

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора технических наук, профессора Пойты Петра Степановича
на диссертацию Матвееенко Никифора Викторовича
«Напряженно-деформированное состояние и трещиностойкость коньковых зон
предварительно напряженных двускатных балок с ломаной нижней гранью»,
представленную 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 «Напряженно-деформированное состояние и трещиностойкость коньковых зон предварительно напряженных двускатных балок с ломаной нижней гранью» соответствует паспорту специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения (отрасль науки – технические науки, группе специальностей «Строительство и архитектура») пункту III.1 области исследований «Обоснование, исследование и разработка новых типов несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений», а также пункту 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».

2. Актуальность темы диссертации

В настоящее время важнейшей задачей в области строительства является снижение энергоемкости разрабатываемых несущих строительных конструкций, их стоимости, материалоемкости, трудоемкости изготовления, за счет использования качественно новых, более эффективных строительных материалов, применения новых или усовершенствованных конструктивных решений, позволяющих при более высокой эффективности их производства

обеспечить необходимую несущую способность и эксплуатационную пригодность.

Именно в этом аспекте автором была поставлена цель диссертационной работы – усовершенствовать конструктивное решение двускатной балки ломаного очертания и исследовать напряженно-деформированное состояние коньковой зоны. На основании выполненных исследований разработаны конкретные предложения по расчету и конструированию коньковой зоны таких балок. А решение этой задачи является важным и актуальным вопросом, так как в настоящее время в действующих нормативных документах отсутствуют рекомендации по расчету и конструированию коньковых зон двускатных балок. В связи с этим, для обеспечения требуемой несущей способности и трещиностойкости подобных конструкций проектировщики, как правило, устанавливают завышенное количество поперечной арматуры. При этом размещение арматуры в коньковой зоне не всегда принимается наиболее эффективным, а в ряде случаев не соответствует механизму трещинообразования и разрушения двускатных балок.

Разработанная в диссертации методика определения трещиностойкости коньковых зон позволяет обоснованно назначать коэффициент поперечного армирования в зависимости от конструктивных параметров двускатных балок, предложенные варианты размещения арматуры позволяют максимально эффективно использовать ее прочностные характеристики.

Тема диссертационной работы соответствует приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг., утвержденным Указом Президента Республики Беларусь от 07.05.2020 № 156 (п. 3 «Энергетика, строительство, экология и рациональное природопользование» («Новые строительные материалы и конструкции»)), часть результатов исследований, представленных в диссертации, использована при выполнении научно-исследовательской работы «Разработать научно обоснованные модели сопротивления конструктивных систем из сборного железобетона, выполнить на их основе оценку надежности и живучести каркасов многоэтажных зданий, в том числе в особых расчетных ситуациях, и переработать (актуализировать) рабочие чертежи серий 1.020-1/87 и 1.020-1/83 «Конструкции каркаса межвидового применения для многоэтажных общественных зданий»», ХД № 22/148, БрГТУ, (№ госрегистрации 20230085 от 18.01.2023 г., ГУ «БелИСА»), а

также внедрена в учебный процесс, что подтверждает важность и актуальность исследований, их научный и практический интерес.

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

Научная новизна диссертационной работы Матвееенко Никифора Викторовича заключается в теоретически обоснованных и экспериментально подтверждённых аналитических зависимостях определения главных напряжений в коньковой зоне, позволяющих учитывать геометрические параметры балки и степень предварительного обжатия бетона и которые могут применяться при оценке трещиностойкости строительных конструкций.

Для этого автором разработана научно обоснованная и подтвержденная экспериментально аналитическая модель, предназначенная для оценки соответствия строительных конструкций установленным требованиям трещиностойкости и отличающаяся от известных возможностью учета геометрических параметров балки и степени предварительного обжатия бетона.

К наиболее существенным результатам, полученным автором в диссертации, следует отнести:

1. Усовершенствованный вариант конструктивного решения двускатной стропильной балки, защищенный патентом на полезную модель и отличающийся от известных решений устройством ломаного нижнего пояса и применением прямолинейной напрягаемой арматуры.

2. Результаты экспериментально-теоретических исследований, относящиеся к трещиностойкости предварительно напряженных двускатных балок с ломаной нижней гранью при различных геометрических параметрах, коэффициенте поперечного армирования и степени предварительного обжатия бетона, позволившие разработать аналитические зависимости для определения главных напряжений в коньковой зоне двускатных балок, применяемые для оценки соответствия строительных конструкций установленным требованиям трещиностойкости и отличающиеся возможностью учитывать геометрические параметры балки и степень предварительного обжатия бетона.

3. Научно обоснованные и экспериментально подтвержденные предложения по расчету и конструированию железобетонных двускатных балок, учитывающие их конструктивные особенности, которые

позволяют обосновано назначать количество поперечной арматуры в коньковой зоне.

Положения, выносимые на защиту, а также результаты экспериментальных и теоретических исследований получены автором самостоятельно. Научный руководитель В. Н. Малиновский определял направления исследований и принимал участие в обсуждении целей и задач исследования, а также анализе полученных результатов.

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

Достоверность полученных выводов и рекомендаций обусловлена использованием при проведении экспериментальных исследований научно-обоснованных методик, современного высокотехнологичного оборудования, необходимой нормативной документации, применением в теоретических исследованиях достаточно строгих математических методов.

Результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на многочисленных международных конференциях и семинарах, достаточно широко опубликованы в открытой печати.

Выводы и рекомендации научно обоснованы и не противоречат результатам, полученным другими исследователями по схожим проблемам.

5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации

Основные результаты, полученные соискателем, имеют научную, практическую, экономическую и социальную значимость.

Научная значимость полученных результатов заключается:

- в разработке аналитической модели для определения главных напряжений в коньковой зоне двускатных балок в зависимости от их геометрических параметров и уровня обжатия бетона, позволяющую оценивать трещиностойкость коньковых зон двускатных предварительно напряженных балок;

- в получении экспериментально-теоретических данных о напряженно-деформированном состоянии предварительно напряженных двускатных балок с ломаной нижней гранью при различных их геометрических параметрах, коэффициенте поперечного армирования и степени предварительного обжатия бетона.

Практическое значение заключается:

– в разработке усовершенствованного конструктивного решения двускатной стропильной балки с ломаной нижней гранью и прямолинейной предварительно напряженной арматурой, которая может применяться при строительстве производственных и гражданских зданий;

– в подготовке предложений по расчету и конструированию железобетонных двускатных балок.

Экономическая значимость. Усовершенствованный вариант конструктивного решения двускатной стропильной балки позволяет снизить расход бетона на 5.5 % и арматуры на 7.8 % по сравнению с существующими двускатными стропильными балками. Научно обоснованные предложения по расчету и конструированию железобетонных двускатных балок позволяют снизить расход поперечной арматуры в типовых двускатных железобетонных балках на 3.3 % при сохранении требуемого уровня надежности.

Социальная значимость проведенного исследования заключается в повышении надежности предварительно напряженных двускатных балок, а также возможности внедрения новых конструктивных решений элементов покрытия, обладающих архитектурной выразительностью и благоприятно сказывающихся на объемно-планировочных решениях и эксплуатационных качествах зданий: вследствие излома нижней грани балок выпуклостью вверх увеличивается полезная площадь поперечного сечения пролета здания, создаются благоприятные эстетико-психологические впечатления.

Рекомендации по использованию результатов диссертации. Результаты диссертационного исследования рекомендуются к применению в научно-исследовательских и проектных организациях при проектировании и строительстве производственных и гражданских зданий, а также при расчете и конструировании железобетонных рам и двускатных балок пролетом до 21,0 м.

Результаты исследований внедрены в учебный процесс Брестского государственного технического университета.

6. Опубликованность результатов диссертации в научной печати

По теме диссертации опубликовано 17 работ, в том числе 9 статей в рецензируемых изданиях, включенных в Перечни ВАК Республики Беларусь (8 статей) и Российской Федерации (1 статья), 1 статья в другом научном издании, 6 статей в сборниках научных конференций и семинаров, 1 патент на полезную модель. Основные положения,

выносимые на защиту, и выводы выполненного исследования докладывались и обсуждались на 8 международных научно-технических конференциях, научных симпозиумах и семинарах. Таким образом, диссертация широко представлена в научной печати и доведена до сведения научной общественности.

7. Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям, изложенным в Инструкции о порядке оформления диссертации, диссертации в виде научного доклада, автореферата диссертации и публикаций по теме диссертации (Постановление ВАК от 22.08.2022 № 5).

8. Соответствие научной квалификации соискателя учёной степени, на которую он претендует

Диссертация соискателя «Напряженно-деформированное состояние и трещиностойкость коньковых зон предварительно напряженных двускатных балок с ломаной нижней гранью» представляет собой самостоятельно выполненную квалификационную научную работу, содержащую научную новизну и которая по научной и практической значимости позволяет сделать вывод о соответствии научной квалификации Матвеевко Никифора Викторовича требованиям, предъявляемым к соискателям ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения.

9. Замечания по диссертационной работе

1. Согласно таблице 3.3 диссертации различия в усилиях трещинообразования балок группы БДБ, полученных экспериментально и при помощи численной модели, составляют до 40%, в то время как разница в величинах разрушающих усилий не превышает 10%. Из диссертации неясно с чем связаны данные отличия.

2. Предложенные аналитические зависимости предназначены для применения при проектировании предварительно напряженных двускатных балок с ломаной нижней гранью. Возможно ли использовать их при расчете пост-напряженных балок или балок с прямолинейной нижней гранью?

3. На схеме армирования конькового узла балки наклонными поперечными стержнями не указан угол наклона данных стержней (рисунок 4.7,б). В каком диапазоне рекомендуется его назначать?

4. В тексте диссертации имеются опечатки и неточности оформления.

10. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Отмеченные недостатки и замечания не снижают значимости полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования.

С учетом актуальности темы, полученных результатов считаю, что научная и практическая значимость диссертации соответствует требованиям пунктов 20 и 21 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 17 ноября 2004 г. № 560, а ее автор Матвеев Никифор Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.01 – строительные конструкции, здания и сооружения за получение новых экспериментально-теоретических данных напряженно-деформированного состояния, трещиностойкости предварительно напряженных двускатных балок с ломаной нижней гранью при различных геометрических параметрах, коэффициентах поперечного армирования и степени предварительного обжата бетона, которые позволили разработать аналитические зависимости для определения главных напряжений в коньковой зоне двускатных балок, используемые как научно-обоснованные критерии проверки предельных состояний проектируемых двускатных балок с ломаной нижней гранью.

Даю согласие на размещение отзыва на сайте учреждения образования «Брестский государственный технический университет»

Профессор кафедры геотехники и
транспортных коммуникаций
учреждения образования
«Брестский государственный
технический университет», доктор
технических наук, профессор



[Signature] П.С. Пойта