

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ходинева Ивана Александровича

Тема: «Закономерности изменения характеристик малоциклового усталости жаропрочных никелевых сплавов ВЖ175 и ВКНА-1ВР», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.6.17 «Материаловедение»

Представленная работа посвящена исследованию закономерностей изменения характеристик малоциклового усталости жаропрочного никелевого деформируемого сплава ВЖ175 и литейного интерметаллидного жаропрочного сплава ВКНА-1ВР. Тематика исследования актуальна, поскольку повышение ресурса и надёжности газотурбинных двигателей напрямую связано с точностью оценки усталостной долговечности конструкционных материалов при различных режимах циклического нагружения. Особое значение имеют вопросы влияния коэффициента асимметрии цикла и различий между режимами «жёсткого» и «мягкого» нагружения, что определяет прикладную значимость работы для авиационного двигателестроения.

Целью диссертационного исследования являлось установление зависимостей характеристик малоциклового усталости указанных сплавов от параметров нагружения и разработка методов оценки долговечности при произвольном коэффициенте асимметрии цикла. Сформулированные в диссертации задачи решены последовательно и в полном объёме.

К числу основных научных результатов и положений, обладающих новизной, следует отнести:

- разработку метода оценки долговечности образцов из сплавов ВЖ175 и ВКНА-1ВР при различных температурах и коэффициентах асимметрии цикла;
- выявление взаимосвязи между механизмами разрушения и параметрами нагружения, включая характер петель упруго-пластического гистерезиса;
- установление эквивалентности «жёсткого» и «мягкого» нагружения для исследованных сплавов в условиях симметричного цикла;
- получение новых экспериментальных данных по малоциклового усталости, включённых в паспорта материалов и использованных при разработке стандарта организации.

Практическая значимость работы определяется снижением объёма необходимых экспериментальных испытаний, применением разработанного алгоритма оценки ресурса

деталей газотурбинных двигателей, а также расширением справочной базы данных по жаропрочным никелевым сплавам.

Структура и содержание автореферата соответствуют требованиям к работам данного уровня. В нём представлены сведения о современном состоянии вопроса, методика исследований, результаты фрактографического анализа и испытаний, а также разработка и обоснование моделей долговечности.

По работе могут быть высказаны следующие замечания:

1. В работе основной акцент сделан на силовом подходе к оценке долговечности. Представляется целесообразным более детально рассмотреть возможности деформационных и энергетических моделей, особенно применительно к материалам с выраженными проявлениями циклической ползучести.

2. При описании фрактографических особенностей разрушения сплава ВКНА-1ВР отмечается отсутствие усталостных бороздок. Данный результат заслуживает более развёрнутого обсуждения с точки зрения механизмов зарождения и развития трещины.

3. В блок-схеме выбора моделей оценки долговечности обоснованы оптимальные решения для отдельных температурных интервалов. Представляется полезным рассмотреть перспективы интеграции подхода для более широкого диапазона условий эксплуатации.

Высказанные замечания носят уточняющий характер и не снижают общей научной и практической значимости диссертационной работы.

Автореферат и диссертация Ходинева И.А. соответствуют требованиям пунктов 9–11, 13 и 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.). Автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Я, Токарева Наталья Валерьевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

К.т.н, начальник бюро глубокого передела
технического отдела
АО «Металлургический завод «Электросталь»
Московская обл., г.Электросталь,
ул. Железнодорожная д.1,
т. (49657)70961, e-mail:info@elsteel.ru



Н.В. Токарева

Подпись Н.В. Токаревой заверяю

410 Директор по кадрам и организации труда



Е.В. Шамин

Горохов В.Б.