

Государственный научный центр
Российской Федерации
Акционерное общество
«Научно-производственное объединение
Центральный научно-исследовательский институт
технологии машиностроения»

(АО «НПО «ЦНИИТМАШ»)
115088, Москва, Шарикоподшипниковская, 4
Телефон: (495)675-83-02. Факс: (495)674-21-96
<http://www.cniitmash.ru>
E-mail: cniitmash@cniitmash.ru
ИНН 7723564851 КПП 772301001

№
На № 902-09-17 от 11.06.19

Отзыв ведущей организации



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «НПО «ЦНИИТМАШ»
В.В.Орлов
2019 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации ГНЦ АО «НПО «ЦНИИТМАШ» на диссертационную работу ТАРАКАНОВА Павла Владимировича «Разработка методики оценки влияния водородсодержащей среды на скорость роста трещин при статическом и циклическом нагружении», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – Механика деформируемого твердого тела

Отзыв составлен в соответствии с п.24 «Постановления от 24 сентября 2013 года №842 О ПОРЯДКЕ ПРИСУЖДЕНИЯ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ»

Общая характеристика диссертационной работы

Диссертационная работа Тараканова П.В. состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников из 145 наименований. Работа содержит 139 страниц, 15 таблиц, 64 рисунка.

Актуальность темы диссертации

Оборудование атомных электрических станций, авиакосмической техники и других потенциально опасных объектов подвергается воздействию агрессивных водородсодержащих сред. Проблема использования водородсодержащих сред при эксплуатации машин, агрегатов и элементов конструкций вышеуказанных объектов связана с тем, что водород при определенных условиях взаимодействует

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. №
41-08-20/19

с металлами, снижая их прочностные свойства, а также приводит к ускоренному развитию трещин, тем самым снижая ресурс упомянутых компонентов.

В этой связи для определения ресурса трубопроводов, оборудования элементов конструкций, подверженных воздействию водорода, возникает необходимость соответствующих решений, учитывающих это воздействие.

Представленная диссертационная работа направлена на решение указанных задач. В работе приведена методика для оценки скорости роста трещин в элементах конструкций при их статическом и циклическом нагружении в водородсодержащей среде. Показано использование разработанной диссертантом методики на типовых элементах конструкции, таких как гибы трубопроводов и крепежные элементы фланцевых соединений (например, шпильки).

Разработанная автором диссертационной работы методика позволяет повысить безопасность использования различных элементов конструкций, работающих в условиях водородсодержащих сред, при их статическом и циклическом нагружении. В таком представлении тема диссертации несомненно является актуальной.

Научная новизна и значимость, выводов и основных результатов, полученных автором диссертационной работы

Научная новизна работы состоит в следующем:

1. Впервые предложен многопараметрический критерий прочности, учитывающий влияние механики деформирования материала и локальное накопление водорода вблизи вершины трещины.

2. Разработана методика для оценки скорости развития трещины при статическом и циклическом нагружении с учетом кинетики диффундирования водорода в вершину трещины.

3. Предложена методика по уточнению параметров в известных критериях механики разрушения для определенных сочетаний пары «среда-металл», позволяющая проводить инженерные «экспресс-оценки» скорости роста трещин.

Значимость для науки и практики результатов диссертационной работы

Результаты исследований, проведенных в диссертационной работе, были использованы в учебном процессе на кафедре «Прикладная механика МГТУ им. Н.Э. Баумана при организации лекций и проведении лабораторных работ по курсам: «Физика прочности материалов» (для студентов специальности «Динамика и прочность машин» (150301.02.65)), «Прогнозирование остаточного ресурса» (для бакалавров направления «Прикладная механика» (15.03.03.02)), что подтверждается соответствующим актом внедрения. Полученные результаты и выводы, приведенные в диссертации, могут быть использованы в качестве исходных данных (с учетом скорости роста трещин) при расчетах прочности конструкций, оборудования, в т.ч. атомных энергетических установок, подвергающихся воздействию водородсодержащих сред. Весьма ценным для безопасной эксплуатации конструкций являются расчеты, оценка технического риска эксплуатации конструкций с трещинами, обнаруженных в т.ч. методами неразрушающего контроля.

Достоверность полученных автором результатов

Достоверность результатов, полученных в диссертационной работе, подтверждается обоснованностью используемых теоретических подходов и проведением большого количества вычислительных экспериментов, сравнением с результатами теоретических и экспериментальных работ, выполненных другими авторами.

Апробация результатов, представленных в диссертационной работе

Основные положения диссертации обсуждены на Международных и Всероссийских конференциях и семинарах, список которых представлен в автореферате.

Качество оформления диссертации и автореферата

В диссертации достаточно подробно сформулированы цели и задачи исследования. Диссертация оформлена аккуратно, текст диссертации изложен последовательно, отдельные главы логически связаны, приводимые доводы

убедительны. Диссертация соответствует паспорту специальности 01.02.04 «Механика деформируемого твердого тела». Областью исследования является «Разработка методики оценки влияния водородсодержащей среды на скорость роста трещин при статическом и циклическом нагружении». Автореферат в целом отражает содержание диссертации, а также полученные в ней основные результаты и выводы.

Замечания по диссертации

По диссертации имеются следующие замечания:

– не рассмотрен рост трещин при температурах возникновения эффекта ползучести;

– предлагаемая методика имеет ограничения на использование при оценке ресурса конструкций, изготовленных из материалов, которые при взаимодействии с водородом образуют гидриды;

– количество входных параметров, необходимых для проведения моделирования роста трещин, достаточно велико, что может затруднить использование разработанной автором методики;

– используемый термин «диффундирующий водород» представляется недостаточно корректным, поскольку поступление водорода в металл в области трещины может происходить по разного рода несплошностям, в том числе микротрещинам и микропорам;

- более развернутого описания требуют рисунки 1.12, 1.14, 2.8, 2.11 на стр. 25, 27, 58, 73, соответственно.

В целом указанные замечания не снижают научной новизны и практической значимости представленной диссертации.

Публикации диссертанта отражают основные результаты исследований по теме диссертации, среди них – 4 публикации в журналах, рекомендованных ВАК и 10 статей в зарубежных изданиях, входящих в базу данных Scopus и Web of Science, а также 12 работ в других изданиях.

Заключение

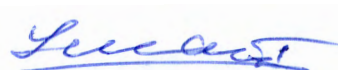
Рассмотрение представленной диссертационной работы позволяет сделать следующий вывод:

Диссертация Тараканова П.В. является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему и содержит решение научно-технической задачи, имеющее значение для развития механики деформируемого твердого тела.

Работа отвечает требованиям п.9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Тараканов Павел Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела».

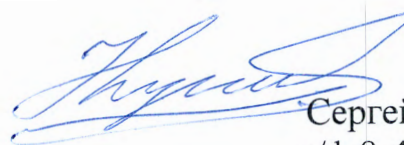
Отзыв на диссертационную работу Тараканова Павла Владимировича составлен по результатам личного выступления соискателя и проведенного обсуждения диссертационной работы на совместном заседании Научно-технического Совета института неразрушающий методов исследования металлов и Института материаловедения АО «НПО «ЦНИИТМАШ» 30 июля 2019г. (протокол № 3 от 30 июля 2019г.).

Председатель Научно-Технического совета ИНМиМ
доктор технических наук,



Ушаков
Валентин Михайлович
т/ф 8-495-786-68-08
e-mail: vmushakov@cniitmash.com

Отзыв составил:
Главный научный сотрудник
института материаловедения
кандидат технических наук,



Кунавин
Сергей Алексеевич
т/ф 8-495-675-83-02
e-mail: sakunavin@cniitmash.com

Подписи Кунавина С.А. и Ушакова В.М. заверяю
Заместитель генерального директора по управлению персоналом



А.Б.Захаров

СПИСОК

трудов сотрудников АО «НПО «ЦНИИТМАШ», опубликованных за последние 5 лет по теме диссертации Тараканова П.В.

1. Матюнин В.М., Казанцев А.Г., Марченков А.Ю. Распределение напряжений и деформаций в деформированном объеме металла при вдавливании сферического индентора // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2017. Т.82. №1-1. С. 72-77.
2. Казанцев А.Г., Маркочев В.М., Сугирбеков Б.А. Статистическая оценка определения критической температуры хрупкости металла корпуса реактора ВВЭР-1000 по данным испытаний на ударный изгиб// Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2017. Т.83. №3. С. 47-54.
3. Разыграев А.Н., Разыграев Н.П., Диков И.А. Исследование и практика выявления трещин замедленного деформационного коррозионного растрескивания// Дефектоскопия. 2017.№4. С.57-65.
4. Казанцев А.Г., Кахадзе М.Ж., Соин К.А., Мазепа А.Г., Кахадзе Т.Ж., Биленко Г.А., Соков Л.М. Экспериментальное обоснование применимости концепции «течь перед разрушением» для соединительного трубопровода// Тяжелое машиностроение. 2016. №9. С. 14-18.
5. Матюнин В.М., Орахелашвили Б.М., Марченков А.Ю., Казанцев А.Г., Кахадзе М.Ж., Соин К.А. Статистическая, динамическая и циклическая прочность металла шпилек крупных гидроагрегатов// Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2015. Т.81. №9. С.59-66.
6. Казанцев А.Г., Маркочев В.М., Сугирбеков Б.А. Оценка погрешностей определения критической температуры хрупкости металла корпуса реактора ВВЭР-1000 с использованием метода Монте-Карло// Тяжелое машиностроение. 2015. №10. С.19-27.
7. Харина И.Л., Казанцев А.Г., Зубченко А.С., Давыдова Н.В., Харченко С.А., Лякишев С.Л. Коррозионно-механические повреждения трубных систем конденсаторов паровых турбин коллекторов парогенераторов АЭС с реакторами ВВЭР-1000// Тяжелое машиностроение. 2015. №1-2. С.2-11.
8. Жуков Р.Ю., Брыков С.И., Харченко С.А., Зубченко А.С., Казанцев А.Г., Ловчев В.Н., Гуцев Д.Ф. Пути управления коррозионной составляющей механизма повреждения стали 10ГН2МФА в зоне сварного соединения

9. №111 парогенераторов АЭС с ВВЭР-1000// Тяжелое машиностроение. 2015. №3-4. С.10-18.
10. Казанцев А.Г., Кахадзе М.Ж., Соков Л.М., Соин К.А., Петров О.М., Родин И.Ю., Степанов Д.Б., Суханова М.В., Наслузов С.Н. Циклическая прочность гелиевого ввода полоидальных катушек итэра// Тяжелое машиностроение. 2015. №3-4. С.27-33.
11. Казанцев А.Г., Жуков Р.Ю., Харченко С.А., Ловчев В.Н., Гуцев Д.Ф. Влияние воздушного охлаждения наружной поверхности коллектора ПГВ-1000 на коррозионное растрескивание металла в зоне сварного соединения// Тяжелое машиностроение. 2015. №5. С.2-7.
12. Ходаков В.Д., Казанцев А.Г., Петров О.М., Ходаков Д.В., Соков Л.М. Исследование остаточных напряжений в разнородных сварных соединений трубопроводов АЭС на основе численного моделирования// Тяжелое машиностроение. 2015. №7-8. С.13-18.
13. Ушаков В.М., Давыдов Д.М., Михалев В.В. Состояние и перспективы неразрушающего контроля крепежных изделий фланцевых соединений энергетического оборудования// Контроль. Диагностика. 2015. №10. С.61-66.
14. Казанцев А.Г., Петров О.М. Влияние накопленной погрешности по шагу резьбы на напряженно-деформированное состояние и циклическую прочность резьбовых соединений// Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2014. Т.80. №7. С.55-60.
15. Казанцев А.Г., Иванов С.В., Рудак В.В., Мазепа А.Г., Кахадзе Т.Ж., Кабелевский М.Г. Сопrotивление усталости резьбовых соединений узла крепления крышки гидротурбины// Тяжелое машиностроение. 2014. №10. С.7-10.
16. Ловчев В.Н., Гуцев Д.Ф., Казанцев А.Г., Курдин М.Е. Оценка подрастания размеров дефектов в узле присоединения патрубка теплоносителя к корпусу парогенератора ПГВ-1000// Тяжелое машиностроение. 2014. №2-3. С.19.

Зам. генерального директора
директор ИСиНК



С.Г.Евтушенко