

АВТОНОМНОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ, ТОПЛИВНЫЙ ГЕНЕРАТОР, ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ, НАКОПИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, УДАЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ

Объектом исследований является система автономного электроснабжения.

Цели разработки гибридной системы автономного электроснабжения САЭ-110 в обеспечении:

бесперебойного питания аппаратуры мониторинга технического состояния трубопроводов, предотвращающей аварии и отключающей запорную арматуру, в условиях отсутствия внешних электрических сетей;

снижения капитальных затрат и эксплуатационных расходов системы электроснабжения за счёт длительной автономии в сочетании с дистанционным управлением;

снижения экотехногенной нагрузки при повышении экологической безопасности.

Задачи работы:

разработка гибридной системы электроснабжения для получения чистой энергии без вредных выбросов;

оптимизация схемных и технических решений использования различных типов базовых элементов системы с обеспечением информационного взаимодействия по стандартным протоколам и интерфейсам;

снижение капитальных затрат на создание систем электроснабжения удаленных технологических объектов малой мощности (до 100 Вт);

снижение эксплуатационных расходов за счёт длительной автономии в сочетании с дистанционным управлением;

учёт климатических особенностей регионов, где возможно внедрение и эксплуатация системы на различных технологических объектах.

Актуальность работы заключается в соответствии направлениям, определенных Федеральным законом от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об

энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и Политикой ПАО «Газпром» в области энергоэффективности и энергосбережения, а именно:

внедрение экологически чистых и ресурсосберегающих технологий;
снижение затрат на транспорт электроэнергии в связи с приближением производства электроэнергии к потребителю;

внедрение энергоэффективного оборудования повышенной надежности;
повышение энергоэффективности организаций группы «Газпром» и энергетического комплекса Российской Федерации в целом.

Научная новизна заключается в разработке принципа действия совместной и отдельной работы генерирующих источников, в локальном и удаленном мониторинге технологических параметров.

Основной экономический эффект достигается за счет сокращения сроков ввода САЭ-110 в эксплуатацию и сопутствующего снижения затрат на проектирование и строительство объектов электроснабжения.

Применение САЭ-110 позволяет решить проблему электрификации маломощных объектов на отдаленных территориях при любых климатических условиях с длительным межсервисным интервалом.

Ожидаемый экономический эффект от внедрения САЭ-110 на необслуживаемом пункте телемеханики кранового узла Средневожского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Самара» к 2030 году составит 31,8 млн руб., срок окупаемости – 3 года.

САЭ-110 эксплуатируется более пяти лет и на сегодняшний день установлена в качестве автономного электроснабжения на десяти объектах ПАО «Газпром».

Решением постоянно действующей комиссии ПАО «Газпром» по внедрению инновационной продукции (протокол от 26.06.2020 № 07/18/ПРГ-7) САЭ-110 включена в Реестр инновационной продукции для внедрения в ПАО «Газпром».

Описание работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении работы описано назначение разработанной САЭ-110.

В основной части раскрыты вопросы создания САЭ-110, ее назначение и область применения, основные характеристики. Описаны наиболее важные технические решения, использованные при конструировании основных функциональных узлов. Приведена информация о применяемых отечественных материалах.

В заключении приведены итоги проделанной работы, соответствие результатов работы поставленным задачам.

Разработан принцип действия совместной и отдельной работы генерирующих источников. В гибридной системе с помощью метанольного генератора решается задача долгосрочного аккумулирования энергии, а с помощью литий-ионного накопителя (АКБ) – задача краткосрочного аккумулирования и отслеживания переменного графика нагрузки. Так же в АКБ реализован информационный обмен по каналу телеметрии технологических параметров о текущем состоянии и режимах работы АКБ. При этом, в отличие от установок без использования метанольного генератора, емкость аккумуляторной батареи может быть существенно уменьшена, а пиковая мощность энергоустановки увеличена при одновременном обеспечении ее высокой эксплуатационной надежности.

Ключевым решением является оптимальная конфигурация и состав оборудования, эффективность целевых алгоритмов, определяющих различные режимы работы системы, обеспечивающие надежное электроснабжение маломощных нагрузок.

Принципиально важным является автоматическое управление, осуществляемое системным контроллером, обеспечивающим рациональную логику работы системы, поскольку сочетание в системе первичного и вторичного источников энергии, АКБ и других логических устройств требует оптимизации алгоритма управления с обеспечением максимальной интегральной эффективности преобразования энергии и ресурса основных

узлов системы. Разработан локальный и удаленный мониторинг технологических параметров САЭ-110, благодаря чему обеспечено дистанционное управление и максимально увеличен период автономной работы.

САЭ-110 позволяет создать надежную систему оказания услуг связи, навигационных, метеорологических и информационных услуг и может эффективно использоваться на технологических объектах для электроснабжения удаленных потребителей мощностью до 100 Вт.

В работе констатируется, что разработана, освоена в производстве и внедрена на объектах ПАО «Газпром» система автономного электроснабжения САЭ-110, позволяющая обеспечить надежным питанием объекты мощностью до 100 Вт.

Копии подтверждающих документов находятся в Дополнительных материалах.