

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Тапкова Кирилла Александровича «Разработка методики оценки остаточных напряжений в дифференцированно термоупрочнённых рельсах по данным акустического тензометрирования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды

Остаточные напряжения в металлических конструкционных элементах могут возникать, как при изготовлении, так и во время эксплуатации. Неблагоприятное сочетание остаточных напряжений может спровоцировать преждевременное зарождение и развитие трещиноподобных дефектов и в конечном итоге – к повреждению или выходу из строя элемента или всей конструкции, т.е. к авариям и инцидентам. В связи с этим, контроль остаточных напряжений особенно в ответственных конструкциях является актуальной научно-технической задачей по обеспечению его безопасной эксплуатации и поэтому требует постоянного совершенствования.

В диссертационной работе К.А. Тапкова обоснованно сделан акцент на проработку бесконтактного неразрушающего метода акустического контроля остаточных напряжений, что по сравнению с разрушающими методами контроля остаточных напряжений в рельсах, используемых сегодня: не приводит к повреждению элемента или изделия; позволяет организовать оперативное и непрерывное сканирование каждого изделия и полный контроль всей партии (т.е. увеличить объём контроля); применим, как при изготовлении изделий, так и при их эксплуатации, а также позволяет автоматизировать весь процесс контроля.

Основной идеей работы является применение явления акустоупругости для тензометрии дифференцированно термоупрочнённых рельс с электромагнитно-акустическим способом возбуждения и приема поперечных упругих волн по эхо-схеме, что направлено на повышение качества, производительности и снижения издержек при изготовлении рельс неравномерно упрочнённых по сечению. Отличительной особенностью работы является использование для оценки неравномерно распределённых остаточных напряжений по сечению рельса контрольного параметра в виде средневзвешенного значения остаточных напряжений, связанного с размерами головки, шейки и подошвы рельса, который по данным акустических измерений позволяет обеспечить расчет усреднённых напряжений по основным элементам рельса. Само исследование соотношений напряжений между элементами рельса частично проведено экспериментально, а частично с помощью верифицированной по данным испытаний конечно-элементной математической модели. Для подтверждения выводов и данных акустических тензометрических измерений автор использовал хорошо известные и апробированные методы контроля остаточных напряжений в шейке рельсов по раскрытию паза и в средней части подошвы рельсов путем выреза пробы (ГОСТ Р 51685).

По итогам работы автором исследований разработаны научно обоснованные подходы и методики оценки продольных остаточных напряжений по высоте рельса методом акустической тензометрии. Полученные результаты прошли апробацию на российских и международных профильных конференциях и освещены в печатных изданиях соответствующего направления в объеме, удовлетворяющем требованиям ВАК.

В качестве замечаний к автореферату работы можно отметить следующее:

- 1) справедливость не тривиального равенства (6) на стр. 11 утверждается фразой «Таким образом, справедливо равенство...» без пояснения откуда оно взято, почему и при каких допущениях оно справедливо для данного случая;
- 2) на стр. 15 приведена некорректное обозначение ГОСТ 518685-2013

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Удмуртский федеральный исследовательский центр Ижевского отделения Российской академии наук»	
Ex. №	1140
Дата	12.09.2022

