

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тапкова Кирилла Александровича «Разработка методики оценки остаточных напряжений в дифференцированно термоупрочненных рельсах по данным акустического тензометрирования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материала, изделий, веществ и природной среды (технические науки)

Для обеспечения безопасности движения поездов на железных дорогах России проводится постоянный мониторинг пути, позволяющий обнаруживать участки с высоким уровнем напряжений. На прямых участках пути в рельсах могут появляться продольные напряжения, вызванные влиянием температуры окружающей среды. Определение внутренних напряжений в рельсах на стадии изготовления позволяет предотвратить развитие дефектов и избежать аварийных ситуаций. Для определения и устранения напряжений в рельсах используются различные методы неразрушающего контроля. В настоящее время как в России, так и за рубежом для контроля напряжений в рельсах получает распространение метод акустоупругости (или акустической тензометрии). При его использовании осуществляется измерение скорости распространения упругих волн в процессе возникновения наряженного состояния в рельсах.

Основной целью исследований, приведенных в диссертационной работе Тапкова К.А., является разработка методики оценки продольных остаточных напряжений в термоупрочненных рельсах с использованием акустического тензометрирования и разрушающих испытаний. При этом проведены экспериментальные исследования продольных остаточных напряжений в железнодорожных дифференцированно термоупрочненных рельсах и их отдельных элементов на стадии изготовления. Проведено конечно-элементное моделирование остаточных напряжений в элементах рельса на расхождение паза при разрезке шейки рельса. Разработана методика оценки продольных остаточных напряжений с использованием метода акустической тензометрии и разрушающих испытаний при разрезке шейки рельса.

В диссертационной работе Тапкова К.А. проведены исследования, позволившие неразрушающим методом на основе акустической тензометрии, оценить остаточные напряжения и подтвердить их результатами, полученными при разрушающих испытаниях. Следует также отметить, что остаточные напряжения в любых конструкциях (авиационных, железнодорожных, строительных и т.д.) определять сложно. Поэтому диссертационная работа Тапкова К.А. «Разработка методики оценки остаточных напряжений в дифференцированно термоупрочненных рельсах по данным акустического тензометрирования» является актуальной.

К числу наиболее важных положений научной новизны, отраженных в автореферате, относятся:

- разработан комплексный аналитико-экспериментальный подход к конечно-элементному моделированию механических напряжений в рельсе, учитывающий остаточные напряжения в отдельных элементах дифференцированно термоупрочненного рельса;
- научно обоснована методика оценки продольных остаточных напряжений по высоте рельса методом акустической тензометрии с учетом фактора плавки, определяемым разрушающим методом по расхождению паза при разрезке шейки рельса;
- по конечно-элементному моделированию научно обоснована методика оценки остаточных напряжений в отдельных элементах рельса (головка, шейка, подошва) по результатам акустической тензометрии и фактора плавки.

Практическая значимость и достоверность результатов исследования, приведенных в автореферате диссертационной работы Тапкова К.А., заключается в разработке критерия, позволившего на основе акустического тензометрирования на участке рельса без его разрушения определять недопустимые продольные остаточные напряжения. Научно обоснована актуальность проведенных исследований с использованием неразрушающего контроля остаточных напряжений в рельсах методом акустической тензометрии и расширена выборка рельсов при проведении их приемо-сдаточных испытаний. Результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс при подготовке магистров по профилю 12.04.01 «Приборостроение» по дисциплине «Методы и средства структуроскопии». Результаты работы использованы для рекомендаций по практической оценке остаточных напряжений в рельсах методом акустической тензометрии на Челябинском металлургическом комбинате.

Наиболее важные положения, разработанные в диссертации, и выносимые на защиту:

- разработано конечно-элементное моделирование механических напряжений в рельсе, учитывающее результаты экспериментальных исследований остаточных напряжений в отдельных элементах дифференцированно термоупрочненного рельса, позволившего определить связь остаточных напряжений между результатами, полученными с использованием разрушающих методов испытаний и акустическим тензометрированием;
- разработанная методика оценки продольных остаточных напряжений в элементах рельса по данным акустического тензометрирования и результатам разрушающих испытаний позволила оценить вклад напряжений в головке, шейке, подошве на расхождение прорезанного в рельсе паза.

По работе имеется замечание:

1. В разделе «Научная новизна» автореферата в пунктах 2 и 3 указывается на то, что результаты по «...методике оценки остаточных напряжений по высоте рельса...» и в «...отдельных элементах рельса (головка, шейка, подошва)...» получены впервые. Однако в автореферате нет подтверждений в виде патентов.

Однако данное замечание не снижает ценности работы. Судя по автореферату, диссертация Тапкова Кирилла Александровича по новизне результатов, их достоверности, научной значимости представляет собой законченную научно-квалификационную работу, решающую важные задачи, связанные с оценкой продольных остаточных напряжений в дифференцированно термоупрочненных рельсах на стадии изготовления по результатам акустического тензометрирования и разрушающих испытаний. Выполненная диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям. Считаю, что автор диссертационной работы Тапков Кирилл Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материала, изделий, веществ и природной среды (технические науки).

Начальник сектора по разработке и изготовлению акустико-эмиссионной и тензометрической аппаратуры отделения усталостной и статической прочности авиационных конструкций ФАУ «Сибирский научно-исследовательский институт авиации им. С.А.Чаплыгина»

д-р техн. наук, профессор

Научная специальность:

05.27.05 – Интегральные радиоэлектронные устройства.

630051, Новосибирск, ул. Ползунова, 21

E-mail: aergroup@ngs.ru

тел. 8(383) 278-70-31

Отзыв подписан 16.09.2022 г.

Согласна на обработку персональных данных.

Подпись Степановой Людмилы Николаевны
удостоверяю. Научный руководитель
ФАУ «СибНИА им. С.А. Чаплыгина»
кандидат технических наук, доцент

Степанова Людмила Николаевна

Степанова Людмила
Николаевна



Чемезов Владимир Леонидович