

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Рыбинский государственный
авиационный
технический университет
имени П. А. Соловьева»
(РГАТУ имени П. А. Соловьева)**

Пушкина ул., д. 53, Рыбинск,
Ярославская обл., 152934.
Тел. (4855) 28-04-70. Факс (4855) 21-39-64.
E-mail: root@rsatu.ru

№ _____

681013, г. Комсомольск-на-Амуре,
пр. Ленина, 27, ауд. 201/3.
ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-
Амуре государственный
университет»
Учёному секретарю
диссертационного совета 24.2.316.03
Григорьевой А.Л.

ОТЗЫВ

На автореферат Пхон Хтет Кьява на тему: «Исследование процессов деформирования и прогнозирования прочности деталей гидрогазовых систем» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8 – механика деформируемого твердого тела

Выход из строя систем управления машинами из-за неисправности деталей гидрогазовых систем (ГГС) может приводить помимо существенного материального ущерба и к значительным человеческим жертвам. Для предотвращения подобных аварий создаются сложные и дорогостоящие системы контроля деталей ГГС в производстве. При этом необходимо стремиться выявлять негодные детали и изделия не только на стадии выходного контроля, а как можно раньше – в процессе их изготовления. В рассматриваемой работе это предлагается осуществлять на этапе получения заготовок при их пластическом деформировании, что в дальнейшем положительно скажется не только на их надежности, но и на стоимости конечного продукта.

Для решения обозначенной проблемы требуется разработка нового подхода и новых методов для определения прочности деталей ГГС машин и механизмов при их изготовлении. Автор считает, что для исследования кинетики накопления дефектов структурой конструкционного материала деталей ГГС в процессе деформирования наиболее эффективным является метод акустической эмиссии (АЭ). Этот метод позволяет определять наличие дефектов в структуре конструкционного материала при его деформировании, при этом не изменяя характеристик самих деталей.

Научная новизна работы заключается в установлении зависимости между интенсивностью деформации деталей ГГС при их изготовлении и параметрами сигналов АЭ. Предложено обобщенное уравнение поверхности предельного состояния конструкционных материалов, возникающее во время изготовления деталей ГГС, которое является критерием годности деталей к эксплуатации. Установлено влияние свойств раздаточного тела на параметры сигналов АЭ при деформировании конструкционных материалов.

Достоверность полученных результатов определяется применением апробированного сертифицированного и лицензированного оборудования, использованием фундаментальных принципов теории пластической деформации, обоснованностью принятых допущений, корректными математическими методами исследования решаемых задач, а также совпадением теоретических расчетов с полученными экспериментальными данными.

Практическая значимость заключается в предложенной методике прогнозирования прочности деталей при изготовлении, которая позволяет повысить качество и снизить стоимости деталей.

Во введении автор обосновал актуальность исследований.

В первой главе рассмотрены существующие способы изготовления деталей трубопроводов и модели их расчетов в процессе деформирования. Отмечено, что применяя существующие модели сложно спрогнозировать разрушение деталей не только на стадии изготовления, но и при эксплуатации. Показано, что проблема определения долговечности деталей ГГС тесно связана с проблемой изменения механических характеристик и появления дефектов в конструкционном материале при их деформировании во время изготовления.

Во второй главе описывается экспериментальная установка, позволяющая проводить исследования материалов при деформировании трубчатых заготовок по различным траекториям в условиях плоского деформированного состояния с одновременной регистрацией сигналов АЭ на всех стадиях накопления повреждений, включая этап разрушения образца. Разработана методика исследования фасонных деталей гидрогазовых систем высокого давления для прогнозирования их прочности при изготовлении по параметрам сигналов АЭ. Исследовано влияние свойств различных рабочих тел на энергию сигналов АЭ для алюминиевого сплава Д16 и стали 12Х18Н10Т в процессе деформирования.

В третьей главе определены границы структур при диссипативных изменениях микроструктуры конструкционных материалов фасонных деталей ГГС при деформировании по параметрам АЭ. Наиболее информативным и дающим наилучшие корреляционные зависимости с интенсивностью деформаций признана энергия сигналов АЭ. Предложено обобщенное уравнение поверхности предельного состояния конструкционного материала, которое является критерием годности деталей к эксплуатации, что позволит прогнозировать остаточный ресурс деталей.

В четвертой главе выявлена зависимость между энергией сигналов АЭ, зарегистрированных при изготовлении деталей ГГС путем деформирования конструкционного материала и остаточной прочностью деформируемых деталей

при повторном нагружении. Разработана методика прогнозирования остаточной прочности фасонных деталей ГТС при их изготовлении по энергии сигналов АЭ.

Замечания

1. Для исследования были выбраны материалы: сталь 12Х18Н10Т и алюминиевый сплав Д16. Как указано в работе, данные материалы имеют схожие характеристики: обладают стабильной структурой и высокой пластичностью. В автореферате не указано, что бы изменилось, если бы один из материалов был значительно менее пластичным, более хрупким? Потребуется ли в этом случае замена применяемой в работе теории пластичности (критерий Мизеса) на теорию прочности?
2. Из автореферата не понятно, почему сила нагружения F была выбрана именно 35 и 40 кН? Почему два значения, а не больше?
3. В таблице 1 в последнем столбце приводится погрешность, при этом в тексте автореферата отсутствует описание методики её определения. Нет анализа влияния на её величину различных факторов исследуемого процесса (например, свойств деформируемого и раздаточного материала). Является ли эта погрешность случайной величиной или она имеет какую-то закономерность?
4. В таблице 1 размерность падающей силы F указана как «Ра», а везде по тексту действующая сила F в «кН». Это опечатка или какая-то другая величина?
5. Как известно, в качестве рабочего тела (пуансона), деформирующего трубу, могут быть использованы различные типы сред (жидкостные, газообразные, эластичные и сыпучие). Более прогрессивными являются процессы формообразования элементов газовых и гидравлических систем эластичными и сыпучими рабочими телами. В работе в качестве материала рабочих тел были использованы резина, лед и лед с опилками в эластичной оболочке. Почему как вариант не был использован сыпучий материал, например – кварцевый песок? Насколько целесообразным является применение в крупносерийном и среднесерийном производстве в качестве материалов сред резину и особенно лед?

Приведенные замечания не снижают научной и практической значимости работы и полученных автором результатов.

Заключение

Диссертационная работа Пхон Хтет Кьява на тему: «Исследование процессов деформирования и прогнозирования прочности деталей гидрогазовых систем» на соискание учёной степени кандидата технических наук является законченной научно-квалификационной работой. Результаты диссертационной работы имеют как теоретическую, так и практическую значимость. Автор достаточно полно проработал вопрос исследования процесса накопления дефектов микроструктуры конструкционных материалов методом акустической эмиссии (АЭ), установил экспериментальные зависимости интенсивности

деформации материала и параметров АЭ при плоском напряженно-деформированном состоянии, предложил методику прогнозирования прочности деталей при их изготовлении. Им опубликовано 15 работ, 6 из которых в журналах из перечня ВАК. Получен один патент на изобретение и одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты работы прошли апробацию на 6 научно-технических конференциях.

Считаю, что диссертационная работа Пхон Хтет Кьява соответствует паспорту заявленной специальности и требованиям пунктов 9 – 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а её автор Пхон Хтет Кьяв заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8 – механика деформируемого твердого тела.

Выражаю согласие на включение моих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени кандидата технических наук Пхон Хтет Кьява.

Доцент кафедры «Прикладная механика»
ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А.Соловьева,
канд. техн. наук 01.02.06 «Динамика,
прочность машин, приборов и аппаратуры»

1 Матвеев Андрей Евгеньевич
Телефон: +7 (4855) 28-14-00
e-mail: matveev.a.e@mail.ru

Подпись Матвеева Андрея Евгеньевича, подписавшего отзыв, удостоверяю.

Учёный секретарь Учёного Совета,
канд. техн. наук

Валков Сергей Александрович