

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор УР и МД ФГБОУ ВО

«Донской государственный
технический университет»

Бескопылов А.Н.

«18» декабря 2024 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Виноградовой Натальи Анатольевны на тему **«Деформации и прочность железобетонных изгибаемых элементов сборно-монолитных перекрытий с тонколистовым стальным профилем»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 - Строительные конструкции, здания и сооружения.

Донской государственный технический университет рассмотрел результаты, изложенные в диссертации Виноградовой Натальи Анатольевны, и отмечает, что соискателем выполнены актуальные исследования и получены решения важных задач, связанных с оценкой влияния внешнего тонколистового продольного армирования и легкобетонных вставок на характеристики НДС изгибаемых балочных железобетонных элементов с уточнением методов расчета их трещиностойкости, деформаций и прочности.

Актуальность и значимость полученных авторов диссертации результатов для развития науки

Одной из важных задач современного строительства является разработка эффективных конструктивных и технологических решений, в том числе для реконструкции зданий. Актуальной является задача замены деревянных перекрытий в зданиях старой городской застройки на монолитные железобетонные. Эффективной с позиции технологичности, трудоемкости и материалоемкости представляются конструкции сборно-монолитных междуэтажных перекрытий. Их достоинства: низкий вес монтируемых элементов конструкции, минимальная потребность в механизмах, более низкий вес перекрытия за счет применения легкобетонных вставок.

Основным сдерживающим фактором применения таких конструкций является недостаточная обоснованность методов их расчета по предельным состояниям. В этой связи при расчетах таких типов конструкций не учитывается влияние тонколистового стального прокатного профиля на жесткость и несущую способность.

В связи с изложенным, решение поставленных в диссертации задач, включающих разработку рекомендаций по уточнению методов расчета несущей способности, трещиностойкости и прогибов балочных элементов конструкций перекрытий с учетом эффективности включения в работу внешнего тонколистового профиля, является *весьма актуальным* для строительной науки и практики проектирования.

Анализ и оценка содержания диссертации

Структура и содержание представленной на рассмотрение диссертации обусловлены заявленной целью работы, поставленными задачами и логикой исследования. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы из 120 источников и приложений. Работа изложена на 142 страницах печатного текста и содержит 73 рисунка и 17 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследования, объект, предмет исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов работы, степень их достоверности, сведения об апробации положений, выносимых на защиту.

В первой главе представлен обзор литературных источников, экспериментальных и теоретических исследований сталежелезобетонных конструкций, выполнен анализ результатов экспериментальных исследований и методик расчета элементов железобетонных конструкций с листовым армированием.

Во второй главе представлены программа и методика проведения экспериментальных исследований балочных элементов сборно-монолитных перекрытий в натуральную величину, в том числе с внешним листовым армированием, при их кратковременном нагружении с доведением образцов до разрушения.

В третьей главе представлены результаты экспериментальных исследований и анализ характеристик НДС элементов сборно-монолитного перекрытия на всех этапах возрастающего нагружения, включая исследования влияния способов анкеровки тонколистового профиля в бетоне с количественной оценкой эффективности включения внешнего листового армирования в несущую способность составной конструкции.

В четвертой главе представлены результаты теоретического исследования характеристик НДС изгибаемых элементов таврового сечения с внешним тонколистовым армированием при нагружении возрастающим изгибающим моментами. Теоретические исследования выполнены с применением нелинейной

деформационной модели железобетона, адаптированной применительно к расчетам неоднородных сталежелезобетонных элементов конструкций. Эффективность включения в работу элементов тонколистового профиля в расчетах моделировалась с применением данных экспериментальных исследований, полученных в главе 3. На основе результатов экспериментальных и теоретических исследований разработаны предложения по уточнению методик расчета прочности по нормальным и наклонным сечениям, а также деформаций балочных элементов конструкций перекрытий на примере конструкций системы МАРКО с учетом внешнего листового армирования.

В заключении представлены выводы, отражающие основные результаты исследования, свидетельствующие о достижении поставленной цели и решении соответствующих научных и практических задач.

Автором диссертации выполнены комплексные экспериментальные и теоретические исследования. На основании данных исследований разработаны рекомендации по уточнению инженерной методики расчета прочности по нормальным и наклонным сечениям сталежелезобетонных балочных элементов с листовым профилем в том числе эффективности анкеровки листового профиля и количественных характеристик его включенности в работу в составе конструкции. Разработаны рекомендации по уточнению нормативных методик расчета балочных элементов сборно-монолитных перекрытий с тонколистовым профилем в растянутой зоне в части расчетов прочности нормальных и наклонных сечений с учетом типа анкеровки.

Оценка степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений. Представленный диссертантом обстоятельный аналитический обзор экспериментально-теоретических исследований отечественных и зарубежных специалистов позволил обоснованно выбрать направление исследований, сформулировать цель и задачи диссертационной работы.

Решение поставленных задач осуществлено применением комплексного метода, включающего экспериментальные и теоретические исследования по стандартным методикам с использованием специально разработанного экспериментального оборудования, а также разрабатываемой прикладной программы для расчетов строительных конструкций на основе нелинейной деформационной модели железобетона. Полученные автором результаты экспериментальных и теоретических исследований составили надежную основу для решения практически важной задачи – разработки рекомендаций по

уточнению методов расчета несущей способности, трещиностойкости и прогибов балочных элементов конструкций перекрытий с учетом эффективности включения в работу внешнего тонколистового профиля.

Достоверность экспериментальных результатов обеспечивается строгим соблюдением требований соответствующих нормативных документов при проведении экспериментальных исследований, а также использованием поверенного испытательного оборудования и средств измерения. Особо отмечается, что экспериментальные исследования выполнены на образцах-фрагментах, соответствующих натурным размерам сборно-монолитных перекрытий.

Достоверность полученных теоретических результатов подтверждается использованием общепринятых гипотез строительной механики, положений современной теории сопротивления железобетона с трещинами на основе нелинейной деформационной модели, а также удовлетворительной сходимостью полученных теоретических результатов с экспериментальными данными.

Значимость полученных результатов для науки и практики

Полученные результаты диссертационного исследования отвечают критериям **научной новизны и практической значимости**.

Научную новизну результатов работы составляют:

- установленные показатели неоднородности характеристик прочностных свойств бетона в плоскости поперечного таврового сечения элементов железобетонных балок, в том числе в зонах вблизи листового армирования и легкобетонных вставок;
- установленные зависимости влияния внешнего продольного листового армирования, способа его анкеровки, легкобетонных вставок на трещиностойкость, деформации и прочность сечений балочных элементов конструкций;
- установленные значения несущей способности на сдвиг трех типов анкерных соединений листового профиля с бетоном, а также уровня включения в работу листов профиля в зависимости от конструкции анкерных устройств;
- установленные теоретическими исследованиями зависимости напряжений в бетоне, в стержнях арматуры, в листовом профиле, а также количественные характеристики трещиностойкости, величины прогибов и прочности нормальных сечений балочных элементов сборно-монолитных перекрытий в зависимости от способа анкеровки профиля в бетоне и уровня нагружения возрастающим изгибающим моментом

Особую значимость для развития соответствующей отрасли науки представляет получение количественных характеристик напряжений и деформации в бетоне, стержневой арматуре и в листах внешнего профиля балочных элементов сборно-монолитных железобетонных конструкций перекрытий при изгибе на основе нелинейной деформационной модели железобетона и разработка методики расчетной оценки напряжений в стальном профиле в зависимости от способа его анкеровки в бетоне и эффективности включения в работу.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики заключается в возможности применения результатов исследования в практику строительства промышленных и гражданских зданий, а также при реконструкции поврежденных и ослабленных за время эксплуатации междуэтажных перекрытий на новые сборно-монолитные с учетом разработанных предложений по уточнению методик расчета по образованию трещин, прогибов и прочности по нормальным и наклонным сечениям балочных элементов конструкций сборно-монолитных перекрытий с внешним тонколистовым стальным профилем и различными способами его анкеровки в бетоне.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДОВ, ПРИВЕДЕННЫХ В ДИССЕРТАЦИИ

Установленные Виноградовой Натальей Анатольевной закономерности влияния внешнего тонколистового продольного армирования с учетом способа его анкеровки в бетоне и легкобетонных вставок на характеристики НДС изгибаемых балочных железобетонных элементов с уточнением методов расчета их трещиностойкости, деформаций и прочности имеют важное значение как для строительной науки, так для практики проектирования железобетонных конструкций.

Для науки существенное значение имеют полученные автором показатели количественных характеристик напряжений и деформации в бетоне, стержневой арматуре и в листах внешнего профиля балочных элементов сборно-монолитных железобетонных конструкций перекрытий при изгибе на основе нелинейной деформационной модели железобетона и в разработке методики расчетной оценки напряжений в стальном профиле в зависимости от способа его анкеровки в бетоне и эффективности включения в работу.

Для практики проектирования важным является возможность применения результатов исследования в практику строительства промышленных и гражданских зданий, а также при реконструкции (замене) поврежденных и

ослабленных за время эксплуатации междуэтажных перекрытий на новые сборно-монолитные с учетом разработанных предложений по уточнению методик расчета по образованию трещин, прогибов и прочности по нормальным и наклонным сечениям балочных элементов конструкций сборно-монолитных перекрытий с внешним тонколистовым стальным профилем и различными способами его анкеровки в бетоне.

Результаты исследования внедрены в разработку СТО 33051099.001-2015, а также в практику строительства и реконструкции перекрытий для ряда гражданских и промышленных зданий.

Полученные результаты также могут быть использованы в учебном процессе для студентов, обучающихся по направлению «Строительство», при изучении дисциплин, связанных с характеристиками железобетонных элементов с тонколистовым стальным профилем.

Замечания по тексту диссертации:

1. При постановке экспериментальных исследований не обоснованы концепция и принципы отбора факторов;
2. Автор не всегда объясняет и анализирует полученные опытные результаты, ограничиваясь их констатацией;
3. Отсутствуют конкретные рекомендации относительно проектирования конструкций с включением в работу тонколистового стального профиля;
4. Не указано какие технико-экономические преимущества имеют предложения автора. Нет сопоставления технико-экономических показателей предлагаемых и традиционных решений.

Высказанные замечания не умаляют достоинств диссертации, которая представляет собой законченное научное исследование. Полученные автором результаты, научные положения и выводы, сформулированные в диссертации, обоснованы и достоверны, обладают высоким уровнем новизны и имеют как теоретическое, так и важное практическое значение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам диссертационного исследования опубликовано 11 научных статей, из которых 4 статьи опубликованы в журналах, включенных в перечень ВАК, 1 статья опубликована в издании, индексируемом в международной базе данных Scopus, 6 статей – в РИНЦ-индексируемых изданиях. Автореферат и опубликованные работы соответствуют содержанию диссертации.

Диссертация Виноградовой Натальи Анатольевны «Деформации и

прочность железобетонных изгибаемых элементов сборно-монолитных перекрытий с тонколистовым стальным профилем» по актуальности затронутых вопросов, научной новизне и практической значимости отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, является *научно-квалификационной работой*, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная задача, имеющая важное социально-экономическое значение, и изложены новые научно обоснованные технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, а ее автор, **Виноградова Наталья Анатольевна**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 – Строительные конструкции, здания и сооружения.

Диссертационная работа обсуждена и отзыв на диссертацию утвержден на расширенном заседании кафедры «Железобетонные и каменные конструкции» ФГБОУ ВО «ДГТУ». Присутствовало 20 человек. Результаты голосования: «за» - 20 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет.

Протокол № 4 от «10» декабря 2024 г.

Профессор, доктор технических наук по специальности 05.23.01

(2.1.1) – Строительные

конструкции, здания и

сооружения, заведующий

кафедрой «Железобетонные и каменные конструкции»

ФГБОУ ВО «ДГТУ»

e-mail: spu-52.1@donstu.ru

тел. +7 (863) 201-90-31



Д.Р. Маилян

Дата 10.12.2024

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Донской государственный технический университет»

344003, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, д. 1 e-mail: reception@donstu.ru

тел. +7 (863) 273-85-25