

Материалы

XI-й Международной научно-технической конференции
«Инновационные машиностроительные технологии,
оборудование и материалы – 2022»
(МНТК-ИМТОМ – 2022»)

Часть 2



8 декабря 2022 года

г. Казань

Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан
Акционерное общество «Казанский научно-исследовательский институт
авиационных технологий»

Казанский (Приволжский) Федеральный университет
Казанский национальный исследовательский технический университет имени
А.Н. Туполева – КАИ (КНИТУ - КАИ)

Казанский национальный исследовательский технологический университет
Казанский государственный энергетический университет



Материалы

XI-й Международной научно-технической конференции
**«ИННОВАЦИОННЫЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ
И МАТЕРИАЛЫ – 2022»**
(МНТК «ИМТОМ – 2022»)

Часть 2

8 декабря 2022 года

Казань
2022

УДК 67
ББК К34
М34

Ответственность за содержание тезисов возлагается на авторов.

М34 Материалы XI-й Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2022» (МНТК «ИМТОМ–2022»). Ч. 2. – Казань, 2022. – 274 с., ил.

Материалы состоят из 4 разделов в соответствии с секциями Международной научно-технической конференции «Инновационные машиностроительные технологии, оборудование и материалы – 2022» (МНТК «ИМТОМ-2022»): «Высокоэффективные материалы, технологии и оборудование в машиностроении», «Инновационные разработки и экономика в машиностроении», «Химическое машиностроение», «Энергетическое машиностроение. Электротехническое и теплоэнергетическое оборудование».

Будет полезно научным работникам, технологам и инженерам соответствующих специальностей.

ISBN 978-5-6047701-2-2 (m. 2)

ISBN 978-5-6047701-0-8

© АО «КНИАТ», 2022

© ООО «Фолиант», оформление, 2022

Все права защищены. Материалы Сборника трудов не могут быть воспроизведены в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации без письменного разрешения АО «Казанский научно-исследовательский институт авиационных технологий».

сравнению с однофазным методом охлаждения. Это хорошо согласуется с общими результатами многих литературных источников, показывающими, что перегрев стенки существенно не меняется в зависимости от изменения теплового потока при двухфазном способе охлаждения [10, 11].

Литература

1. Fronk MH, Wetter DL, Masten DA, Bosco A. Pem fuel cell system solutions for transportation. SAE Tech Pap 2000. 2000-01-0373, 2011-32-0644.
2. Adams JA, Chul Yang W, Oglesby KA, Osborne KD. The development of ford's p2000 fuel cell vehicle. SAE Tech Pap 2000. 2000-01-1061, 2011-32-0644.
3. Rogg S, Hoglinger M, Zwittig E, Pfender C, Kaiser W, Heckenberger T. Cooling modules for vehicles with a fuel cell drive. Fuel Cells 2003;3:153-8.
4. Ikeya K, Hirota K, Takada Y, Eguchi T, Mizutani K, Ohta T. Development and evaluation of air-cooled fuel cell scooter. JSAE 2011. 2011-32-0644.
5. Larminie J, Dicks A. Fuel cell systems explained. 2nd ed. Wiley; 2006.
6. Karayiannis TG, Mahmoud MM. Flow boiling in microchannels: fundamentals and applications. Appl Therm Eng 2017;115:1372-97.
7. Zhang G, Kandlikar SG. A critical review of cooling techniques in proton exchange membrane fuel cell stacks. Int J Hydrogen Energy 2012;37(3):2412-29.
8. Meyers JP, Darling RM, Evans C, Balliet R, Perry ML. Evaporatively-cooled PEM fuel-cell stack and system. ECS Trans 2006;3(1):1207-14.
9. Karelin, D.L., Boldyrev, A.V., Boldyrev, S.V. Math Modeling and Transient Characteristics Research of Vapor Compression Cooling System // AIP Conf. Proc. 2141, 050005 (2019). - pp. 1-3.
10. Hetsroni G, Mosyak A, Segal Z, Ziskind G. A uniform temperature heat sink for cooling of electronic devices. Int J Heat Mass Tran 2002;45(16):3275-86.
11. Zhang L, Koo ZM, Jiang L, Asheghi M. Measurements and modeling of two-phase flow in microchannels with nearly constant heat flux boundary conditions. J Microelectromech Syst 2002;11(1):12-9.

ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКИ

Каримов Данил Рамилевич, магистр кафедры ЭОС
Рыжков Денис Витальевич, доцент кафедры ЭОС

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,

Аннотация. В работе рассматривается влияние показателей качества электрической энергии на потребителей и работу электроприемников. Отклонения показателей качества электроэнергии от нормируемых значений ухудшают условия эксплуатации электрооборудования энергоснабжающих организаций и потребителей электроэнергии, могут привести к значительным убыткам, как в промышленности, так и в бытовом секторе.

Annotation. The paper considers the influence of indicators of the quality of electrical energy on consumers and the operation of electrical receivers. Deviations of power quality indicators from standard values worsen the operating conditions of electrical equipment of power supply organizations and consumers of electricity, and can lead to significant losses, both in industry and in the domestic sector.

Ключевые слова: частота, электроприемник, показатели качества электроэнергии, напряжение, потребитель.

Качество энергии (КЭ) – это совокупность свойств электроэнергии, которые определяют ее потребительские качества, а также степень соответствия параметров установленным значениям. Напряжение и частота – главные нормированные параметры характеризующие КЭ. Качество энергии влияет на эффективность работы электроприемников, что выражается в изменении экономических и технических показателей их работы [1].

В зависимости от характера воздействия параметров электрической энергии на электроприемники, различают:

- технологическое влияние;
- электромагнитное влияние.

Технологическая составляющая связана с недовыпуском продукции предприятиями, что несет для них прямые убытки. Электромагнитная составляющая характеризуется ростом потребления реактивной мощности и значительными потерями активной мощности [2].

Изменение частоты. При детальном рассмотрении влияния КЭ на технологические потери можно заметить, что основной фактор снижения производительности – снижение частоты в электрической сети (ЭС). Это провоцирует снижение скорости вращения электрических двигателей и соответственно снижает производительность технологического оборудования. При этом увеличение частоты в сети также провоцирует аварийные ситуации. Это связано с выходом из строя технологического оборудования вследствие повышения скорости вращения электропривода.

Изменение напряжения. Колебание величины напряжения питающей ЭС негативно влияет на работу осветительных устройств и асинхронных электродвигателей. При понижении напряжения снижается яркость и мощность светового потока от ламп накаливания, а дроссельные светильники могут вообще не работать. Это значительно снижает производительность и может стать причиной травматизма на рабочем месте. Пониженное напряжение также служит причиной остановки электрических двигателей и возникновению системной аварии на предприятии.

В случае увеличения напряжения, яркость освещения увеличится, но и срок службы лампы значительно сократится. Установлено, что при увеличении напряжения на 10% сверх нормативного, рабочий ресурс лампы сокращается в три раза. При росте напряжения на зажимах электропривода, существенно возрастает потребление реактивной мощности и соответственно нагрев. Это может стать причиной перегрузки электрического мотора и выхода его из

стройка. Кроме этого существует высокая вероятность пробоя изоляции на корпус и поражение людей электрическим током [3].

Таким образом, качество электроэнергии существенно влияет на причины травматизма потребителей на рабочем месте и в быту, а также на работу электроприемников, поскольку аварийность в сетях с низким качеством электроэнергии выше, чем в случае, когда показатели качества электроэнергии находятся в допустимых пределах.

Литература

1. Неганов Л., Тульский В., Олексюк Б. Концепция системы мониторинга показателей бесперебойности электроснабжения потребителей московской области // Электроэнергия. Передача и распределение. 2016. №1 (34). С. 28–33.
2. Хацевский К.В., Денчик Ю.М., Клеутин В.И. Проблемы качества электроэнергии в системах электроснабжения// Омский научный вестник. 2012.Т.110, № 2.С. 212-214.
3. Бирюлин В.И., Куделина Д.В., Брежнев И.В. Исследование проблем качества электроэнергии в сетях напряжением 0,4 кВ// Вестник КГЭУ. 2022. Т.14. №1 (53). С.109-121.

АНАЛИЗ СВОБОДНЫХ И ВЫНУЖДЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ СОСУДОВ И БАЛЛОНОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ИЗ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МКЭ. ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ И РЕСИВЕР ВОДОРОДА.

Ольга Владимировна Клейдман¹, Максим Дмитриевич Клейдман²

¹ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань, Республика Татарстан, ²НИУ «МЭИ», г. Москва

¹olgakdpm@mail.ru, ²max02d@mail.ru

Аннотация: Построена расчетная схема МКЭ на примере подогревателя высокого давления и ресивера водорода для анализа свободных и вынужденных колебаний, резонансных явлений. Получены результаты для изотропных и ортотропных свойств материала.

Ключевые слова: МКЭ, НДС, ортотропные материалы, колебания, ANSYS.

Abstract: A calculation scheme of the FEM is constructed using the example of a high-pressure heater and a hydrogen receiver for the analysis of free and forced oscillations, resonance phenomena. Results are obtained for isotropic and orthotropic properties of the material.

Keywords: FEM, SSS, orthotropic materials, vibrations, ANSYS.

Тазюков Ф.Х., Карибуллина Ф.Р. Миграция тонких слоев по неизотермическим поверхностям в условиях вакуума	136
Хабриев И.Ш., Хайрутдинов В.Ф., Гумеров Ф.М., Хузаханов Р.М. Смещение термодинамически несовместимых поликарбоната и полиэтилена высокого давления в процессе диспергирования по методу SEDS.....	139
Хайруллин И.Ф. Пиролизатор с электрическим нагревом.....	143
Хамидуллина Д.А., Кондрашева С.Г., Лашков В.А. Усовершенствование системы фильтрации осадительных центрифуг для очистки сточных вод целлюлозно-бумажных производств	145
Хантимеров С.М., Гарипов Р.Р., Львов С.Г., Сулейманов Н.М. Управление распределением углеродных нанотрубок для создания электропроводящих композиционных материалов.....	149
Харламов И.Е., Валеев С.И. Прогнозирование возможности эксплуатации технологического оборудования нефтегазохимических производств	152
Юрченко Я.А., Мухаметзянова А.Г. Технология реверсивного инжиниринга в нефтехимическом машиностроении	156
СЕКЦИЯ № 4 «Энергетическое машиностроение. Электротехническое и теплоэнергетическое оборудование»	160
Абдуллина А.А., Зинуров В.Э. Контроль качества сеточных элементов при численном моделировании оборудования энергетического машиностроения	161
Баженова Е.С., Кесель Л.Г. Применение лазерно-оптического регистратора аэрозольных частиц для диагностики очистки циклового воздуха в ГТУ	163
Гирфанов А.А. Экспериментальная установка для исследования огнестойкости деревянных строительных конструкций.....	168
Зайтов Р.И., Новиков В.Ф., Танеева А.В. Анализ газообразного топлива и продуктов его горения на газовых турбинах ГТЭ на примере Уренгойская ГРЭС.....	171
Зиганшин Б.Г., Фахреев Н.Н. Собственная генерация тепловой и электрической энергии на основе разработанной газификационной установки для птицеводческой отрасли.....	174
Зинькова В.А., Токарева Л.А., Сабитов Л.С. Зависимость структуры фермы от вида нагружения.....	178
Ильинкова Т.А., Юсупов И.И. Внедрения технологии 3D печати в способ литья по выплавляемым моделям	180
Карелин Д.Л., Болдырев А.В., Болдырев С.В., Колбина Т.Ю. Анализ испарительного и жидкостного методов охлаждения блоков топливных элементов методом относительных энергетических показателей.....	184
Каримов Д.Р., Рыжков Д.В. Влияние показателей качества электроэнергии на потребителей и электроприемники	187

Материалы
XI Международной научно-технической конференции
«Инновационные машиностроительные технологии,
оборудование и материалы – 2022»

Часть 2

Подписано в печать 25.11.2022

Формат 60×84/16

Бумага офсетная

Тираж 70 экз.

Отпечатано ООО «Фолиант»
420111 г. Казань, ул. Профсоюзная, 17в
foliantkazan@mail.ru

**АО «Казанский научно-исследовательский институт
авиационных технологий»**

г. Казань, ул. Дементьева, д. 2в

тел.: (843) 212-09-08

e-mail: oao@kniat.ru

web: www.kniat.ru

