

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Поповой И.П. на тему «Исследование сопротивления разрушению сплава базовой композиции 45X25H35C2Б и разработка методов оценки работоспособности реакционных змеевиков высокотемпературных установок пиролиза»

Рассматриваемая диссертационная работа посвящена решению актуальной и весьма важной в практическом отношении задачи – разработке методов оценки ресурса наиболее ответственного оборудования высокотемпературных установок пиролиза: реакционных змеевиковых систем. Решение поставленной автором задачи усложнялось исключительно жесткими условиями эксплуатации реакционных змеевиков установок пиролиза: длительная работа при высоких температурах (до 1070 °С), действие внутреннего давления, термоциклическое нагружение в переходных режимах разогрева-расхолаживания, а также науглероживание стенок труб в процессе пиролиза.

В автореферате сформулирована цель работы, отражена научная новизна, достоверность полученных результатов подтверждена проверкой на тестовых задачах с использованием апробированных методов исследований и методик, а также экспериментальными исследованиями свойств и микроструктуры металла труб. Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке методики оценки ресурса реакционных змеевиков установок пиролиза, основанной на исследовании механизмов повреждения и предельных состояний, по критериям длительной прочности, предельной деформации и циклической прочности. Результаты, полученные в процессе выполнения настоящей работы, прошли серьезную апробацию на отечественных и международных научно-технических конференциях и семинарах ведущей металловедческой организации ЦНИИ КМ «Прометей».

Научная новизна работы Поповой И.П. заключается в следующем:

– в дополнение к принятому при оценке ресурса змеевиковых систем нормативному критерию длительной прочности разработана методика

Вх. № <u>3692 ис</u> <u>03</u> <u>12</u> <u>20</u> <u>14</u> г.	Исполнено В ДЕЛО
Основн. <u>4</u> л.	№ _____
Прил. _____	п. _____

оценки по критериям предельной деформационной способности и циклической прочности;

- экспериментально определены характеристики усталости основного металла и сварных швов и разработана методика определения скорости роста трещины в условиях ползучести;

- установлены закономерности повреждения реакционных труб установок пиролиза в процессе коксообразования и предложена методика расчета НДС и оценки повреждения с учетом роста слоя кокса на поверхность труб.

Важным результатом рассматриваемой работы является её завершенность, заключающаяся в установлении механизмов разрушения змеевиковых систем, разработке методики оценки ресурса с учетом специфики эксплуатации и внедрении в практику проектирования, изготовления и эксплуатации комплектов змеевиков двухкамерной печи пиролиза для отечественной промышленности.

Автором показано, что для обоснования ресурса существующих реакционных змеевиковых систем для печей пиролиза недостаточно нормативного подхода, основанного только на критерии длительной прочности материала. Не менее равноправными в условиях теплосмен с высоким уровнем температуры являются предельные состояния змеевиковых систем по критериям малоциклового прочностного и предельной деформационной способности. При этом автор исследует предельные состояния как на стадии зарождения трещины, так и на стадии подрастания трещины до критического размера, что существенно расширяет рамки возможности прогнозирования состояния трубопроводных систем и принятия взвешенных решений.

Особенно важным является вывод автора и необходимости рассмотрения прогрессирующего формоизменения в условиях ползучести в различных режимах работы змеевиков. При повышенном коксообразовании решающим

фактором механизма повреждения является квазистатическое одностороннее накопление пластических деформаций в условиях затрудненного теплообмена.

В работе определены основные характеристики материала змеевиков, необходимые для выполнения практических расчетов по разработанной методике оценки ресурса реакционных змеевиков.

Автором диссертации выполнен большой объем работы: определены характеристики роста трещины для материала трубных элементов змеевиков, разработана методика оценки допускаемых размеров трещиноподобного дефекта для оценки времени безопасной эксплуатации трубы с трещиной в стационарном режиме пиролинга, проведено сопоставление большого объема полученных экспериментальных данных с расчетными зависимостями.

Наряду с отмеченными несомненными положительными сторонами работы необходимо сделать следующие замечания:

1 В тексте автореферата неудачно использован термин «по критерию несущей способности» в контексте «оценки критического размера трещины» (стр. 26 автореферата). Несущая способность, обычно, характеризуется предельным состоянием элемента конструкции в целом (в сечении), а не локально, как в случае с трещиной.

2 В отношении методики оценки допускаемого размера трещины при эксплуатации и времени безопасной эксплуатации необходимо заметить, что «при стационарном режиме пиролиза» подрастание трещины не происходит. Очевидно, речь должна идти о циклах нагружения «начальное состояние – разогрев – стационарный режим – охлаждение – начальное состояние». В этом случае необходимо говорить о допустимом количестве циклов нагружения.

3 Автором не указаны пределы применимости разработанной методики оценки работоспособности змеевиковых высокотемпературных трубопроводов из жаропрочного аустенитного материала к другим системам

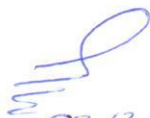
конструкций из близких по классу материалов, работающих в аналогичных условиях.

Сделанные замечания не ставят под сомнение достоверность, полезность достигнутых автором результатов и обоснованность сделанных выводов.

Диссертация Поповой И.П. является законченной научно-исследовательской работой, имеющей научную новизну и практическую ценность. Научные публикации автора в достаточной мере отражают существо диссертационной работы.

Диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Попова И.П. заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

Начальник отдела инженерных
расчетов ОКБ, к.т.н.


02.12.2014

Федосов
Владимир Геннадьевич

Ведущий специалист отдела
инженерных расчетов ОКБ, к.т.н.


02.12.2014

Кузьмин
Юрий Степанович

Подпись Федосова В.Г., Кузьмина Ю.С.
заверяю.

Заместитель директора по персоналу -
назначенный отдел

Михайлов / Насов А.К.
02.12.2014



Открытое акционерное общество "Ижорские заводы"
196650, Санкт-Петербург, Колпино, б/н тел.:(812)322-80-00
izhora@omzglobal.com www.omz.ru