Международная Объединенная Академия Наук

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

Рецензируемый научный журнал

Май 2021 г.

НОМЕР 73

ЧАСТЬ 3



Самара 2021

УДК 001.1
ББК 60

Т34

Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования». Май 2021 г. № 73, Часть 3 Изд. НИЦ «Л-Журнал», 2021. – 168 с.

DOI 10.18411/lj-05-2021-p3

В выпуске журнала собраны материалы из различных областей научных знаний.

Журнал предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов.

Все материалы, размещенные в журнале, опубликованы в авторском варианте. Редакция не вносила коррективы в научные статьи. Ответственность за информацию, размещенную в материалах на всеобщее обозрение, несут их авторы.

Информация об опубликованных статьях будет передана в систему ELIBRARY

Электронная версия журнала доступна на сайте научно-издательского центра «Л-Журнал». Сайт центра: ljournal.ru

УДК 001.1
ББК 60

Содержание

РАЗДЕЛ IX. МАШИНОСТРОЕНИЕ..... 7

Валиев Р.Р., Муфтиев В.В., Альмухаметов Р.Р. Прочностной статический расчет форсунки в программе АПМ Win Machine..... 7

Герасимова А.А., Валеева Л.М. Технологии и машины для изготовления деталей штамповкой..... 11

Зиннатуллин Р.Э., Зайнагабдинов Н.Ф., Ишемгулов С.Р. Прочностной расчет расходомера в программе АПМ Win Machine..... 14

Курило Е.В., Ключко А.Н., Иванов П.А., Сафаров Р.Р., Жигайлов А.В. Анализ конструкций сошников сеялок для внутрипочвенного разбросного посева..... 18

Мавлютова М.Р., Галин А.Ф., Зайруллин Р.И. Прочностной статический расчет датчика веса в программе АПМ Win Machine..... 22

Саламех Али, Слиман Саусан, Джамиль Санаддин Абдул-Амир Анализ способов передачи мощности от главного двигателя к винто-рулевой колонке 26

Саламех Али, Занан Нада, Джамиль Санаддин Абдул-Амир Судовые цистерны, особенность конструкции и расположения 29

Хисматуллин Н.Б., Шарафутдинов М.Ф., Мухамадияров И.И. Прочностной статический расчет модели в программе АПМ Win Machine..... 32

РАЗДЕЛ X. АРХИТЕКТУРА..... 38

Виноградова С.О., Ханбабаева О.Е. Анализ опроса общественного мнения об организации открытых общественных пространств в Москве и Подмосковье..... 38

Ганина Е.В., Гулякин Д.В. Интегрирование системы безопасности и мониторинга строительных объектов..... 39

Дворников М.А. Технология проектирования пошагового дизайн-проекта..... 42

Золина М.В., Золин Е.О. Анализ ландшафтной организации жилых районов малых городов, на примере г. Подольска. Разработка методических рекомендаций по озеленению..... 46

Саморуков С.А. Архитектурная визуализация..... 50

Шарапова А.В. Озеленение малых городов России..... 53

РАЗДЕЛ XI. МАТЕМАТИКА 57

Абдуллаев И.И. Модификация параллельных систем массового обслуживания с применением жадного алгоритма 57

Горепекина А.А. Свойства минимальных не -групп 60

Залукаева О.В. Задачи математических олимпиад на нахождение пределов функций и последовательностей 65

РАЗДЕЛ XII. ЛОГИСТИКА 70

Шатаева О.В., Мелихова Ю.М. Логистика как алгоритм организации работы СМИ . 70

РАЗДЕЛ XIII. НАНОТЕХНОЛОГИИ 74

Равшанова Г.Ш. Цветографические схемы и общие технические требования к городским и дальнего следования автобусам 74

РАЗДЕЛ XIV. СТРОИТЕЛЬСТВО 78

Апполонова Ю.С., Денисова А.Д., Шеховцов А.С., Ямщиков Е.В. Применение модели CZM при моделировании работы контакта “ФАП-бетон” в усиленных железобетонных конструкциях 78

Сайфидинов Б., Близнецова М.М. Эффективные направления защиты конструкций гидротехнических сооружений 82

РАЗДЕЛ XV. ЭНЕРГЕТИКА 87

Айтбек А.С., Умбетов Е.С. Расчет теплоты сгорания топлива и подготовки пыли с центробежным двухстадийным измельчителем 87

Демченко М.С. Методы определения показателей технологической надежности газораспределительных сетей по результатам эксплуатации 91

Демченко М.С. Критерий технологической надежности газораспределительных сетей 97

Канатова А.М., Умбетов Е.С. Модельный прогноз контроля процесса сушки зерна 100

Маслобитов М.В., Козлов Д.А., Булгаков Д.М., Рязанцева А.В. Методы очистки от угольной пыли уходящих газов на ТЭЦ 104

Соболь А.Н., Андреева А.А. Проблемы эксплуатации асинхронных генераторов в мобильных установках сельскохозяйственного производства 109

РАЗДЕЛ XVI. РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ 112

Владимиров С.А., Колесниченко В.В., Войтенко Д.А., Александров Д.А. Ресурсосберегающие и природоохранные технологии для решение экологических проблем на Кубани 112

Сергеев А.Э., Колесниченко В.В., Снустиков В.Г., Александров Д.А. Управление водными ресурсами в целях сохранения уникальной экосистемы Нижней Кубани 115

Соколов А.С., Аманулаев Е.В., Давыдкина О.И. Сравнительный анализ степени извлечения цинка из отходов электроники 118

РАЗДЕЛ XVII. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ 123

Селиверстов М.В., Жданов Д.А., Кузнецов Д.Н., Булах А.С. К вопросу переработки вторичных резинотехнических отходов в условиях Новолипецкого металлургического комбината 123

РАЗДЕЛ XVIII. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ 126

Габалова Д.В., Ращепкина С.А. Особенности и перспективы использования ядерной энергетики 126

Подкорытова Л.В., Балашов А.М. Усовершенствование технологических процессов на горнодобывающих предприятиях 130

Ращепкина С.А., Габалова Д.В. Природные виды энергии, применяемые в различных регионах мира 136

РАЗДЕЛ XIX. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ 141

Азнабаев О.Ф., Петров А.Н. О проведении уроков физической культуры в дистанционном формате 141

Кузнецов С.В., Егошин Д.И. Служебное двоеборье как качественный аспект развития физической культуры курсанта в образовательной организации 144

РАЗДЕЛ XX. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА 148

Марков А.Д., Колистратов М.В. Сбои в системе автоматической парковки 148

\

РАЗДЕЛ XXI. ЭРГОНОМИКА 153

Горячкин Б.С., Умряев Д.Т. Роль стандартов по эргономике программных средств при анализе, проектировании и оценке программного обеспечения информационных систем 153

РАЗДЕЛ XXII. ТЕХНИКА 162

Балтрашевич В.Э. Системный анализ экспертных систем 162

Таблица 1

Значения коэффициента приведения вероятности отказа

Критерий технического состояния	Коэффициент приведения вероятности отказа $k_в$
$\frac{I_{\text{прг}}}{I_{0\ \text{прг}}} \leq 1{,}1$	1
$1{,}1 < \frac{I_{\text{прг}}}{I_{0\ \text{прг}}} \leq 1{,}2$	2
$\frac{I_{\text{прг}}}{I_{0\ \text{прг}}} > 1{,}2$	3

По значению $I_{\text{прг}}$ необходимо определить степень его влияния на вероятность отказа ПРГ.

Итоговый балл ПРГ, $I_{\text{прг}}$, соответствует сумме произведения критичности отказа и значения текущего технического состояния элемента ПРГ, установленного в процессе проведения контроля технического состояния, по всем элементам ПРГ и рассчитывается по формуле [1, 3]:

$$I_{\text{прг}} = \sum К_j^{э} \cdot К_i^{ктс}, \quad (1)$$

где j – количество типовых групп;

i – количество элементов пункта редуцирования газа, входящих в каждую типовую группу;

$К_j^{э}$– критичность отказа элемента пункта редуцирования газа, определяемая по сводной таблице оценки технического состояния пункта редуцирования газа для каждого конкретного элемента пункта редуцирования газа пункта редуцирования газа в соответствии с типовой группой, к которой он относится;

$К_i^{ктс}$– коэффициент, характеризующий техническое состояние каждого конкретного элемента пункта редуцирования газа.

Итоговый балл пункта редуцирования газа, соответствующий началу эксплуатации оцениваемого объекта, рассчитывается по формуле [1, 3]:

$$I_{\text{прг}}^{0} = \sum К_j^{э} \cdot m_i, \quad (2)$$

где j – количество типовых групп;

i – количество элементов пункта редуцирования газа, входящих в каждую типовую группу;

$К_j^{э}$– критичность отказа элемента пункта редуцирования газа, определяемая по сводной таблице оценки технического состояния пункта редуцирования газа для каждого конкретного элемента пункта редуцирования газа пункта редуцирования газа в соответствии с типовой группой, к которой он относится;

mi– количество элементов пункта редуцирования газа, входящих в каждую типовую группу.

В рамках проведения оценки технического состояния пункта редуцирования газа характеристикой тяжести последствий отказа принимается стоимость объема недопоставки газа потребителям и суммарная стоимость проведения ремонтно-восстановительных работ.

Вероятностный ущерб при отказе пункта редуцирования газа при текущем техническом состоянии ΔU, руб., характеризуется суммарной стоимостью объема недопоставки газа потребителям с учетом стоимости 1 м^3/ч не поставленного объема газа для каждой категории потребителей и времени восстановления требуемых параметров в сети газораспределения для обеспечения нормального режима транспортировки газа и рассчитывается по формуле [1, 3]:

«Работоспособное с отклонениями от требований технической документации» – это состояние, при котором следует устранить все несоответствия, выявленные в процессе проведения анализа технической документации, в сроки, указанные в протоколе проведения оценки.

При определении технического состояния пункта редуцирования газа как «неработоспособное», необходимо принять меры по устранению выявленных нарушений или произвести отключение пункта редуцирования газа, а при невозможности выполнения указанных условий, произвести его замену.

Для дальнейшей эксплуатации пункта редуцирования газа необходимо проведение капитального ремонта с назначением нового среднего срока службы или проведение текущего ремонта (при необходимости) и последующего технического диагностирования с установлением предельного срока эксплуатации, по достижению которого эксплуатация должна быть прекращена.

При необходимости проведения технического диагностирования, срок его проведения устанавливается эксплуатационной организацией, но не позднее достижения пункта редуцирования газа среднего срока службы, указанного производителем или срока службы, указанного в проектной документации пункта редуцирования газа (при его наличии).

После устранения всех выявленных дефектов при проведении текущего ремонта следует продолжить эксплуатацию пункта редуцирования газа в соответствии с установленными режимами работы и сроками службы.

Капитальный ремонт (замену) пункта редуцирования газа следует проводить при возможности восстановления технических характеристик и параметров настройки технических устройств, обеспечивающих их дальнейшую безопасную эксплуатацию, а также при экономической нецелесообразности проведения технического диагностирования.

***

1. Рекомендации ОАО «Газпром» Р Газпром газораспределение 2.9-2013 Методика оценки технического состояния пункта редуцирования газа.
2. Ребров С. А. Определение основных причин возникновения аварий на опасных производственных объектах газораспределения и газопотребления /С. А. Ребров и др. // Безопасность труда в промышленности. - 2015. - № 9. - С. 62–64.
3. Рекомендации ОАО «Газпром» Р Газпром 2-1.17-584-2011 Газораспределительные системы. Типовые технические решения по созданию гидравлической модели системы газоснабжения.

Демченко М.С.

Критерий технологической надежности газораспределительных сетей

Азово-Черноморский инженерный институт – филиал ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет
(Россия, Зерноград)

doi: 10.18411/lj-05-2021-109

Аннотация

В статье рассмотрен критерий технологической надежности, позволяющий оценить надежность газораспределительных сетей высокого, среднего и низкого давлений и определены показатели качества функционирования газораспределительной сети.

Ключевые слова: критерий технологической надежности, оценка надежности газораспределительных сетей

Abstract

The article considers the criterion of technological reliability, which makes it possible to assess the reliability of high, medium and low pressure gas distribution networks, and determines the quality indicators of the gas distribution network functioning.

Keywords: criterion of technological reliability, assessment of reliability of gas distribution networks

Для оценки надежности газоснабжения потребителей из-за дефицита достоверной информации используется только один показатель - вероятность безотказной работы системы газоснабжения в течение года. Этот показатель не может охарактеризовать величину дефицита газа для потребителей при аварии, вероятность снижения подачи или отключения газа.

Работа системы газоснабжения, хоть и круглогодичная, но испытывает на себе большие отклонения расхода газа. Наиболее неравномерно газ потребляют мелкие бытовые потребители. Неравномерность газопотребления и определяет режимы давлений в городских газовых сетях. Непрерывные периодические отклонения газопотребления по часам суток от среднесуточной величины оказывают основное воздействие на режимы работы газового оборудования и приборы автоматического регулирования.

Показатели технологической надежности газораспределительной сети должны:

- обосновывать выбор схемы и параметров сети (диаметр, количество и расположение пунктов редуцирования газа и т.д.);
- учитывать срыв договорных обязательств в результате снижения объемов подаваемого газа при отказах оборудования по каждому договору поставки природного газа;
- учитывать изменение производительности сетей различных категорий давления.

Главными показателями качества функционирования газораспределительной сети является:

- соответствие системы требованиям стандартов, нормативно-методическим документам, а также регламентов техники безопасности. Отключение подачи газа потребителю, нарушающему требования установленных стандартов, норм, регламентов техники безопасности не считается отказом объекта;
- обеспечением давления в газораспределительной сети в пределах, необходимых для функционирования газопотребляющего оборудования, согласно проектной документации и расхода газа, предусмотренного договором на поставку газа. Снижение проектного давления и расхода газа или полное отключение потребителя считается отказом объекта.

Основной задачей газораспределительной сети является безопасная, безаварийная и бесперебойная подача газа сетями высокого, среднего и низкого давления потребителям в соответствии с договорными обязательствами. Графики подачи газа определяются заключенными договорами. В основу критерия технологической надежности газораспределительной сети положено выполнение договорных обязательств перед потребителями.

Для оценки надежности газораспределительных сетей высокого, среднего и низкого давления предлагается использовать критерий технологической надежности газораспределительных сетей, представляющий собой отношение объема фактически поставляемого газа к объему газа, который должен быть поставлен потребителям согласно договорам. Критерий носит интегральный характер, он включает в себя надежность сетей газоснабжения и ее составных элементов, газового оборудования и газовых служб [1, 3]:

$$R^j(t) = \frac{\Phi^j(t)}{\Phi_b^j(t)}, \quad (1)$$

где $\Phi^j(t)$ - объем фактически поставляемого газа сетью j-й ступени давления, м^3/ч;

$\Phi_b^j(t)$- объем поставок по заключенным договорам сетью *j*-й ступени давления, м^3/ч.

Объем поставок согласно договорам, выполняемым газораспределительными сетями *j*-й категории давления [1, 3]:

$$\Phi_b^j(t) = \sum_{i=1}^{N_j} \Phi_{b_i}^j(t), \quad (2)$$

где $\Phi_{b_i}^j$ - объем поставок согласно договорам сетью *j*-й категории давления для *i*-го потребителя, м^3/ч;

N_j- количество потребителей сети *j*-й категории давления.

Объем фактически поставляемого газа сетью *j*-й категории давления [1, 3]:

$$\Phi^j(t) = \sum_{i=1}^{N_j} \Phi_i^j(t), \quad (3)$$

где $\Phi_i^j(t)$ - объем фактических поставок газа сетью *j*-й категории давления i -му потребителю, м^3/ч.

Состояние газораспределительной сети зависит от большого количества факторов и представляет собой случайное событие. В различных состояниях сети может быть произведено различное число отключений потребителей природного газа, что ведет к снижению критерия технологической надежности газораспределительной сети.

Таким образом, задача расчета критерия технологической надежности газораспределительной сети состоит в исследовании изменения объемов поставок природного газа в зависимости от частоты и продолжительности отказов участков газопроводов и элементов сетей газоснабжения, отключающих устройств и оборудования пунктов редуцирования газа.

Итак, предложенный расчет критерия технологической надежности газораспределительной сети сводится к:

- оценке параметров надежности элементов газораспределительной сети, которая предусматривает статистическую обработку данных эксплуатации элементов и проводится с использованием стандартных процедур;
- расчету распределений вероятности состояний для газораспределительных сетей;
- оценке снижения производительности газораспределительной сети при выходе из строя отдельных ее элементов.

Для выбора закона распределения с целью оценки показателей надежности учитывают техническую природу отказов и опыт эксплуатации групп элементов газораспределительных сетей. В технической литературе для оценки надежности элементов газораспределительных сетей рекомендуется использовать экспоненциальный закон.

Вероятность безотказной работы элемента газораспределительной сети *k*-й группы учета является функцией параметра потока отказов [2, 3]:

$$P_{ok}(t) = e^{-\omega_k t}, \quad (4)$$

где ω_k – параметр потока отказов *k*-й группы учета, год$^{-1}$,

t - время, год.

Параметр потока отказов элементов системы k-й группы учета определяется по формуле [1, 3]:

$$\omega_k(t) = \frac{\Delta m_k(t)}{\Delta t \cdot N_k(t)}, \quad (5)$$

где $m_k(t)$ - количество отказов в k-й группе учета;

$N_k(t)$ - количество наблюдаемых элементов в k-й группе учета;

Δt - интервал времени наблюдения, год.

Для газопроводов используют удельный параметр потока отказов:

$$\omega = \omega_k \cdot l_k, \quad (6)$$

где ω_- - параметр потока отказов (год·км)$^{-1}$,
l_{k-} - протяженность k-й группы газопроводов, км.

***

1. Рекомендации ОАО «Газпром» Р Газпром газораспределение 2.9-2013 Методика оценки технического состояния пункта редуцирования газа.
2. Ребров С. А. Определение основных причин возникновения аварий на опасных производственных объектах газораспределения и газопотребления /С. А. Ребров и др. // Безопасность труда в промышленности. - 2015. - № 9. - С. 62–64.
3. Рекомендации ОАО «Газпром» Р Газпром 2-1.17-584-2011 Газораспределительные системы. Типовые технические решения по созданию гидравлической модели системы газоснабжения.

Канатова А.М., Умбетов Е.С.

Модельный прогноз контроля процесса сушки зерна

Алматинский Университет Энергетики и Связи им. Г. Даукеева
(Казахстан, Алматы)

doi: 10.18411/lj-05-2021-110

Аннотация

В этой статье для небольшой модульной сушилки с поперечным потоком была построена система моделирования и управления с использованием LabVIEW, графического языка программирования, для прогнозирования изменений параметров в процессе сушки и управления параметрами. Система корректирует параметры управления по прогнозируемым результатам. Его цель – добиться автоматического контроля во время процесса сушки, обеспечить точность и однородность содержания влаги в зерне, улучшить относительную всхожесть после сушки и улучшить низкую стабильность влажности кукурузы и низкое качество в процессе ручного контроля при хранении зерна.

Ключевые слова: Нейронная сеть, сушка зерна, всхожесть, контроллер, тепловой баланс.

Abstract

In this article, a simulation and control system was built for a small modular crossflow dryer using LabVIEW, a graphical programming language, to predict parameter changes during drying and control parameters. The system adjusts the control parameters according to the predicted results. Its purpose is to achieve automatic control during the drying process, to ensure the accuracy and uniformity of grain moisture content, to improve the relative germination rate after drying, and to improve the low moisture stability of maize and poor quality during manual control during grain storage.

Keywords: Neural network, grain drying, germination, controller, heat balance.

Конечная цель сушки зерна – сохранить качество зерна и довести его до безопасного содержания влаги, чтобы его можно было безопасно хранить и обрабатывать дальше. В процессе сушки влажность зерна и качество зерна связаны с выбором таких параметров, как начальная влажность, температура горячего воздуха и скорость выгрузки зерна. В некоторых небольших зернохранилищах сушка зерна по-прежнему осуществляется вручную; то есть влажность зерна получается методом сушки в печи, а затем зависит от измеренных значений, чтобы вручную отрегулировать скорость разгрузки зерна. Процесс контроля имеет длительную задержку и низкую стабильность, поэтому нельзя гарантировать качество зерна. Исследование математической модели процесса сушки стало важным средством изучения управления процессом сушки зерна. В этой статье для небольшой модульной сушилки с