

620.9(05)

Грузинский технический университет

Союз "Наука и энергетика"

Э Н Е Р Г И Я

Научно-технический журнал

2(106)/2023

Тбилиси

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<i>Г.МИРИНАШВИЛИ, А.КОХТАШВИЛИ.</i> Технико-экономический анализ прогноза гидрологии реки Ингури.	5
<i>Г.КОХРЕИДЗЕ, З. ГАЧЕЧИЛАДЗЕ, Н.БЕРАДЗЕ, ГОЧА КОХРЕИДЗЕ.</i> Разработка принципиальной электрической схемы передачи энергии с двухмостовой преобразовательной биполярной линией постоянного тока, содержащие из IGBT-транзисторными модулями в условиях улучшения эффективности учета электрической энергии.	11
<i>Т.МУСЕЛИАНИ, Б.ДЖИНЧВЕЛЕИШВИЛИ.</i> Аккумуляторная система хранения энергии, призванная сделать энергетический сектор более доступным, более климатическим и экологически эффективным, а также конкурентоспособным, безопасным и устойчивым.	24
<i>Е. МАЧАВАРИАНИ, И. ШЕКРИЛАДЗЕ.</i> Пульсирующий насос с тепловым приводом на основе процессов испарения-конденсации.	37
<i>Е. МАЧАВАРИАНИ, И. ШЕКРИЛАДЗЕ.</i> Новая модификация водяного насоса, работающего на испарительно-конденсационных процессах с двухскоростной конденсацией.	45
<i>И.ДЖАНГИРАШВИЛИ, М.ДВАЛИДЗЕ.</i> Резонанс в электрической цепи.	53
<i>А.ЗЕРЕКИДЗЕ, Т.НАТЕНАДЗЕ, Н.КЕРЕСЕЛИДЗЕ.</i> Возможные способы улучшения тяговых свойств электровозов постоянного тока оснащенными коллекторными тяговыми двигателями.	60
<i>Л.ПАПАВА, М.РАЗМАДЗЕ, С.ПАТАРКАЛИШВИЛИ, Г.ГУГУЛАШВИЛИ.</i> Новая конструкция теплообменника для быстрого и точного регулирования температуры жидкостей большой емкости.	68

РЕФЕРАТЫ

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОГНОЗА ГИДРОЛОГИИ РЕКИ ИНГУРИ.

Г.Миринашвили, А.Кохташвили.

"Энергия". №2 (106). 2023. Тбилиси. с. 5-10. груз. реф. англ., рус.

Рассмотрена роль бассейна реки Ингури в гидроэнергетике Грузии и программно-математическая база платформы Tethys для прогнозирования гидрологических показателей. Особое внимание уделяется как техническим, так и финансовым преимуществам гидрологического прогнозирования. Учтены объемы сброса воды Ингури ГЭС в 2013-2022 гг. Турецкая энергетическая биржа 2020-2023 гг. пересмотрела цены на электроэнергию. Рассчитаны финансовые последствия выброса энергии Ингури ГЭС гидрологических показателей. Особое внимание уделено как техническим, так и финансовым преимуществам гидрологического прогнозирования.

Илл. 5.

РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ С ДВУХМОСТОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ БИПОЛЯРНОЙ ЛИНИЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА, СОДЕРЖАЩИЕ ИЗ IGBT ТРАНЗИСТОРНЫМИ МОДУЛЯМИ В УСЛОВИЯХ УЛУЧШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ.

Г.Кохреидзе, З. Гачечиладзе, Н.Берадзе, Гоча Кохреидзе.

"Энергия". №2 (106). 2023. Тбилиси. с. 11-23. груз. реф. англ., рус.

Разработана принципиальная электрическая схема передачи электрической энергии с двухмостовой преобразовательной биполярной линией постоянного тока, содержащая из IGBT-транзисторные модули в условиях улучшения эффективности учета электрической энергии. Предусмотрены генераторы передающей и приемной системы соответствующими частотами; нагрузки, мостовые схемы выпрямительной и инверторной подстанции; биполярная передающая линия, напряжения и токи на входе выпрямительной подстанции.

При эксплуатации возможны разные нормальные режимы, начиная от полной схемы (включены все мосты), кончая неполной схемы (включен только один мост). Получено выражение постоянного тока биполярной передающей линией для установившихся процессов цепей преобразовательной системы.

Илл.4. лит.3.

АККУМУЛЯТОРНАЯ СИСТЕМА ХРАНИЛИЩА ЭНЕРГИИ, ПРИЗВАННАЯ СДЕЛАТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ СЕКТОР БОЛЕЕ ДОСТУПНЫМ, БОЛЕЕ КЛИМАТИЧЕСКИМ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫМ, А ТАКЖЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫМ, БЕЗОПАСНЫМ И УСТОЙЧИВЫМ.

Т.Муселиани, Б.Джинчвелеишвили.

"Энергия". №2 (106). 2023. Тбилиси. с. 24-36. груз. реф. англ., рус.

Борьба с изменением климата эффективна благодаря лучшему пониманию его причин, эволюции, рисков, последствий и возможностей. Аккумуляторная система хранения энергии, которая сможет поставлять энергию потребителю, также сможет хранить энергию, которая поставляется с сертификатом происхождения или электронным документом, подтверждающим, что доля электроэнергии, поставляемой потребителю, получена из возобновляемых источников.

Илл. 9, лит. 9 назв.

ПУЛЬСИРУЮЩИЙ НАСОС С ТЕПЛОВЫМ ПРИВОДОМ НА ОСНОВЕ ПРОЦЕССОВ ИСПАРЕНИЯ-КОНДЕНСАЦИИ.

Е. Мачавариани, И. Шекриладзе.

"Энергия". №2 (106). 2023. Тбилиси. с. 37-44. груз. реф. англ., рус.

Рассмотрено современное состояние разработки теплоприводного пульсационного насоса (ТППН), основанного на поочередно проводимых процессах испарения и конденсации низкокипящей рабочей жидкости и перспективы дальнейшего совершенствования. ТППН отличается от классического мембранного насоса тем, что

мембрана перемещается в противоположных направлениях не механическим приводом, а простейшим тепловым приводом, работающим за счет чередующихся процессов испарения-конденсации. Рабочая жидкость на испарителе испаряется (нагревается капиллярной поверхностью, направленной сверху вниз), раздувает мембрану, вытесняющую воду из насоса, а затем конденсируется (мембрана охлаждается подаваемой снизу водой). Это уменьшает объём раздутой мембраны, т.е. движется обратно к испарителю, а свежая вода всасывается в объём насоса.

Когда такой насос интегрирован с плоским солнечным коллектором, он может качать воду из скважины, пропускать ее через солнечный коллектор для нагрева и перекачивать в резервуар для горячей воды, расположенный на более высоком уровне. Ранее было разработано четыре прототипа такого насоса, экспериментальное исследование которых подтвердило возможность практического использования ТППН.

Обсуждается также термодинамический цикл, реализованный в ТППН, а его термический КПД сравнивается с теоретическим КПД цикла Карно, работающего в том же диапазоне температур. Аргументировано, что после некоторой модернизации практическое использование описываемой паровой машины станет вполне рентабельным.

Илл. 4, лит. 9 назв.

НОВАЯ МОДИФИКАЦИЯ ВОДЯНОГО НАСОСА, РАБОТАЮЩЕГО НА ИСПАРИТЕЛЬНО-КОНДЕНСАЦИОННЫХ ПРОЦЕССАХ С ДВУХСКОРОСТНОЙ КОНДЕНСАЦИЕЙ.

Е. Мачавариани, И. Шекриладзе.

"Энергия". №2 (106). 2023. Тбилиси. с. 45-52. груз. реф. англ., рус.

Описана новая конструктивная модификация теплоприводного пульсирующего насоса (ТПН) на основе низкопотенциальных тепловых процессов испарения-конденсации, в котором процесс конденсации пара замедляется в процессе испарения рабочего тела и ускоряется после испарения. Описана новая модификация конструкции ТПН и рассмотрен процесс ее работы.

Проанализирован термодинамический цикл теплового привода ТПН и показано, что КПД ТПН существенно зависит от степени сухости пара, получаемого в конце выпаривания рабочего тела. Для увеличения степени сухости пара разработана и создана новая конструкция ТПН - прототип №4, в которой реализован двухскоростной режим конденсации паров рабочего тела.

Показано, что двухскоростной режим конденсации, реализованный в опытном образце №4, позволил увеличить КПД ТПН почти в 3 раза. При этом резко возросла удельная мощность насоса.

Илл. 4, лит. 6 назв.

РЕЗОНАНС В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ.

И. Джангирашвили, М. Двалидзе.

"Энергия". №2 (106). 2023. Тбилиси. с. 53-59. груз. реф. англ., рус.

Обсуждается резонанс в электрической цепи. Проведена аналогия с параллельным и последовательным соединением цепи R, L, C с соответствующими значениями. По данным испытаний сделан важнейший вывод о том, что при резонансе из-за того, что цепь в целом ведет себя как активное сопротивление, источнику модулированного напряжения негде отдавать энергию от полей цепи.

Илл. 4, лит. 2 назв.

ВОЗМОЖНЫЕ СПОСОБЫ УЛУЧШЕНИЯ ТЯГОВЫХ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА ОСНАЩЕННЫМИ КОЛЛЕКТОРНЫМИ ТЯГОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ.

А. Зерекидзе, Т. Натенадзе, Н. Кереселидзе.

"Энергия". №2 (106). 2023. Тбилиси. с. 60-67. груз. реф. англ., рус.

Рассматриваются различные схемы улучшения тягово-скоростных свойств электровозов постоянного тока, оснащенных коллективными тяговыми двигателями. Приведены их плюсы и минусы. Предложена оптимальная модель, учитывающая питание обмотки

возбуждения тяговых двигателей от микропроцессорного преобразователя, формирующего характеристики тяговых двигателей последовательного возбуждения в тяговом режиме, и характеристики независимого возбуждения в режиме рекуперативного торможения. При обнаружении тяги формируется жесткая характеристика тяговых двигателей.

Илл. 2, лит. 5 назв.

НОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ ТЕПЛООБМЕННИКА ДЛЯ БЫСТРОГО И ТОЧНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ЖИДКОСТЕЙ БОЛЬШОЙ ЕМКОСТИ.

Л.Папавა, М.Размадзе, С.Патаркалишвили, Г.Гузулашвили.

"Энергия". №2 (106). 2023. Тбилиси. с. 68-73. груз. реф. англ., рус.

Рассмотрены теплообменные устройства. Показано, что они характеризуются малой эффективностью передачи тепла, что предопределяет увеличение продолжительности достижения требуемой температуры и малую точность достигнутой температуры. Указанный недостаток особенно выявляется при изменениях температуры жидкостей большого объема.

Представлена новая конструкция теплообменного устройства, которая с использованием укрепленных на вращающейся теплообменной трубе тепловых труб обеспечивает интенсификацию процесса теплопередачи, что повышает точность полученной температуры жидкости и уменьшает продолжительность ее достижения.

Илл. 1, лит. 6 назв.