

О Т З Ы В

ОТЗЫВ

ВХ. № 9- 291 от 05.09.24
АУУС

официального оппонента, *доктора технических наук Будадина Олега Николаевича* на диссертацию *Григорьева Егора Витальевича* на тему: «Обоснование метода контроля влияния упрочняющих обработок сварных соединений на основе результатов регистрации сигналов акустической эмиссии», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

1. Актуальность темы диссертации

Совершенствование методов контроля и диагностики материалов и изделий является актуальной задачей. Особенно это касается сварных соединений промышленных объектов, выполняющих заданные функции в условиях изменяющейся повторно-переменной нагрузки. Накопление повреждений в процессе эксплуатации в данных элементах является одним из факторов, приводящим к нарушению целостности и возникновению аварий. Одним из способов обеспечения надежности и безопасности сварных элементов технических объектов является применение упрочняющих обработок, которые направлены на увеличение сопротивляемости длительному нагружению. Однако, воздействие упрочнения на сварные соединения технических объектов не всегда приводит к численному увеличению характеристик прочности из-за влияния различных факторов в процессе обработки, что обязывает проверять конечный результат. При этом возможности метода акустической эмиссии позволяют следить за процессом накопления повреждений, которые сказываются на прочностных свойствах сварных элементов. Таким образом, представленная работа, направленная на оценку влияния упрочняющих воздействий на сварные соединения, работающие в условиях изменяющихся нагрузок, на основе метода акустической эмиссии представляет широкий интерес и является актуальной.

2. Научная новизна диссертации

Научная новизна выводов и рекомендаций, полученных автором, заключается в переходе на временные характеристики сигналов акустической эмиссии, отличающиеся своей стойкостью к влиянию помех на результаты контроля, и их связи с физическим процессом накопления повреждений, приводящим к нарушению целостности сварных соединений в процессе длительной эксплуатации. Выделение времени прихода сигнала из общего потока импульсов позволило выделить информацию, необходимую для построения кривых и определения акустико-эмиссионного показателя, предложенного автором, с помощью которого предложено оценивать качество упрочняющей обработки. Соискателем экспериментально установлена зависимость предложенного акустико-эмиссионного показателя от вида упрочняющего воздействия на примере стыковых сварных соединений. Показа корреляционная зависимость между предложенным показателем и числом циклов до разрушения.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Сформулированные научные положения соответствуют поставленной цели, которая направлена на обоснование информативных параметров и алгоритма обработки результатов регистрации для совершенствования акустико-эмиссионного контроля сварных соединений, подверженных воздействию упрочняющих обработок.

Научные положения, выводы и рекомендации обоснованы и достоверны, что подтверждается применением общепринятых методов теоретических исследований, применением стандартизованных методов неразрушающего контроля, получением экспериментальных результатов, удовлетворительно коррелирующих с результатами сторонних исследователей. Полученные результаты обосновываются использованием известных данных и согласуются с опубликованными результатами исследований по теме диссертации. Основное содержание научных положений раскрывается во 2, 3 и 4 главах диссертации.

Содержание диссертационного исследования соответствует паспорту научной специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды (технические науки) по п. 1 «Научное обоснование новых и совершенствование существующих методов, аппаратных средств и технологий контроля, диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды, способствующее повышению надежности изделий и экологической безопасности окружающей среды» и п. 7 «Автоматизация технологий, приборов контроля и средств диагностирования, способствующая снижению трудоемкости, увеличению оперативности и достоверности оценки эксплуатационного ресурса изделий, повышению уровня экологической безопасности окружающей среды».

4. Научные результаты, их ценность

Научные результаты, полученные в результате выполнения диссертационного исследования, сформулированы автором в двух положениях, выносимых на защиту.

При доказательстве первого защищаемого положения соискателем обосновывается кинетика процесса накопления повреждений в сварном соединении как основа нарушения сопротивляемости разрушению, выбор метода акустической эмиссии как метода неразрушающего контроля, связанного с процессами разрушения. Осуществляется переход на временные первичные параметры, регистрируемые при диагностическом нагружении. Предложено аналитическое выражение, которое связывает параметры кинетики разрушения с показателями акустической эмиссии. Выведен акустико-эмиссионный показатель, который предложен в качестве критерия для оценки воздействия упрочняющей обработки.

При доказательстве второго защищаемого положения автором предложена методика проведения экспериментальных исследований по оценке стыковых стальных сварных соединений, подвергнутых упрочняющим обработкам. Показана схема проведения исследований, описаны аппаратура, образцы, упрочняющие обработки. Приведены основные полученные результаты. Предложен и описан алгоритм определения предложенного акустико-

эмиссионного параметра в условиях влияния упрочняющих воздействий и дестабилизирующих факторов. Показана эффективность предложенного критерия и его корреляционная связь с показателями долговечности. Предложена методика определения степени упрочнения на технических объектах.

Результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в 5 печатных работах, в том числе в 1 статье - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 2 статьях - в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus. Получен 1 патент.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Теоретическая значимость результатов диссертации обуславливается разработкой и экспериментальном подтверждении акустико-эмиссионного параметра и критерия на его основе, позволяющего определить степень упрочнения сварных соединений, подвергнутых воздействию упрочняющих обработок, в условиях оперативного диагностического нагружения с учетом влияния дестабилизирующих факторов на результаты контроля. Практическая значимость заключается в разработке способа оценки качества упрочняющей обработки, защищенной патентом Российской Федерации (№ 2775855 от 11.07.2022). Разработанная в рамках кандидатской диссертации методика была внедрена в деятельность АО «РАТТЕ», что подтверждено актом внедрения.

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Разработанные в рамках кандидатской диссертации решения рекомендуется использовать на объектах Ростехнадзора, работающих в условиях повторно-переменных нагрузок, в процессах ввода новых сварных элементов в эксплуатацию, а также при производстве ремонтных работ.

7. Замечания и вопросы по работе

1). В заглавии диссертации «Обоснование метода контроля влияния упрочняющих обработок сварных соединений на основе результатов регистрации сигналов акустической эмиссии» слово «результатов» лишнее, стилистически правильно его не использовать.

2). В тексте диссертации употребляются термины «дефект» и «повреждение». В чем их отличие?

3). В первой главе диссертации указано, что основной причиной выхода из строя сварных швов является накопление в них усталостных повреждений. Однако, не рассмотрены другие причины, которые также влияют на состояние сварных соединений, например, коррозия.

4). Чем объясняется отсутствие сигналов (до 5 сек.) при исследовании образцов, подверженных УЗО околошовной зоны? У других образцов длительное затухание не наблюдалось.

5). В тексте диссертации присутствуют опечатки.

Приведенные замечания не снижают качества исследований и не затрагивают сути научных положений и основных выводов кандидатской диссертации.

8. Заключение по диссертации

Представленная на отзыв диссертационная работа является законченной научной работой, имеет единую структуру, написана грамотным научным языком. Имеет существенное значение для развития методов контроля и диагностики, обеспечивающих надежность и безопасность техногенных объектов и увеличения срока из службы. Работа выполнена автором самостоятельно на высоком научном уровне.

Диссертация «Обоснование метода контроля влияния упрочняющих обработок сварных соединений на основе результатов регистрации сигналов акустической эмиссии», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды, полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Григорьев Егор Витальевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8. Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Официальный оппонент

Главный научный сотрудник отдела технической диагностики и неразрушающего контроля, акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения» (АО «ЦНИИСМ») доктор технических наук

Будадин Олег Николаевич

Подпись оппонента, доктора технических наук Будадина Олега Николаевича заверяю
М.П.



Секретарь Научно-технического совета
АО «ЦНИИСМ»

Краснова Г.В.
«20» 08 2024г.

Сведения об официальном оппоненте:

Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения» (АО «ЦНИИСМ»)

Почтовый адрес: 141371, Московская область, Сергиево-Посадский г.о., г. Хотьково, ул. Заводская, д.34

Официальный сайт в сети Интернет: <https://www.tsniism.ru/>

эл. почта: tsniism@tsniism.ru

телефон: +7 495 993-00-11