

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тапкова Кирилла Александровича
на тему «Научное обоснование методики оценки остаточных напряжений в
дифференцированно-упрочненных рельсах на основе явления акустоупругости и
математического моделирования», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности

05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Актуальность темы диссертации К.А. Тапкова определяется потребностью в усовершенствовании существующих методов аналитического и неразрушающего контроля напряженно-деформированного состояния в ответственных элементах конструкций современных транспортных систем. Наличие остаточных технологических напряжений в дифференцированно термоупрочнённых рельсах является фактором, способствующим образованию и росту трещин в процессе эксплуатации, снижающим ресурс и надежность железнодорожных путей. Развитие методики неразрушающего контроля на основе метода акустической тензометрии применительно к современным типам дифференцированно термоупрочнённых стальных рельсов представляется важным в научном и прикладном аспектах.

В диссертационной работе К.А. Тапкова развиты методики неразрушающего контроля за дефектным состоянием и остаточными технологическими напряжениями в дифференцированно термоупрочнённых рельсах, позволяющие оценивать напряжённое состояние рельсов при проведении сплошного контроля в ходе приёмо-сдаточных испытаний.

Полученные диссидентом новые экспериментальные данные о величине остаточных технологических напряжений в головке, шейке, подошве термоупрочненных рельсов, свидетельствуют о существенных различиях уровня остаточных напряжений в разных сечениях рельса и дисперсии параметров остаточных напряжений даже в одном изделии.

Практическая значимость результатов диссертационной работы К.А. Тапкова заключается в развитии методик неразрушающего контроля напряжённого состояния рельсов при проведении приёмо-сдаточных испытаний для обеспечения надёжности эксплуатации рельсов, а также проведения анализа остаточных напряжений в конструкциях на разных технологических этапах производственных процессов, используемых на отечественных предприятиях, а также разработке курса «Методы и

средства структуроскопии» в рамках ОПОП магистратуры 12.04.01 «Приборостроение», реализуемой в ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова».

Наиболее значимыми научными результатами диссертации представляются следующие:

- разработанные научно-методические рекомендации и математическая модель для определения напряжённо-деформированного состояния элементов рельса с учётом остаточных технологических и эксплуатационных напряжений, возникающих при прохождении подвижного состава;
- совокупность новых экспериментальных данных об остаточных технологических напряжениях в элементах рельсов (головке, шейке, подошве), полученных методом акустоупругости;
- математическая модель, позволяющая в зависимости от уровня остаточных технологических напряжений, прогнозировать ресурс рельса до перехода в дефектное либо остродефектное состояние на основе критерия роста усталостной трещины в головке рельса под действием вертикальной нагрузки;
- усовершенствованная методика контроля рельсов неразрушающим акустическим методом по соответствуанию уровня остаточных напряжений в шейке рельса, получаемых способом разрезки, и напряжений в поверхностном слое подошвы рельса, измеряемым тензорезистивным методом с вырезкой темплета.

Достоверность результатов, полученных в диссертации К.А. Тапкова и сделанных на их основе выводов, сомнения не вызывают.

Вместе с тем, диссертация, несомненно, выиграла бы, если диссертант более точно указывал, какие конкретно параметры напряженного состояния рассчитываются или используются в методике.

Для описания механических напряжений принято использовать тензорные параметры или их инварианты. Математическая постановка задачи, включает системы уравнений (1), (2) записанные в главных компонентах тензоров напряжений и деформаций.

На рис. 2, следовало бы указать не «Напряжения при прохождении поезда ...», а «Расчетное поле компоненты напряжения $\sigma_{x...}$ » .

Следовало бы указать конкретно, поле какого из трех главных напряжений, показано на рис.7 в зоне трещины.

Следовало бы придерживаться единых обозначений используемых параметров в формулах.

В уравнении (5) символом μ обозначен коэффициент Ламе, в уравнениях (1) и (2) тем же символом μ обозначен коэффициент Пуассона.

Сделанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертации.

Диссертация К.А. Тапкова соответствует специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», отрасль наук – технические науки.

Материалы диссертации К.А. Тапкова опубликованы в 14 публикациях, в том числе в 3 статьях, в журналах рекомендуемых ВАК РФ для публикации основных результатов диссертационной работы на соискание учёной степени кандидата наук. Результаты диссертации прошли апробацию на Всероссийских и Международных конференциях.

На основании анализа содержания автореферата диссертации, основных защищаемых положений, результатов и выводов можно сделать заключение о том, что диссертация «Научное обоснование методики оценки остаточных напряжений в дифференцированно-упрочненных рельсах на основе явления акустоупругости и математического моделирования», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук, является законченной научной квалификационной работой, отвечающей требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 (ред. от 01.10.2018, с изм. от 26.05.2020), (П. 9) к кандидатским диссертациям, а ее автор, Тапков Кирилл Александрович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Зав. кафедрой механики деформируемого твердого тела
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский
Томский государственный университет»,
доктор физико-математических наук,

профессор

Скрипняк Владимир Альбертович

Адрес: Российская Федерация,
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36.

Тел. раб. 8 3822 529845

E-mail: skrp@ftf.tsu.ru

28.12.2020 г.

Я, Скрипняк Владимир Альбертович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Тапкова Кирилла Александровича, и их дальнейшей обработкой.

В.А. Скрипняк

