

Главный редактор

Б. П. ТУМАНЯН – д.т.н., проф.

Зам. главного редактора

Ю. Я. ТЮМЕНЕВ – к.т.н., проф.,

Научно-редакционный совет:

А. П. ВЕРЖАНСКИЙ – д.т.н.,
проф.,

А. Б. ГОНЧАРОВ – д.т.н.,

С. В. ДЕЙНЕКО – к.т.н. доцент,

В. И. ИВАНОВ – д.т.н., проф.,

А. Ю. КОПЫЛОВ – д.т.н., проф.,

Е. А. ЛУКАШЕВ – д.т.н., проф.,

Л. А. МАГАДОВА – д.т.н., проф.,

Е. А. МАЗЛОВА – д.т.н., проф.,

М. Л. МЕДВЕДЕВА – д.т.н.,
проф.,

А. З. МИРКИН – к.т.н.,

С. А. СИНИЦИН – к.х.н., доцент,

Ю. П. СТЁПИН – д.т.н., проф.,

А. Б. ТУЛИНОВ – д.т.н., проф.,

Ф. М. ХУТОРЯНСКИЙ – д.т.н.,
проф.

Редакция:

Н. А. ГОНЧАРОВА (редактор,
ответственный секретарь),

В. В. ЗЕМСКОВ (оформление
и верстка)

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИНЖИНИРИНГ, СТРОИТЕЛЬСТВО

Д. В. Сеницын

ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ
НОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, РЕКОНСТРУКЦИИ ДЕЙСТВУЮЩИХ
ПРОИЗВОДСТВ ИЛИ В ПРОЦЕССЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ
РАБОТ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ АВАРИЙ..... 3

ОХРАНА ТРУДА

Е. Е. Фомина

ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ОХРАНОЙ ТРУДА ОБЪЕКТОВ ТОПЛИВНО-
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА 7

ОБОРУДОВАНИЕ И АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ

И. С. Белашова, П. С. Бибиков

КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ СТАЛЕЙ
ПРИ ТЕРМОГАЗОЦИКЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ АЗОТИРОВАНИЯ 13

В. А. Иванов, А. Б. Тулинов

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ СЕТЕВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ..... 18

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Л. В. Сумзина, А. В. Максимов, Ю. В. Кудров, А. С. Кочетков

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ХОЛОДИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ
ДЛЯ ДВУХКАМЕРНЫХ ХОЛОДИЛЬНИКОВ И МОРОЗИЛЬНИКОВ
БЫТОВОГО И ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ 24

СЕРВИСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

А. Б. Гончаров, С. Ю. Взыграев, Р. В. Савостеев

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
ОБОРУДОВАНИЯ НА ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ..... 27

М. Д. Петров, А. П. Кульбацкий

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ СЕРВИС —
УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ 32

А. Б. Тулинов, Ю. Я. Тюменев

ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ..... 36

Д. Д. Филиппов

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ СЕРВИСА
ГОРНОПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЯ
В ГОРОДЕ КИРОВСКЕ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ 40

ИНФОРМАЦИЯ И СТАТИСТИКА

СОЗДАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА
В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ (ОБ ИТОГАХ VIII МЕЖДУНАРОДНОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ «ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ БАРЕНЦЕВА
ЕВРО-АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА: ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ» —
«МГПК БЕАР — 2018»)..... 42

INDUSTRIAL SERVICES

SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

№1(70)
2019

Head editor:

B. P. Tumanyan – Dr. Eng. Sci., prof.

Associate Editor:

Yu. Ya. Tyumenev – Cand. Eng. Sci.,
prof.,

Editorial board:

A. P. Verzhanskyi – Dr. Eng. Sci., prof.,

A. B. Goncharov – Dr. Eng. Sci.,

S. V. Deineko – Cand. Eng. Sci.,
associate prof.,

V. I. Ivanov – Dr. Eng. Sci., prof.,

A. Yu. Kopylov – Dr. Eng. Sci., prof.,

E. A. Lukashov – Dr. Eng. Sci., prof.,

E. A. Mazlova – Dr. Eng. Sci., prof.,

L. A. Magadova – Dr. Eng. Sci., prof.,

M. L. Medvedeva – Dr. Eng. Sci., prof.,

A. Z. Mirkin – Cand. Eng. Sci.,

S. A. Sinitsin – Cand. Chem. Sci.,
associate prof.,

Yu. P. Stepin – Dr. Eng. Sci., prof.,

A. B. Tulinov – Dr. Eng. Sci., prof.,

F. M. Khutoryansky – Dr. Eng. Sci.,
prof.

CONTENTS

DESIGN, ENGINEERING, CONSTRUCTION

D. V. Sinitsyn

ENGINEERING SUPPORT AT CONSTRUCTION STAGE
OF GRASSROOT PLANTS, REVAMP OF EXISTING PLANTS
OR POST-ACCIDENT RENOVATION WORKS 3

LABOR PROTECTION

E. E. Fomina

PERFORMANCE INDICATORS OF THE OCCUPATIONAL HEALTH
AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM OF FUEL AND ENERGY FACILITIES 7

EQUIPMENT AND IMPLEMENTATION

I. S. Belashova, P. C. Bibikov

CORROSION RESISTANCE OF STEELS
AT THERMOGASOCYCLIC PROCESSES OF NITRIDING 13

V. A. Ivanov, A. B. Tulinov

THE USE OF COMPOSITE MATERIALS IN THE RESTORATION
OF NETWORK PIPELINES 18

RESOURCE SAVING TECHNOLOGIES

L. V. Sumzina, V. A. Maksimov, Y.V. Kudrov, A. S. Kochetkov

ENERGY-EFFICIENT REFRIGERATION UNIT
FOR TWO-CHAMBER REFRIGERATORS AND FREEZERS
FOR DOMESTIC AND INDUSTRIAL USE 24

SERVICE TECHNOLOGIES

A. B. Goncharov, S. Y. Vzygraev, R. V. Savosteev

EFFECTIVE METHODS OF EQUIPMENT MAINTENANCE
GOLD MINING ENTERPRISE 27

M. D. Petrov, A. P. Kulbatskiy

PRODUCTION SERVICE IS THE BASIS OF AN EFFECTIVE ENTERPRISE 32

A. B. Tulinov, Y. Y. Tyumenev

BASICS OF EFFICIENT OPERATION OF PRODUCTION EQUIPMENT 36

D. D. Filippov

FEATURES OF DEVELOPMENT THE SERVICE OF MINING MACHINERY
AND EQUIPMENT IN THE CITY OF KIROVSK, MURMANSK REGION 40

INFORMATION AND STATISTICS

CREATION OF A REGIONAL SERVICE CENTER IN THE MURMANSK REGION.
(ON THE RESULTS OF THE VIII INTERNATIONAL CONFERENCE
“MINING INDUSTRY OF THE BARENTS EURO-ARCTIC REGION:
A LOOK INTO THE FUTURE” — “MGPK BEAR-2018”) 42

Адрес редакции:

111116, Москва, ул. Авиамоторная, 6.

Тел./факс: (499) 507-80-45.

e-mail: tpps@list.ru

Интернет: www.nitu.ru

При перепечатке любых материалов ссылка на журнал
«Промышленный сервис» обязательна.

Материалы авторов не возвращаются.
Редакция не несет ответственности
за достоверность информации в материалах,
в том числе рекламных, предоставленных
авторами для публикации.

Издатель — Международный центр науки
и технологий «ТУМА ГРУПП»

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ
по делам печати, телерадиовещания и средствам массовой
коммуникации. Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-44240 от 17.03.2011 г.

ISSN 2224-9656

Журнал включен в перечень изданий
Высшей аттестационной комиссии Министерства
образования и науки РФ.

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в ООО ИПФ «СТРИНГ»
424006, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола,
ул. Строителей, 95

Техническое сопровождение при строительстве новых предприятий, реконструкции действующих производств или в процессе выполнения восстановительных работ при ликвидации последствий аварий

Д. В. Синицын

ООО «ГСИ-Гипрокаучук»,

welcome@gpkauchuk.ru

Рассмотрены вопросы, связанные с локализацией операционных и финансовых рисков в процессе реализации проектов промышленного строительства. В ООО «ГСИ-Гипрокаучук» данная проблема решается посредством участия в реализации комплексных проектов в составе инжиниринговой компании АО «Глобалстрой-Инжиниринг». Отмечается необходимость комплексного подхода в процессе выполнения реконструкции промышленных предприятий, в части более тщательной координации работ между участниками процесса на строительной площадке, для своевременной реализации проектов в рамках заданного бюджета

Ключевые слова: восстановительные работы, надзор за строительством, система менеджмента качества.

D. V. Sinitsyn

GSE-Giprokauchuk LLC

Engineering Support at Construction Stage of Grassroot Plants, Revamp of Existing Plants or Post-Accident Renovation Works

Issues related to localization of operational and financial risks in realization of industrial construction projects are reviewed. GSE-Giprokauchuk LLC solves this problem by participating in the implementation of integrated projects within AO Globalstroy-Engineering Company. Need for a comprehensive approach in revamping industrial plants with regard to more thorough coordination of efforts between the process participants at the construction site for timely completion of projects within the specified budget is noted.

Key words: renovation work, construction supervision, quality management system.

Показатели эффективности системы управления охраной труда объектов топливно-энергетического комплекса

Е. Е. Фомина

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина,

ka72@bk.ru

На основе анализа требований российского трудового законодательства, локальных нормативных документов и годовых отчетов ведущих компаний и ассоциаций ТЭК (ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть», Shell, IOGP и др.) разработан перечень количественных показателей оценки эффективности системы управления охраной труда, основным показателем которого является показатель производственного травматизма.

Ключевые слова: система управления охраной труда, критерии оценки эффективности, количественные показатели эффективности, показатели производственного травматизма.

E. E. Fomina

Gubkin Russian State University of Oil and Gas

Performance Indicators of the Occupational Health and Safety Management System of Fuel and Energy Facilities

The article proposes a list of quantitative indicators to assess the effectiveness of the Occupational Health and Safety Management System of large fuel and energy companies. The list is developed on the basis of the analysis of the requirements of the Russian labor legislation, local regulations and annual reports of the leading companies and associations of fuel and energy complex (Gazprom, Rosneft, Shell, IOGP, etc.). The main indicator is the Injury Rate.

Key words: occupational health and safety management system, evaluation criteria efficiency, quantitative performance indicators, occupational injury rates.

Коррозионная стойкость сталей при термогазоциклических процессах азотирования

И. С. Белахова¹, П. С. Бибилов²

¹Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ),

²Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),

irina455@inbox.ru

В статье исследуется технология комбинированного двухстадийного термогазоциклического азотирования, заключающаяся в осуществлении проточного, классического азотирования на первой стадии насыщения и рассасывания азотированного слоя при более высокой температуре на второй стадии цикла.

Предлагается новый технологический параметр термогазоциклирования, позволяющий просто и доступно регулировать строение азотированного слоя и получать высокую коррозионную стойкость — длительность полуциклов насыщения (азотирования) и рассасывания (деазотирования).

Ключевые слова: термогазоцикл, азотирование, насыщение, рассасывание, полуцикл, коррозионная стойкость.

I. S. Belashova¹, P. S. Bibikov²

¹Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI),

²Moscow Aviation Institute (National Research University)

Corrosion Resistance of Steels at Thermogasocyclic Processes of Nitriding

The article studies the technology of combined two-stage thermogasocyclic nitriding, which consists in the implementation of flow, classical nitriding at the first stage of saturation and resorption of the nitrated layer at a higher temperature at the second stage of the cycle. A new technological parameter of thermogasocycle is provided, allowing easy and affordable to adjust the structure of the nitrated layer and to obtain excellent corrosion resistance – in this case the duration of half saturation (nitriding) and resorption (denitriding).

Key words: thermogasocycle, nitriding, saturation, absorption, half cycle, corrosion resistance.

Применение композиционных материалов при восстановлении сетевых трубопроводов

В. А. Иванов¹, А. Б. Тулинов²

¹Российский государственный университет туризма и сервиса,

²ЗАО ММК «Мосинтраст»,

master777k@mail.ru

Рассмотрена возможность применения композиционных материалов в технологиях ремонта и восстановления сетевых трубопроводов. Подчеркнута важность своевременного устранения дефектов. Осуществлен выбор наиболее подходящего композиционного материала и приведены его основные свойства. Показаны преимущества использования композитов и приведены примеры их успешного применения в ремонтных работах в ЖКХ.

Ключевые слова: трубопроводы, герметизация, дефект, композиционные материалы, металлополимеры.

V. A. Ivanov¹, A. B. Tulinov²

¹Russian State University of Tourism and Service,

²MMK Mosintrastr JSC

The Use of Composite Materials in the Restoration of Network Pipelines

The possibility of using composite materials in the technologies of repair and restoration of network pipelines is considered. Emphasized the importance of timely elimination defect. The selection of the most suitable composite material is carried out and its basic properties are given. The advantages of using composites are shown and examples of their successful use in housing and utility services are given.

Key words: pipelines, sealing, defect, composite materials, metal polymers.

Энергоэффективный холодильный агрегат

для двухкамерных холодильников и морозильников бытового и промышленного назначения

Л. В. Сумзина, А. В. Максимов, Ю. В. Кудров, А. С. Кочетков

Российский государственный университет туризма и сервиса,

byttech1@yandex.ru

Одной из актуальных задач на сегодняшний день является поиск наиболее энергоэффективных решений в сфере холодильной техники. Для создания энергоэффективных моделей холодильников и морозильников требуется разработка новых схемных решений, которые позволят повысить их холодопроизводительность и энергоэффективность. В данной статье рассмотрено схемное решение энергоэффективного холодильного агрегата для двухкамерных холодильников и морозильников бытового назначения.

Ключевые слова: холодильный агрегат, энергоэффективность, холодопроизводительность, пароотделитель, регенеративный теплообменник, двухкамерный холодильник.

L. V. Sumzina, V. A. Maksimov, Y.V. Kudrov, A. S. Kochetkov

Russian State University of Tourism and Service

Energy-Efficient Refrigeration Unit for Two-Chamber Refrigerators and Freezers for Domestic and Industrial Use

One of the urgent tasks today is to find the most energy-efficient solutions in the field of household refrigeration. To create energy-efficient models of household refrigerators and freezers requires the development of new circuit solutions that will improve their cooling capacity and energy efficiency. In this paper, the circuit solution of energy-efficient refrigeration unit for two-chamber refrigerators and freezers for domestic use is considered.

Key words: refrigeration unit, energy efficiency, cooling capacity, steam separator, regenerative heat exchanger, two-chamber refrigerator.

Эффективные методы технического обслуживания оборудования на золотодобывающем предприятии

A. B. Goncharov¹, S. Y. Vzygraev², R. V. Savosteev¹

¹ЗАО ММК «Мосинтраст»,

²АО «Многовершинное»,

info@mosintrast.ru

В статье, на примере конкретного предприятия, рассматриваются вопросы комплексного обслуживания промышленного оборудования с целью обеспечения его надежной эксплуатации. Дана характеристика сервисной организации, которая берет на себя полное техническое обслуживание производственного оборудования, показана эффективность такого аутсорсинга. Приводится перечень оборудования и дефектов, которые возникают в процессе его эксплуатации, а также комплекс работ по их устранению. Подчеркивается необходимость проведения постоянного мониторинга оборудования и оперативного устранения обнаруженных дефектов, что обеспечивает его надежную эксплуатацию и, как следствие, повышение производительности. Это обеспечивает эффективность производственных процессов и увеличение выпуска продукции, что демонстрируется приведенными примерами.

Ключевые слова: техническое обслуживание, дефекты, мониторинг, оборудование, надежность, управление ремонтами.

A. B. Goncharov¹, S. Y. Vzygraev², R. V. Savosteev¹

¹ММК Mosintrast JSC, ²АО «Мnogovershinnoe»

Effective Methods of Equipment Maintenance Gold Mining Enterprise

The article considers the issues of complex maintenance of industrial equipment in order to ensure its reliable operation on the example of a particular enterprise. The characteristic of the service organization which undertakes full maintenance of the production equipment is given, efficiency of such outsourcing is shown. The list of the equipment and defects which come in the course of its operation, and also a complex of works on their elimination is given. The necessity of continuous monitoring of the equipment and prompt elimination of the detected defects is emphasized, which ensures its reliable operation, and, as a result, increase in productivity.

This ensures the efficiency of production processes and increased output, as demonstrated by the examples.

Key words: maintenance, defects, monitoring, equipment, reliability, repair management.

Производственный сервис — условие эффективности предприятия

М. Д. Петров¹, А. П. Кульбацкий²

¹ООО ПГ «Фосфорит»,

²ЗАО ММК «Мосинтраст»,

info@mosintrast.ru

В статье описывается практика комплексного обслуживания оборудования на ПГ «Фосфорит».

Для этих целей на предприятии осуществляется мониторинг производственного оборудования, что позволяет обеспечивать способность оборудования функционировать и производить заданное количество продукции

с определенными техническими характеристиками непрерывно, без сбоев в течение фиксированного периода времени. Дается описание системы RCM, которая позволяет своевременно обнаруживать возникающие дефекты и оперативно их устранять, что дает возможность повысить надежность производственного оборудования. Приведены примеры проведенного комплекса ремонтно-восстановительных работ на вращающихся печах, в том числе определение положения оси печи, восстановление поверхности роликовых опор, футеровочные работы. Комплексная система сервисного обслуживания оборудования позволяет сократить производственные потери, повысить техническую готовность оборудования, сократить время ремонта и затраты на техническое обслуживание.

Ключевые слова: производственный сервис, сервисные организации, надежность, мониторинг оборудования, методологии RCM, диагностика, «горячая выверка».

М. D. Petrov¹, A. P. Kulbatskiy²

¹PG “Phosphorit” LLC,

²MMK Mosintrast JSC

Production Service is the Basis of an Effective Enterprise

The article describes the practice of complex maintenance of equipment on the SG “phosphorite”. For these purposes, the company monitors the production equipment, which allows to ensure the ability of the equipment to operate and produce a specified number of products with certain technical characteristics continuously, without failures within a fixed period of time. The description of the RCM system, which allows to detect emerging defects in a timely manner and promptly eliminate them, which makes it possible to improve the reliability of production equipment.

Examples of the complex of repair and restoration work on rotary kilns, including the determination of the position of the axis of the furnace, the restoration of the surface of roller supports, lining work.

The complex system of maintenance of the equipment allows to reduce production losses, to increase technical readiness of the equipment, to reduce repair time and maintenance costs.

Key words: production service, service organizations, reliability, equipment monitoring, RCM methodology, diagnostics, “Hot reconciliation”.

Основы эффективной эксплуатации производственного оборудования

А. Б. Тулинов, Ю. Я. Тюменев

ЗАО ММК «Мосинтраст»,

info@mosintrast.ru

Статья посвящена вопросам комплексного обслуживания производственного оборудования.

Подчеркивается, что сфера промышленного сервиса, в настоящее время, является определяющей, как в России, так и за рубежом. Именно она призвана обеспечить эффективность предприятия на базе надежной работы производственного оборудования. С учетом этого рассматриваются различные системы технического обслуживания и ремонта (ТОиР) оборудования. Даны характеристики и особенности применения приведенных систем. Отмечается, как наиболее приемлемая, система RCM, которая эффективно применяется в различных отраслях промышленности. Также дано понятие стоимостно-ориентированного обслуживания (СОТ), которое соединяет традиционные взгляды на техобслуживание и управление на основе экономической добавленной стоимости.

Ключевые слова: промышленный сервис, оборудование, техническое обслуживание, экономический эффект, ремонт, восстановление, надежность, система технического обслуживания и ремонта оборудования, стоимостно-ориентированное обслуживание.

A. B. Tulinov, Y. Y. Tyumenev

MMK Mosintrast JSC

Basics of Efficient Operation of Production Equipment

The article is devoted to the complex maintenance of production equipment. It is emphasized that the sphere of industrial service, at present, is decisive, both in Russia and abroad. It is designed to ensure the efficiency of the enterprise on the basis of reliable operation of production equipment. With this in mind, various systems of maintenance and repair (MRO) of equipment are considered. Characteristics and features of application of the given systems are given. It is noted as the most acceptable, RCM system, which is effectively used in various industries. Also given is the concept of cost-oriented service (SOT), which combines traditional views on maintenance and management based on economic value added.

Key words: industrial service, equipment, maintenance, economic effect, repair, restoration, reliability, system of maintenance and repair of equipment, cost-oriented maintenance.