

В Диссертационный Совет Д 212.233.04
при Федеральном государственном
автономном образовательном
учреждении высшего образования
«Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического приборостроения»

ОТЗЫВ
ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Ли Шуньминя
«Методики и модели мониторинга производственных процессов в
трубопроводных системах»

Актуальность темы диссертации

В настоящее время одной из актуальных задач организации производства является разработка методов и средств мониторинга производственных и сопутствующих процессов. Это связано с повсеместным применением трубопроводных систем в качестве одного из основных видов транспортировки различных энергоносителей как в рамках государства, так и в рамках конкретного предприятия. Применение такого вида транспортировки вызывает необходимость контроля технических и технологических параметров протекающих процессов, а также состояния трубопроводных систем с целью соблюдения высоких требований технологической и экологической безопасности при транспортировке взрывопожароопасных веществ.

Тенденции развития мониторинга производственных процессов в трубопроводных системах основываются на требованиях повышенной

ГУАП
№ 74-2521/17-0-0
от 08.12.2017



безопасности к организации процессов транспортировки за счет автоматизации процессов контроля, а также увеличения надежности трубопроводных систем. В связи с этим тема диссертации «Методики и модели мониторинга производственных процессов в трубопроводных системах» является актуальной.

Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения, библиографического списка, содержащего 100 наименований и трех приложений. Основной текст диссертации представлен на 106 страницах, включая 12 таблиц и 16 рисунков. Общий объем работы с учетом приложений составляет 115 страницы.

Во введении обоснована актуальность выбранной темы, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследования, отражена научная новизна и практическая значимость, приведены основные результаты, выносимые на защиту.

В первом разделе рассмотрены виды энергоносителей, а также их значение, роль в производственных процессах промышленного предприятия, проведен анализ видов транспортировки энергоносителей, в том числе с помощью трубопроводных систем. Проведен анализ особенностей транспортировки энергоносителей. Рассмотрен процесс автоматизации системы управления и контроля трубопроводными системами в процессе транспортировки энергоносителей.

Во втором разделе проведен детальный анализ процесса транспортировки энергоносителей, рассмотрена производственно-техническая система загрузки/выгрузки энергоносителей, включающая в себя приборные системы мониторинга и контроля загрузки/выгрузки энергоносителей. На основе анализа производственных процессов транспортировки энергоносителей были выявлены наиболее критичные риски по методу FMEA и осуществлен по каждому из них расчет. Разработана модель управления рисками процесса транспортировки

энергоносителей с учетом применения автоматизированной производственно-технической системы для мониторинга потенциально опасных участков трубопровода.

В третьем разделе разработана математическая модель оценки надежности трубопроводных систем и компонентов на основе интегрированного критерия динамической надежности транспортировки энергоносителей в условиях внезапных перепадов давления. Представлены оценки критерия надежности и динамической надежности. Описаны отношения прочности, нагрузки, надежности компонентов с изменением времени для поддержки принятия решений при организации процессов.

В четвертом разделе рассматриваются вопросы обеспечения безопасности персонала и материально-технической базы на промышленных объектах, используемых для хранения нефти и нефтепродуктов, в условиях воздействия возможных чрезвычайных ситуаций (пожара). Рассмотрены и формализованы основные поражающие факторы, учитываемые при построении зон опасности на промышленных объектах. Приведены расчеты минимально-допустимого удаления границы по термическому воздействию для различных видов пожара (разлития, типа «огненного шара», горение зданий и промышленных объектов). Предложенная Методика построения зоны опасности относительно потенциально-опасного объекта для хранения энергоносителей, обеспечивающая их функционирование в условиях воздействия возможных нештатных и чрезвычайных ситуаций.

В заключении сформулированы основные выводы по работе и их соответствие поставленным задачам диссертационного исследования.

Научная новизна диссертации

В результате выполненного исследования получены следующие новые результаты:

1. Разработана модель управления рисками процесса транспортировки энергоносителей с учетом применения автоматизированной

производственно-технической системы для мониторинга потенциально опасных участков трубопровода.

2. Разработана математическая модель оценки надежности трубопроводных систем и компонентов на основе интегрированного критерия динамической надежности в процессе транспортировки энергоносителей, отличающаяся наличием условия внезапных перепадов давления.

3. Разработана методика оценки надежности трубопроводных систем и компонентов в динамическом процессе транспортировки энергоносителей, в условиях внезапных перепадов давления с целью мониторинга производственных процессов.

4. Разработана методика построения зоны опасности относительно потенциально-опасного объекта для хранения энергоносителей, обеспечивающая их функционирование в условиях воздействия возможных нештатных и чрезвычайных ситуаций.

Практическая значимость

Практическая значимость диссертации заключается в обеспечении надежности процесса транспортировки энергоносителей на основе корректного применения средств мониторинга, установки приборов и средств коммуникации в потенциально опасных точках.

Применение указанных методик и моделей в компании «Shanghai Xi Sheng Industrial Co. Ltd.» (Китай) при организации процесса перелива взрывопожароопасных веществ обеспечило повышение надежности наливной системы.

Использование результатов исследований в компании ООО «Российские мониторинговые системы» обеспечило повышение оперативности эксплуатации, снижение рисков процесса транспортировки энергоносителей.

Применение результатов исследований в ОАО «СОКОЛ» обеспечивает повышение надежности эксплуатации производственных объектов, снижение

рисков процессов транспортировки энергоносителей и хранения горючих материалов.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности

По поставленной цели и задачам исследования, основному содержанию и достигнутым результатам диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.02.22 – Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение). Соответствие выявляется по следующим позициям: по п. 8 паспорта – «Развитие теоретических основ и практических приложений организационно-технологической и организационно-экономической надежности производственных процессов. Оценка уровня надежности и устойчивости производства»; п. 9 паспорта – «Разработка методов и средств организации производства в условиях технических и экономических рисков»; п. 10 паспорта – «Разработка методов и средств мониторинга производственных и сопутствующих процессов»; п. 12 паспорта – «Повышение эффективности организации производства в условиях воздействия возможных нештатных и чрезвычайных ситуаций. Обеспечение безопасности и экологичности производственных процессов и их результатов»).

Личное участие автора в проведенных исследованиях и полученных результатах не вызывает сомнений; основное содержание и результаты работы освещались в виде публикаций в открытой печати.

Рекомендации по использованию полученных результатов

Полученные результаты позволяют выполнить функции организации, планирования и управления рисками процессов транспортирования и хранения энергоносителей.

Замечания по диссертации и автореферату

Диссертационная работа не свободна от недостатков:

1. Автором слабо представлены результаты сравнения отечественных и зарубежных проектных решений процесса транспортировки энергоносителей.

2. Не вполне полно представлено описание приборов, используемых при описании структуры автоматизированного управления производственно-технической системы.

3. При анализе особенностей транспортировки энергоносителей, автор не анализирует опыт российских и международных компаний, осуществляющих добычу, транспортировку и хранение энергоносителей.

4. Не достаточно статистических данных, что используемая модель динамической надежности компонентов позволяет определить влияние различных параметров на надежность частей трубопровода и других механических компонентов.

5. При описании математической модели надежности трубопроводных систем и компонентов в процессе транспортировки энергоносителей, отсутствует схематичное описание самого процесса и этапов, на которых будет осуществляться оценка надежности в разделе 3.

6. Автором не осуществлено закрепление разработанных алгоритмов и методик в качестве документированной процедуры.

Общая оценка диссертационной работы

В целом диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены результаты исследования, обладающие научной новизной и практической значимостью. Диссертационная работа оформлена в соответствии с действующими требованиями, материал изложен в логической последовательности. Автореферат в полной мере отражает основное содержание диссертации.

Публикации и апробации

Материалы диссертации достаточно полно изложены в 10 научных трудах, в том числе 5 статей в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России (в т. ч. 1 работа в журнале, входящем в базу SCOPUS).

Результаты диссертационной работы прошли достаточную апробацию на научно-технических семинарах, на Международных и Всероссийских научно-технических и научно-практических конференциях.

Имеются акты внедрения научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе.

Заключение по диссертации

Все вышеизложенное позволяет заключить, что диссертация «Методики и модели мониторинга производственных процессов в трубопроводных системах», является законченной научно - квалификационной работой. Диссертационная работа отвечает требованиям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» (в редакции Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842).

Соискатель Ли Шуньминь заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.22 – Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение).

Официальный оппонент:

к.т.н., старший инженер

АО «Научно- производственное

объединение «Компрессор» _____ (Д. А. Грибанов)

Подпись заверяется:

Зам. начальника отдела кадров _____ В. А. Левкина

