

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента
Алексейцева Анатолия Викторовича
на диссертационную работу 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»

Официальному оппоненту для подготовки отзыва были представлены: диссертация на 142 страницах (в том числе 117 страниц основного текста), состоящая из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 120 наименований, приложений, 17 таблиц, 73 рисунков; автореферат диссертации на 27 страницах.

На основании рассмотрения представленных материалов формулируется заключение о том, что диссертация Виноградовой Н.А. на тему: «ДЕФОРМАЦИИ И ПРОЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СБОРНО-МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С ТОНКОЛИСТОВЫМ СТАЛЬНЫМ ПРОФИЛЕМ» содержит признаки научно-квалификационной работы, соответствующие паспорту специальности 2.1.1 – «Строительные конструкции, здания и сооружения», и отвечает областям исследования, предусмотренным п. 8 паспорта: «Разработка новых и совершенствование рациональных типов несущих и ограждающих конструкций, конструктивных решений зданий и сооружений с учетом протекающих в них процессов, природно-климатических условий, механической, пожарной и экологической безопасности».

Актуальность избранной темы

Рецензируемая диссертационная работа Виноградовой Н.А. посвящена оценке влияния внешнего тонколистового продольного армирования и легкобетонных вставок на характеристики НДС изгибаемых балочных железобетонных элементов с уточнением методов расчета их трещиностойкости, деформаций и прочности. Конструкции сборно-монолитных междуэтажных перекрытий являются эффективными с позиции технологичности, трудоемкости и материалоемкости, в том числе, при решении задачи замены деревянных перекрытий в рамках реконструкции зданий старой городской застройки. В то же время, основным сдерживающим фактором применения таких конструкций является недостаточная обоснованность методов их расчета по предельным состояниям.

В связи с изложенным, тема диссертационного исследования Виноградовой Н.А., связанная с разработкой рекомендаций по уточнению методов расчета несущей способности, трещиностойкости и прогибов балочных элементов конструкций перекрытий с учетом эффективности включения в работу внешнего тонколистового профиля, представляется актуальной.

Анализ и оценка содержания диссертации

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 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 с внешним тонколистовым профилем системы «МАРКО».

В четвертой главе представлены результаты теоретического исследования характеристик НДС сталежелезобетонных изгибаемых элементов таврового сечения при нагружении возрастающим изгибающим моментом. На основе результатов экспериментальных и теоретических исследований разработаны предложения по уточнению методик расчета прочности и деформаций балочных элементов конструкций перекрытий с учетом внешнего листового армирования.

В заключении изложены основные выводы по диссертации, которые отражают главные результаты выполненных исследований, подтверждают достижение поставленной цели и решение соответствующих задач.

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

Обоснованность научных положений подтверждается применением общих гипотез строительной механики, теории упругости, сопоставлением результатов расчетов с экспериментальными данными.

Представленный соискателем обстоятельный аналитический обзор экспериментальных и теоретических исследований сталежелезобетонных конструкций, а также результатов экспериментальных исследований и методик расчета элементов железобетонных конструкций с листовым армированием позволил обоснованно выбрать направление исследований, сформулировать цель и задачи диссертационной работы.

Основой для решения поставленных задач послужили экспериментальные исследования влияния на НДС изгибаемых железобетонных балочных элементов основных значимых факторов: внешнего тонколистового профиля; способа анкеровки тонколистового профиля в бетоне; наличия межреберных вставок из газобетона. 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.

Основные результаты исследований достаточно полно опубликованы в 11 научных работах, 4 из которых представлены в рецензируемых изданиях, включенных в рекомендованный перечень ВАК. Апробацию результаты работы прошли в обсуждениях на 6 научных конференциях.

Достоверность результатов работы обеспечена проведением экспериментальных исследований на образцах натурных размеров по важным для теоретического анализа программам нагружения; обоснована применением в теоретических исследованиях соотношений физически нелинейной модели деформирования железобетона, построенной на общепринятых положениях и методах строительной механики и механики железобетона; подтверждена сходимостью результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Результаты экспериментальных и теоретических исследований соответствуют поставленным задачам. Выводы по разделам диссертации соответствуют результатам исследований и отражают выявленные закономерности влияния на НДС изгибаемых железобетонных балочных элементов основных значимых факторов.

Новизна научных результатов

Представленные в работе результаты в достаточной мере отвечают признакам научной новизны так как содержат новые данные в части:

- показателей неоднородности характеристик прочностных свойств бетона в плоскости поперечного таврового сечения элементов железобетонных балок, в том числе в зонах вблизи листового армирования и легкобетонных вставок;
- зависимостей влияния внешнего продольного листового армирования, способа его анкеровки, легкобетонных вставок на трещиностойкость, деформации и прочность сечений балочных элементов конструкций;
- значений 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;
- зависимостей напряжений в бетоне и 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.

Значимость полученных результатов для науки и практики

Теоретическая значимость работы заключается в получении 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.

Практическая значимость работы 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.

Обоснованность выводов и рекомендаций

Выводы, представленные в конце каждого раздела диссертации и основные выводы в заключении, отражают главные результаты выполненных исследований, логически вытекают из содержания диссертации и подтверждают достижение цели работы и решение поставленных в диссертации задач. 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 проверены сопоставлением с данными экспериментальных исследований и внедрены в практику строительства и реконструкции перекрытий в ряде гражданских и промышленных зданий.

Замечания к тексту диссертации

1. Предлагаемые автором в п. 4.1.1 соотношения, базирующиеся на основных положениях нелинейной деформационной модели (НДМ), не могут быть использованы при оценке предельной нагруженности перекрытий, поскольку не учитывают конечного значения сцепления внешней арматуры с бетоном, в том числе и с учетом анкеровки различных типов. Такое условие необходимо было бы указать в ограничениях задачи. Зависимости (4.1)-(4.4) общие и не содержат в явном виде особенностей решаемой в диссертации задачи, они также не содержат и пояснений для величин, входящих в формулы. Для более объективной оценки предельной нагруженности перекрытий с внешним армированием в НДМ можно было бы ввести отдельный когезионный слой, содержащий характеристики сцепления, в т.ч. учитывающий конструктивные особенности анкеровки стального листа и бетона.

2. Разработанная авторами конструкция включает пространственный каркас с двумя наклонными в плоскости сечения стержнями поперечной арматуры. Кроме этого, в конструкции есть наклонные стержни поперечной арматуры, установленные вдоль пролета (рис. 2.4). При этом в условии прочности по наклонным сечениям (4.36) такое расположение, по-видимому, явно не учитывается, т.к. для определения несущей способности используется формула СП 63.13330 без каких-либо коэффициентов или тригонометрических функций. В этом же условии (4.36) при определении изгибающего момента, воспринимаемого внешней арматурой, по существу, не учитывается типа анкеровки этой арматуры. Предлагаемый авторами для этого коэффициент условий работы, учитывающий

степень во влечения в работу листа, основан на использовании только данных для конкретных испытанных образцов (таблица 3.3). Однако, по нашему мнению, для полноценного использования методики для реального проектирования необходимо разработать соответствующую математическую модель.

3. В работе не представлено способов численного моделирования напряженно-деформированного конкретных примеров конструкций перекрытий с тонколистовым профилем, а также результатов расчетов на основе метода конечных элементов (МКЭ). Такие расчеты в объемной постановке могли бы послужить дополнительным средством оценки достоверности исследований, а также выявить новые эффекты в работе рассматриваемых конструкций. Кроме того, технология моделирования на основе МКЭ существенно бы помогла инженерам избежать ошибок при проектировании таких перекрытий.

4. В диссертации присутствует ряд ошибочных ссылок терминологические неточности, что затрудняет понимание сути работы, например:

- в главе 4 после формулы (4.4) идет формула (4.8);
- вывод 12 в главе 3 содержит ссылки на формулы (2), (4), (5), которые отсутствуют в тексте диссертации;
- в главе 2 как в тексте, так и на рис. 2.9 следовало бы указать величину пролета испытываемого образца
- рисунок 2.4 озаглавлен «Треугольный арматурный каркас», хотя, по существу, это пространственный каркас, состоящий из раскрепленных между собой двух наклонных плоских каркасов и т.п.

Заключение

Текст диссертации написан, в целом, технически грамотно. Отмеченные замечания не носят принципиального характера, не снижают ценности полученных автором результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Диссертация выполнена на хорошем научном уровне, представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение задачи развития методов расчета несущей способности, трещиностойкости и прогибов балочных элементов конструкций перекрытий с учетом эффективности включения в работу внешнего тонколистового профиля.

Автореферат диссертации по содержанию и оформлению соответствует требованиям ВАК и ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Заключение о соответствии диссертации установленным критериям. Диссертационная работа соискателя Виноградовой Н.А. отвечает всем установленным критериям научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата технических наук, полностью соответствует пункту 8 паспорта научной специальности 2.1.1 – «Строительные конструкции, здания и сооружения». Диссертация Виноградовой Натальи Анатольевны выполнена на актуальную тему, содержит решение задачи изучения деформаций и прочности железобетонных изгибаемых элементов сборно-монолитных перекрытий с тонколистовым стальным профилем, имеющей важное значение для развития на этой основе методов расчета конструкций зданий и сооружений. Диссертация на

тему «ДЕФОРМАЦИИ И ПРОЧНОСТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗГИБАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СБОРНО-МОНОЛИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ С ТОНКОЛИСТОВЫМ СТАЛЬНЫМ ПРОФИЛЕМ» полностью соответствует критериям пункта 9 Положения 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, Виноградова Наталья Анатольевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.1 – «Строительные конструкции, здания и сооружения».

Настоящим даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных.

Официальный оппонент,

доктор технических наук по специальности
2.1.1 – «Строительные конструкции, здания
и сооружения», доцент, доцент кафедры
«Железобетонные и каменные конструкции»
ФГБОУ ВО «Национальный
исследовательский Московский
государственный строительный университет»

129337, г. Москва,
Ярославское шоссе, д. 26
тел. +7-495-287-49-14 доб. 3096
AlekseytsevAV@mgsu.ru

Алексейцев Анатолий
Викторович

10.01.2025

Подпись Алексея А.В. удостоверяю:

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ДЕЛА
УПРАВЛЕНИЯ
А.В. ПИНЕГИН

