конструктивное решение железобетонной кольцевой матрицы, улучшающее её деформационные и прочностные свойства.

Значимость полученных результатов для развития соответствующей отрасли науки.

Полученные в диссертационном исследовании результаты позволяют усовершенствовать методики расчёта и проектирования толстостенных железобетонных многослойных конструкций при особых нагрузках.

Полученные результаты позволяют обеспечить более широкое применение железобетонных кольцевых матриц при производстве металлических изделий сложной формы.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы.

Основные результаты и выводы могут быть использованы при расчёте, проектировании и изготовлении железобетонных матриц для гидровзрывной штамповки.

Апробация результатов исследования.

По теме диссертации были сделаны доклады на шести национальных и международных конференциях.

Основные результаты и выводы диссертационного исследования изложены в пяти научных публикациях, в том числе в трех работах в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК и в двух работах в научных изданиях, индексируемых в международных базах данных. Основные положения работы представлены в опубликованных статьях с достаточной полнотой

В автором получены два патента на изобретение, один патент на полезную модель, а также одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Результаты экспериментальных и теоретических исследований были приняты к использованию при расчёте, проектировании и изготовлении железобетонных матриц в АО «РКЦ «Прогресс» и в ООО «Самара-Авиагаз».

В диссертации Кретьова Д. А. корректно указываются ссылки на авторов и источники цитирования, откуда заимствуются материалы, описывается личный вклад автора при получении основных результатов.

Автореферат в достаточной мере отражает основные положения диссертации и составлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Замечания по диссертационной работе.

1. При выводе уравнений автор вводит допущение о совместной работе всех слоёв многослойной конструкции (в расчётной схеме каждый слой действует на соседний). В то же время в описательной части отмечается, что при колебаниях металлические оболочки могут отрываться от бетона. Также нарушение совместности следует из графиков перемещений в Приложении В.

2. На графиках вычисленных перемещений (рисунки В.7 и В.9) в начальный момент времени перемещения металлических оболочек не равны нулю. Это не соответствует реальным начальным условиям.

3. В основное уравнение движения (16) не входит параметр, учитывающий диссипацию энергии. Это же относится и к уравнениям движения конструкции с компенсирующим слоем (74) - (78). Поэтому не ясно, как по расчёту получились затухающие колебания.

4. При выводе уравнений автор использует соотношения для упругих материалов. В то же время, по результатам экспериментов в бетоне наблюдаются трещины, а в описательной части и на стр. 95 говорится об остаточных деформациях в металле.

5. В работе есть отдельные неточности. Например, уравнение (80) названо нелинейным дифференциальным уравнением (судя по записи, это уравнение линейное); в уравнении (42) появляется оператор Лапласа, хотя в предыдущих выкладках его не было.

Как следует из сравнения с опытными данными, соответствующие погрешности не оказывают существенного влияния на результаты. Поэтому сделанные замечания не снижают качество проведённых исследований и значимости полученных результатов и не влияют на положительную оценку диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Кретьова Дмитрия Александровича является самостоятельно выполненной законченной научно-квалификационной работой на актуальную тему, содержащей научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной. В работе решена важная задача, связанная с расчётом железобетонных кольцевых элементов при динамических воздействиях, позволяющая выполнять оценку прочности и деформаций таких конструкций. Работа вносит существенный вклад в теорию железобетона при работе материала в условиях быстропротекающих воздействий высокой интенсивности. Также внесён заметный вклад в практику применения таких конструкций.

Рассматриваемая диссертационная работа соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N2 842 (в редакции от 11.09.2021), а её автор, Кретьов Дмитрий Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения (технические науки).

Диссертация, автореферат и отзыв ведущей организации на диссертацию Кретьова Дмитрия Александровича «Совершенствование расчёта прочности и деформативности железобетонных матриц при импульсном нагружении» рассмотрены и одобрены на расширенном заседании лаборатории механики железобетона Научно-исследовательского, проектно-конструкторского и технологического института бетона и железобетона им. А.А. Гвоздева

акционерного общества «Научно-исследовательский центр «Строительство», протокол № 8/2022 от 01.09.2022 г. Присутствовало на заседании 22 человека, из них 2 доктора технических наук и 16 кандидатов технических наук по научной специальности 2.1.1. Строительные конструкции, здания и сооружения (технические науки). Результаты голосования: «за» – 22 человека, «против» – нет, «воздержалось» – нет.

Заведующий лабораторией механики железобетона
Научно-исследовательского, проектно-конструкторского
и технологического института бетона и железобетона
им. А.А. Гвоздева акционерного общества
«Научно-исследовательский центр «Строительство»,
доктор технических наук по научной специальности
2.1.1 — Строительные конструкции, здания и
сооружения (технические науки)


Крылов Сергей Борисович

Сведения о ведущей организации

Полное наименование: Акционерное общество «Научно-исследовательский центр «Строительство»

Юридический адрес: 141367, Российская Федерация, Московская обл., г.Сергиев Посад, п. Загорские Дали, д. 6-11

Фактический адрес: 109428, г. Москва, 2-я Институтская ул., д. 6

Телефон/факс: +7 (499) 170-15-48, 174-73-84

Адрес электронной почты: inf@cstroy.ru

Адрес WWW- сервера: http://www.cstroy.ru/

Учредитель организации: Российская Федерация

Ведомственная принадлежность: Федеральное агентство по управлению государственным имуществом.

*С отзывом ведущей
организации ознакомлен
20.09.2022 Крылов Д.А. Крылов*


*С.В. Крылов
Чувствительность
Литературный отдел
И.В. Смирнов*