

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жунева Кирилла Олеговича «Усталостная долговечность сварных соединений рёбер жесткости в пролетных строениях железнодорожного моста», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

Актуальность темы исследований очевидна, поскольку обеспечение ресурсных характеристик ответственных элементов конструкций является злободневной задачей для всех видов транспорта, пролетных строений. Сварные соединения являются наиболее опасными видами соединений по критериям усталостной долговечности. Приведённая в работе статистика технического состояния болто-сварных пролётных строений показала, что количество пролетных строений с трещинами неуклонно прогрессирует и в период с 2008 по 2015 г.г. увеличилась в 4 раза. Поэтому своевременным является появление такой темы исследований.

В работе, состоящей из введения, четырех глав, заключения, списка литературы со 164 наименования, поставлены и решены следующие задачи:

- уточнить факторы, влияющие на трещинообразование в болто-сварных пролетных строениях;
- по результатам лабораторных испытаний определить характеристики усталостной долговечности сварных соединений, типичных для пролетных строений, при том же напряжённо-деформированном состоянии;
- уточнить метод расчёта ресурса конструкции на основе исследований усталостной долговечности трещинопасных соединений и статистических данных о характеристиках поездо-и грузопотоков за время эксплуатации сооружений.

Степень новизны вытекает из новых результатов, полученных при решении поставленных выше задач.

Приведены результаты обследования болто-сварных пролетных строений с усталостными трещинами в сварных соединениях. В результате статистического анализа выявлены значимые факторы, влияющие на появление трещин. Измерены деформации в стенках балок около обрывов сварных швов ребер жёсткости. По результатам проведённых натурных обследований и испытаний уточнены условия эксплуатации и содержания пролетных строений.

Ценным является экспериментальное получение кривых усталости металлических образцов со сварными ребрами жесткости при изгибе. Результаты испытаний аппроксимированы степенным уравнением, параметрами которого являются максимальное номинальное напряжение цикла, коэффициент асимметрии и вероятность безотказной работы соединения $P = 0,50$. Для уточнения действующих напряжений в сварном образце с целью определения поля остаточных сварочных напряжений была создана объёмная конечно-элементная модель в программном комплексе для термических расчетов.

В рамках лабораторных испытаний была определена фактическая скорость роста трещин в исследуемом диапазоне в соответствии с формулой Пэриса-Эрдогана, получено уравнение для

определения среднего количества циклов, необходимых для приращения трещины в зависимости от величины размаха напряжений. На основании проведенных исследований уточнен метод расчета ресурса болто-сварных пролётных строений, учитывающий вероятность безотказной работы, НДС, изменчивость поездов и грузопотоков в течение срока эксплуатации сооружения.

Практическая значимость работы состоит в том, что результаты исследований использованы при разработке следующих документов:

- «Инструкция по оценке остаточного усталостного ресурса сварных пролётных строений железнодорожных мостов», утверждённая в 2019 году ОАО «РЖД»,
- «Инструкция по оценке остаточного ресурса металлических (решетчатых и сплошностенчатых) пролетных строений, пролетных строений из обычного железобетона и опор железнодорожных мостов» утверждённая в 2019 году ОАО «РЖД».

По количеству публикаций работа удовлетворяет требования ВАК.

Наряду с приведенными достижениями автора в работе имеются следующие замечания:

- в первой главе автореферата странным является утверждение автора, что значимого влияния грузонапряженности участка на продолжительность эксплуатации конструкции до образования усталостных трещин не было установлено, хотя выявлено сильное влияние этого фактора на количество трещин в пролетном строении;
- в третьей главе автореферата не ясно, как получены эмпирические коэффициенты кривой усталости (S, m);
- расчётным методом определены поля остаточных напряжений, но их величина экспериментально не была подтверждена

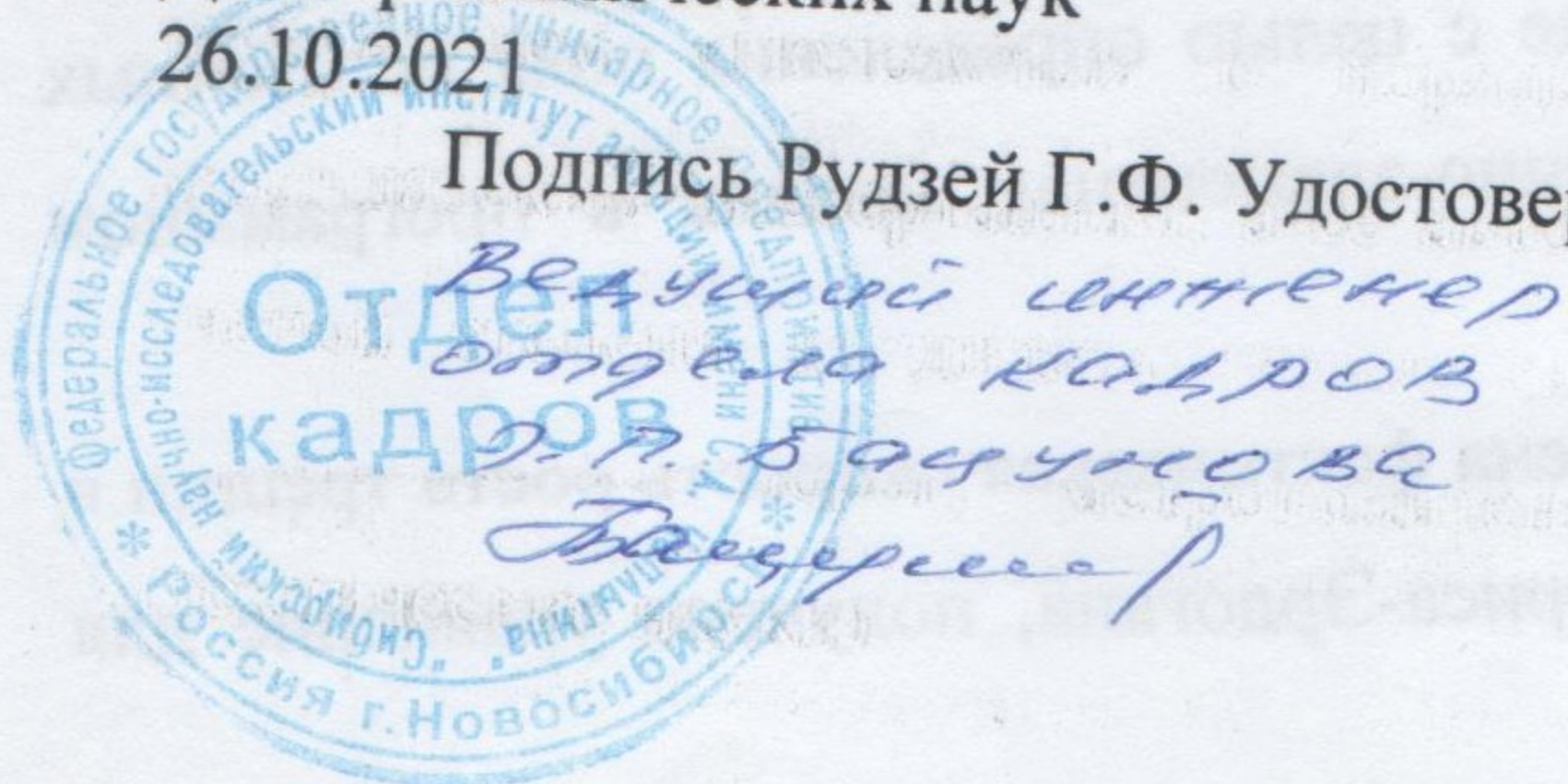
Однако эти замечания не умаляют значимость работы.

Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему и новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для ОАО «РЖД». Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Жунев Кирилл Олегович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8 – «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей» (технические науки)

Начальник отдела испытаний материалов
и элементов конструкций
ФГУП «СибНИА им. С.А. Чаплыгина»
Доктор технических наук

26.10.2021

Подпись Рудзей Г.Ф. Удостоверяю



Рудзей Г.Ф.