

ISBN 978-5-89873-599-9



9 785898 735999

МЕЖДУНАРОДНАЯ МОЛОДЕЖНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2022
«ЭНЕРГЕТИКА И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»

Электронный сборник статей
по материалам конференции

3



ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2022 «ЭНЕРГЕТИКА И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»

Международная молодежная научная конференция
(Казань, 27-29 апреля 2022 г.)

Электронный сборник статей
по материалам конференции

В трех томах

ТОМ 3

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный энергетический университет»**

**ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2022 «ЭНЕРГЕТИКА И
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»**

**Международная молодежная научная конференция
(Казань, 27-29 апреля 2022 г.)**

Электронный сборник статей по материалам конференции

В трех томах

ТОМ 3

*Под общей редакцией ректора КГЭУ
Э. Ю. Абдуллазянова*

Казань 2022

УДК 004+005+33+81+65+378+316

ББК 32+65+60+80

М43

Рецензенты:

заведующий кафедрой ЭиЭ ФГБОУ ВО «ИРНИТУ»,

доктор технических наук, доцент К. В. Сулов;

проректор по РиИ ФГБОУ ВО «КГЭУ»,

доктор технических наук, доцент И. Г. Ахметова

Редакционная коллегия:

Э. Ю. Абдуллазянов (гл. редактор); И. Г. Ахметова (зам. гл. редактора),

Е. С. Дремичева

М43 Международная молодежная научная конференция
«Тинчуринские чтения – 2022 «Энергетика и цифровая
трансформация»: электронный сборник статей по материалам
конференции: [в 3 томах] / под общей редакцией ректора КГЭУ
Э. Ю. Абдуллазянова. – Казань: КГЭУ, 2022. – Т. 3. – 605 с.

ISBN 978-5-89873-599-9 (т. 3)

ISBN 978-5-89873-600-2

В электронном сборнике представлены статьи по материалам Международной молодежной научной конференции «Тинчуринские чтения – 2022 «Энергетика и цифровая трансформация», в которых изложены результаты научно-исследовательской работы молодых ученых, аспирантов и студентов по проблемам в области тепло-и электроэнергетики, ресурсосберегающих технологий в энергетике, энергомашиностроения, инженерной экологии, электромеханики и электропривода, фундаментальной физики, современной электроники и компьютерных информационных технологий, экономики, социологии, истории и философии.

Предназначены для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для студентов вузов энергетического профиля.

Статьи публикуются в авторской редакции. Ответственность за содержание статей возлагается на авторов.

УДК 004+005+33+81+65+378+316

ББК 32+65+60+80

ISBN 978-5-89873-599-9 (т. 3)

© КГЭУ, 2022

ISBN 978-5-89873-600-2

Таким образом, лопаточка возвращается в устойчивое положение. Так как моменты нити и двигателя равны, то угол, на который закручивается рамка, прямо пропорционален ускорению, то есть по углу, под который закручена нить, можно вычислить ускорение.

Главным плюсом такой системы является высокая точность (0,001%) и чувствительность. Минусом же является то, что система склонна к автоколебаниям. В работе предполагается осуществить коррекцию процесса измерения с помощью аналогового фильтра, обеспечивающего демпфирование автоколебаний.

Источники

1. Ацюковский В.А., Антик И.В., Вешеневский С.Н., Кулебакин В.С., Смирнов А.Д., Сотсков Б.С., Стефани Е.П., Шумиловский Н.Н. Емкостные дифференциальные датчики перемещения: Вып. 12. М.: Государственное энергетическое издательство, 1960. 106 с.

2. Туричин А.М. Электрические измерения неэлектрических величин; 5-е изд. М.: Государственное энергетическое издательство, 1954. 576 с.

3. Шляндин В.М. Элементы автоматики и телемеханики: 2-е изд. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1959. 462 с.

УДК 697.957

АНАЛИЗ СИСТЕМ ВЫТЕСНЯЮЩЕЙ ВЕНТИЛЯЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ

Э.Р. Галиуллина

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

akuma.gammy@mail.ru

Науч. рук. канд. техн. наук, зав. каф. О.В. Козелков

В статье предложен анализ систем вытесняющей вентиляции, их особенности, преимущества, недостатки и рекомендации к использованию.

Ключевые слова: вентиляция, кондиционирование, микроклимат.

Вытесняющая вентиляция – это технология распределения воздуха, которая подает холодный воздух в рабочую зону с низкой скоростью, обычно также на низком уровне. Силы выталкивания обеспечивают скапливание приточного воздуха вблизи уровня пола, позволяя ему подниматься в тепловые потоки, образуемые источниками тепла.

Классификация типов вытесняющей вентиляции (ВВ):

1) системы, формирующие однонаправленный поток с низкой турбулентностью;

2) системы с приточными воздуховодами и воздухораспределителями, расположенными под полом;

3) низко-импульсные системы подачи охлажденного воздуха с воздухораспределителями, расположенными на высоте около 3 м;

4) системы, в которых охлажденный воздух подается выше рабочей зоны, а удаляется из нижней зоны;

5) системы, в которых приточный охлажденный воздух с малой скоростью подается непосредственно в рабочую зону, а удаляется из верхней зоны [1].

Системы ВВ могут быть оптимизированы с использованием анализа вычислительной гидродинамики, который учитывает как требуемые скорости вентиляции, так и плотность нагрузки на охлаждение, а также направленный поток воздуха, сквозняки и «шлейфы», которые могут влиять на скорость, с которой воздух поднимается в разных местах в пределах любого заданного пространства. Это может помочь подготовительным бригадам определить, где должны быть размещены диффузоры и сколько их требуется для обеспечения достаточной скорости циркуляции воздуха, а также определения оптимальной скорости воздуха, поступающего в помещение. Оптимизированная система объемной вентиляции может обеспечить дополнительное преимущество в виде эффекта охлаждения, поскольку нагретый воздух удаляется из помещения, обеспечивая экономию энергии и улучшая работу системы вентиляции [2].

Преимущества ВВ:

1) обеспечивает лучшее качество воздуха, чем системы со смешанным потоком. Системы со смешанным потоком, как правило, работают громче из-за более высокой скорости, требуемой от диффузоров. Шум диффузора трудно ослабить. Применение диффузоров ВВ вместо диффузоров со смешанным потоком может снизить уровень шума в 5 раз;

2) меньшая скорость подачи в диффузор обеспечивает меньшее энергопотребление. Снижение мощности вентилятора можно объяснить меньшим движением воздуха;

3) для ВВ необходимо меньше диффузоров и воздуховодов;

4) ВВ обладает более высокой эффективностью вентиляции, чем системы со смешанным потоком [3].

Недостатки ВВ:

1) ВВ не может применяться так широко, как системы со смешанным воздухом;

2) ВВ может усложнить приточные воздуховоды;

3) диффузоры ВВ стоят дороже, чем диффузоры со смешанным потоком;

4) нейтральная температура в помещении для системы ВВ выше, чем у обычной системы смешивания, так как для нагрева помещения требуются дополнительные устройства кондиционирования [4].

Анализируя вышесказанное, вытесняющая вентиляция рекомендуется к установке в офисах, учебных аудиториях, в помещениях с высокими потолками, аэропортах и в торгово-развлекательных центрах.

Источники

1. Бесчастная С.Д. Особенности систем вентиляции и кондиционирования общественных зданий // Инновационная наука. 2019. №7-8. С. 7-9.

2. Тепляков А.А. Автоматизация и диспетчеризация систем вентиляции // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal). 2018. №5(33). С. 55-59.

3. Иванова Е.В., Кирьянова М.Н. Проблемы обеспечения качества воздуха в жилых помещениях // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2018. №2. С.796-803.

4. Капсудина А.Ю. Анализ систем перемешивающей и вытесняющей вентиляции (предпосылки для выбора) // Молодой ученый. 2018. № 15 (201). С. 114-118.

УДК 62-523.3

АВТОНОМНЫЕ МОНОБЛОЧНЫЕ ЭЛЕКТРОГИДРОСТАТИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ КАК ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ ПОЛНОСТЬЮ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Дони Владлен

ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», г. Москва

donivladlen@mail.ru

Науч. рук. канд. техн. наук, доц. Ю.Ю. Зуев

Предлагаются автономные моноблочные электрогидростатические приводы для силовых систем полностью электрифицированных робототехнических комплексов в качестве функциональной альтернативы традиционным электромеханическим приводам. Определены наиболее энергоэффективные способы управления – насосное и частотное. Проведен сравнительный анализ данных видов управления. Разработаны математические модели и установлены преимущества частотного управления.

Ключевые слова: АМЭГСП, ПЭО, частотное регулирование, насосное регулирование, контур энергетики, регулировочные характеристики.

Шильникова Д.А. Прогнозирование электропотребления на основе метода релевантных векторов	183
Шукурова М.Р. Специализированное программное обеспечение для учета рабочего времени сотрудников предприятия	186
Юсупова Д.Р. Искусственный интеллект в когнитивной психологии и его влияние на детские психические расстройства . . .	188

Секция 2. Электропривод и автоматика. Приборостроение и мехатроника

Баязитов Х.М. Синтез дискретного корректирующего фильтра устройства многоканальной сигнализации температуры	192
Белоногов Н.В. Исследование двухдвигательного электропривода механизма передвижения козлового крана	194
Булатов М.М. Алгоритм работы уравнивания измерительного моста.	195
Валеев А.А., Мингалиева И.Р. Разработка инерциональной системы навигации для беспилотных летательных аппаратов и системы активной корректировки полета на ее основе	198
Васильев А.Д. Исследование электропривода шнекового дозатора сыпучих веществ	200
Васильев Н.С. Акселерометр с гибкой нитью и емкостным дифференциальным датчиком с неподвижным токосъемом	201
Галиуллина Э.Р. Анализ систем вытесняющей вентиляции в современных зданиях	203
Дони В. Автономные моноблочные электрогидростатические приводы как исполнительные модули полностью электрифицированных робототехнических комплексов	205
Дроздова А.Д. Моделирование работы канала управления мобильной снегоплавильной установки	209
Егоров В.О. Настройка электропривода механизма подъёма крана с учётом упругих связей	212
Зотеева А.И. Моделирование платы управления и контроля обогрева системы измерения параметров вектора ветра на борту вертолета	215
Новоселова Е.А., Бочкина К.Д. Математическая модель станка-качалки на основе синхронного двигателя с постоянными магнитами	218
Нуркаев Л.А., Зараев А.В. Исследование систем навигации и управления сервисных роботов	221

Научное издание

ТИНЧУРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2022 «ЭНЕРГЕТИКА И
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ»

Международная молодежная научная конференция

(Казань, 27-29 апреля 2022 г.)

Электронный сборник статей по материалам конференции

В трех томах

Том 1

Под общей редакцией ректора КГЭУ Э. Ю. Абдуллазянова

Авторская редакция

Корректор *Е. С. Дремичева*
Компьютерная верстка *Е. С. Дремичевой*
Дизайн обложки *Ю. Ф. Мухаметшиной*

Центр публикационной активности КГЭУ
420066, Казань, Красносельская, д. 51