

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на автореферат и диссертацию

ГИЛЯ Артура Ивановича

«Сопротивление изгибу неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием растянутой зоны над промежуточной опорой», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – «строительные конструкции, здания и сооружения»

1. Соответствие диссертации заявленной специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите, со ссылкой на область исследования паспорта соответствующей специальности, утвержденного ВАК Республики Беларусь

Название и содержание диссертации *«Сопротивление изгибу неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием растянутой зоны над промежуточной опорой»*, представленной к защите соответствуют паспорту специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения (отрасль науки – Технические науки, группы специальностей «Строительство и архитектура») в пункте 3 области исследований: «III.3 Создание, развитие, совершенствование расчетных моделей сопротивления элементов конструкций и методов экспериментальных исследований возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций с учетом особенностей воздействий на них, свойств материалов, условий их взаимодействия между собой в составе зданий и сооружений, а также с основанием. Моделирование воздействий на строительные конструкции, здания и сооружения, включая климатические воздействия», утвержденному постановлением ВАК Республики Беларусь от 01.07.2019 г. №1.

2. Актуальность темы диссертации

Одним из ключевых вопросов в проектировании строительных конструкций зданий и сооружений является использование расчетных моделей, которые максимально отображают их действительную работу. Адекватно отражать поведение конструкций под нагрузкой позволяет применение дефор-

мационных методов расчета, которые основаны на учете физической нелинейности применяемых в конструкциях материалов. В то же время, для неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием до недавнего времени отсутствовали какие-либо расчетные модели, которые позволяли бы учесть физическую нелинейность применяемых материалов.

В связи с вышесказанным, рецензируемая диссертационная работа, целью которой явилась разработка и экспериментальная проверка методики расчета сопротивления изгибу неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием композитной и стальной арматурой растянутой зоны над промежуточной опорой, основанной на положениях общей деформационной и блочной моделях сопротивления железобетонного элемента, которая позволяет получить распределение изгибающих моментов по длине неразрезных балок, обладает несомненной актуальностью, она выполнялась в соответствии с Программой Министерства образования Республики Беларусь и учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой» в рамках тем «Совершенствование методов расчета несущих строительных конструкций, оснований и фундаментов, разработка теоретических основ оценки технического состояния и усиления конструкций эксплуатируемых сооружений» (№ ГР 20162587 от 28.06.2016 г., ГУ «БелИСА») и «Новые методы расчета строительных конструкций и оснований зданий и сооружений, совершенствование их конструктивных решений и усиление» (№ ГР 20220381 от 28.03.2022 г., ГУ «БелИСА»), имеются акты внедрения в научно-исследовательскую деятельность и учебный процесс.

3. Степень новизны результатов, полученных в диссертации, и научных положений, выносимых на защиту

Научная новизна диссертационных исследований представлена следующими основными результатами:

– впервые на основе методов строительной механики, общей деформационной модели и блочной модели сопротивления железобетона предложена научно-обоснованная обобщенная методика расчета сопротивления изгибу неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием растянутой зоны над промежуточной опорой, которая позволяет учитывать осо-

бенности работы стальной и композитной арматуры в сечениях с трещинами по длине элемента;

– впервые получены новые параметрические точки диаграммы «изгибающий момент-угол поворота», позволяющие описать действительное распределение эффектов воздействий и назначить научно-обоснованные критерии проверок предельных состояний для базовых уравнений, разработанной методики нелинейного расчета сопротивления изгибу неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием композитной и стальной арматурой растянутых зон;

– результаты экспериментального исследования сопротивления изгибу неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием растянутой зоны над промежуточной опорой.

4. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Заключительные выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации Гиля А.И следует считать обоснованными, так как они подтверждены достаточным объемом экспериментальных исследований, публикациями в открытой научной печати, докладами на научных конференциях. Выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, научно обоснованы и не противоречат результатам, полученным другими исследователями по схожим проблемам.

5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию

Научная значимость полученных результатов включает:

– новую научно обоснованную методику для расчета сопротивления изгибу неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием композитной и стальной арматурой растянутой зоны над промежуточной опорой, основанную на методах строительной механики, общей деформационной и блочной моделях сопротивления железобетонного элемента, в которой параметры пластического шарнира представлены в виде зависимости «опорный изгибающий момент – угол поворота» и вычисляются по разрабо-

танной расчётной модели;

– новые опытные данные по деформированию под нагрузкой, трещинообразованию и разрушению неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием растянутой зоны над промежуточной опорой с различным соотношением предельных усилий в композитной и стальной арматуре.

Практическая значимость результатов исследования заключается в следующем:

– в повышении степени безопасности неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием за счет учета физической нелинейности деформирования материалов и учета эффектов перераспределения усилий между пролетами и опорой в стадии предельного равновесия.

Экономическая и социальная значимость исследования состоит:

– разработанная методика расчета позволяет выполнять рациональное и экономичное проектирование неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием композитной и стальной арматурой;

– в расширении области применения композитной арматуры, путем использования ее в составе комбинированного армирования в неразрезных железобетонных балках.

Рекомендации по использованию результатов диссертации:

– результаты диссертационного исследования рекомендуется использовать в научно-исследовательских и проектных организациях при проектировании железобетонных неразрезных многопролётных изгибаемых балочных элементов с комбинированным армированием композитной и стальной арматурой.

Результаты исследований внедрены в научно-исследовательскую деятельность и учебный процесс Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой.

Замечания по диссертационной работе

1. Из текста главы 2 и условий уравнений равновесия в рамках общего деформационного метода расчета железобетонных конструкций при действии изгибающих моментов (уравнения (2.4)) не ясно, каким образом в ите-

рациональном процессе будет определяться кривизна нейтральной оси элемента при армировании сечения стальной и композитной арматурами.

2. По тексту диссертации в основных зависимостях уравнений равновесия (формулах (2.20), 2.27 и т.д.) принята гипотеза о совместном деформировании стальной и композитной арматур, как до появления трещин, так и после их появления на участках между трещинами, что не подтверждено экспериментально.

3. В экспериментальной части работы при исследовании перераспределения усилий в неразрезной конструкции принята схема симметричного нагружения, что не позволяет в полной мере реализовать данный принцип для максимального значения опорных и пролетных изгибающих моментов.

4. Имеются неточности при оформлении текста диссертации (ошибочные ссылки на рисунки и т.д.)

Указанные замечания не снижают качества и значимости диссертационной работы.

6. Опубликованность результатов диссертации в научной печати

Основные научные результаты диссертационного исследования опубликованы в 5 статьях в рецензируемых научных изданиях, отвечающих требованиям пункта 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь (из них 1 статья написана без соавторов), в 8 статьях в сборниках, изданных по результатам проведения научных семинаров и конференций. Таким образом диссертация широко представлена в научной печати, доведена до сведения широкой научной общественности, соблюдены требования п. 19 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь», Указ Президента Республики Беларусь №560 от 17 ноября 2004 г.

7. Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Диссертация и автореферат оформлены в соответствии с требованиями, утвержденными постановлением № 5 ВАК Беларуси от 22 августа 2022 г., «Инструкции о порядке оформления диссертации, диссертации в виде научного доклада, автореферата диссертации и публикаций по теме диссертации».

8. Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени кандидата технических наук

Изученные материалы диссертационной работы и автореферата, а также публикации соискателя позволяют резюмировать, что рецензируемая диссертация представляет собой самостоятельно выполненную соискателем квалификационную научную работу, имеющую внутреннее единство и содержащую научную новизну, и сделать вывод о соответствии научной квалификации Гиля Артура Ивановича требованиям, предъявляемым к соискателям ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения.

Заключение

Ученая степень кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения может быть присуждена Гилю Артуру Ивановичу за получение новых параметрических точек диаграммы «изгибающий момент-угол поворота», описывающей действительное распределение эффектов воздействий; научно-обоснованных критериев проверки предельных состояний для базовых уравнений методики нелинейного расчета сопротивления изгибу неразрезных железобетонных балок с комбинированным армированием композитной и стальной арматур растянутых зон.

Проректор по научной работе учреждения
образования «Брестский государственный
технический университет»,
кандидат технических наук, доцент
«19» октября 2023 г.
г. Брест



Н.Н. Шалобита

