

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ И ДИАГНОСТИКЕ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ РАЗРЯДА И ПОДЗАРЯДА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ АО НАВОИЙСКОЙ ТЕПЛО-ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Атауллаев Амин Одилович

доцент

Навоийский государственный горно-технологический университет
г. Навои, Узбекистан.

Саноев Фуркат Турсунович

магистрант

Навоийский государственный горно-технологический университет
г. Навои, Узбекистан.

E-mail: furqatsanoyev19882010@mail.ru

Кучкоров Жахонгир Нурали ўгли

магистрант,

Навоийский государственный горно-технологический университет г. Навои,
Узбекистан.

Курбанбаев Максуд Адамбаевич

магистрант,

Навоийский государственный горно-технологический университет г. Навои,
Узбекистан.

АННОТАЦИЯ

Рассмотрено назначение аккумуляторной батареи на Навоийской теплоэлектростанций, особенности работы и эксплуатации аккумуляторных батарей в составе системы оперативного постоянного тока. Поставлена задачи автоматизации системы контроля параметров аккумуляторных батарей. Сделан анализ существующих систем контроля аккумуляторных батарей, как на Навоийской теплоэлектростанций так и в других подстанциях Навоийской области.

Ключевые слова: Навоийская теплоэлектростанция, аккумуляторная батарея, микропроцессорный панель управления, датчики, заряд-подзаряд, инвертор, преобразователь, диагностики параметров АБ.

Navoi thermal power plant, storage battery, microprocessor control panel, sensors, charge-recharge, inverter, converter, diagnostics of battery parameters

ВВЕДЕНИЕ

Система оперативного постоянного тока обеспечивает питание терминалов релейной защиты, противоаварийной автоматики, АСУТП и цепей управления коммутационными аппаратами, автоматики и сигнализации в нормальных режимах, в течение одного часа для ПС с оперативным персоналом и в течении двух часов для необслуживаемых ПС, при полном обесточивании собственных нужд переменного тока подстанции. Аккумуляторные батареи являются основным источником постоянного оперативного тока на ПС 110-330-750 кВ. В аварийных режимах АБ должны обеспечить работу оборудования в течение определенного времени с необходимым уровнем напряжения. В качестве постоянно несущих нагрузку источников постоянного оперативного тока применяются выпрямительные устройства. При эксплуатации АБ должна быть обеспечена ее длительная надежная работа и необходимый уровень напряжения на шинах постоянного тока в нормальных и аварийных режимах, а так же необходимо обеспечить уровень напряжения.

Распределительные устройства теплоэлектростанций должны работать очень надежно, чтобы полностью исключить перебои в снабжении электроэнергией потребителей. Надежность достигается не только правильно составленной электрической схемой и соответствующим выбором аппаратуры, но и безотказной работой защитных устройств и всех приборов управления. Исходя из практики можно сказать, что бесперебойная эксплуатация механизмов защиты и управления возможна лишь в том случае, если электроэнергия для их работы поступает от независимого источника тока. При этом все приборы должны быть присоединены к такому источнику тока, который совершенно не зависит от основной системы. В случае каких – либо перебоев в работе основной системы, связанных с сильным и продолжительным падением напряжения на сборательных шинах (аварийных режимах), питание устройств дистанционного и автоматического управления коммутационными аппаратами, равно как и сигнализация, не должно прерываться. Многочисленные опыты показали, что всем перечисленным требованиям удовлетворяет только химические источники тока - аккумуляторная батарея (АБ), входящие в состав системы оперативного постоянного тока. СОПТ обеспечивает бесперебойное рабочее и резервное электропитание потребителей оперативного постоянного тока таких как:

цепи управления приводами высоковольтных выключателей;
устройства сигнализации;

устройства противоаварийной автоматики (ПА);
устройства релейной защиты и автоматики (РЗА);
устройства связи, обеспечивающих передачу сигналов РЗА;
привода автоматических вводных и секционных выключателей щитов собственных нужд напряжением 0,4 кВ;
светильники аварийного освещения;
инверторы резервного питания АСУ ТП.

Внедрение автоматизированной системы контроля параметров и диагностики АБ позволит повысить качество контроля за состоянием АБ, использовать однотипные измерительные приборы с одинаковой погрешностью измерения, пролить срок службы аккумуляторной батареи. Интеграция в верхний уровень АСУ ТП позволит дистанционно в режиме реального времени контролировать параметры АБ, выявлять дефективные элементы, визуализировать в таблицах и графиках состояние АБ, производить долгосрочное хранение информации для анализа изменения состояния АБ и прогнозирования окончания срока эксплуатации АБ.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИИ

Основные защитные устройства, цепи оперативного тока и сигнализации в Навоийской теплоэлектростанции питаются от автономного источника питания, поскольку выходное напряжение генератора изменяет свое значение посредством импульсов напряжения в нем, что снижает точность измерительных устройств. Кроме того, все электрические датчики управления питаются от батарей переменного тока. В этом случае питание от внешней электросети, то есть энергосистемы, нестабильность напряжения в ней не может обеспечить работу всех измерительных, контрольных, управляющих устройств, поэтому 110 вольт - это такое же постоянное напряжение, обеспечиваемое аккумуляторами. Обеспечивает их бесперебойным питанием. При остановке Навоийской ТЭС ПГУ-1 ее генератор будет запитываться кратковременным током включения от аккумуляторных батарей. Первая газовая турбина будет переведена на автономную систему после ввода в эксплуатацию генератора мощностью 415 МВт. Навои ПГУ-1 - это в некоторой степени проблема. Это негативно скажется на работе всех устройств на станции.

Со дня строительства станции прошло 11 лет, что в определенной степени привело к изменению рабочих процессов электростанций, а также к материальному и моральному устареванию. Современное оборудование и программное обеспечение с каждым годом становятся проще и энергоэффективнее. Имея это в виду, важно просмотреть и проверить следы зарядки и разрядки выпрямителя на Навои ПГУ-1, а также усовершенствование

блока управления систем заряда-подзаряда АБ и обновить программное обеспечение. Оснащенная современным оборудованием, работа существующих источников бесперебойного питания и источников питания на ТЭС ПГУ-1 является неотъемлемой частью работы всей станции.

Навоийская ПГУ-1 ТЭС оборудована схемой преобразователя 50 кВА для зарядки аккумуляторов, который преобразует входное напряжение с 400 вольт в трехфазный переменный ток до 110 вольт. Электроэнергия, вырабатываемая в аккумуляторах, должна подаваться переменным напряжением 230 В в течение 72 часов. В этом случае постоянное напряжение в батарее преобразуется в трехфазное переменное напряжение 230 В через инверторную систему. Отсутствие датчиков для определения состояния заряда аккумуляторов означает, что ПГУ-1 ТЭС не готов к опасным условиям. Указывает на необходимость создания системы, которая отслеживает состояние каждой батареи через микроконтроллер и отображает его.

Батареи, соединенные последовательно, подключаются, как показано на рисунке 1.

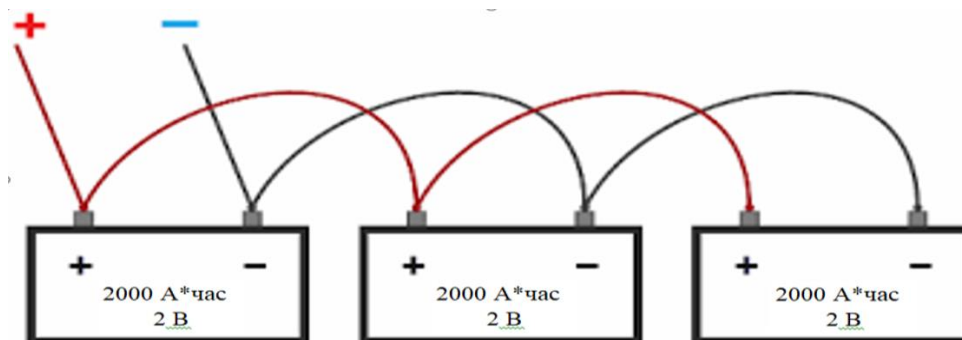


Рис.1. схема включения аккумуляторных батарей

С существующей системой в целом можно определить ее зарядную способность по напряжению и току в ней, но невозможно определить состояние каждой из ее батарей. В настоящее время имеется 108 аккумуляторных батарей, 54 из которых соединены последовательно в 2 параллельные сети, каждая с емкостью 2000 ампер в час. Если одна из 54 батарей подряд выйдет из строя, в параллельной сети останется только одна сеть, а оставшиеся батареи потеряют вдвое больше нагрузки и время разряда сократится в 2 раза. Также много времени требуется, чтобы определить, с какой батареей возникла проблема. Чтобы предотвратить это, были разработаны следующие рекомендации:

Оборудовать датчиками, которые контролируют состояние каждой батареи и отображают данные;

обновить панель управления и панель управления и обновите программное обеспечение;

обеспечить раздельную работу панели управления зарядным выпрямителем и панели управления инвертором и преобразователем;

создавать возможности мониторинга состояния батареи через устройства Wi-Fi с учетом развития современных устройств.

Доказано, что современные источники бесперебойного питания работают без сбоев более 100 000 часов, но важно контролировать их состояние, прежде чем продолжить.

Принимая во внимание техническое состояние устройств бесперебойного питания Навоийской ТЭС ПГУ-1, о которых говорилось выше, наиболее подходящей из этих рекомендаций является для каждой батареи напряжение, ток, заряд и количество используемого заряда. Программа, которая рассчитывает и контролирует, сколько времени это займет, и отображает эту информацию на дисплей.

ВЫВОД

Аккумуляторная батарея является важным элементом системы электроснабжения, потому что является независимым источником энергии для таких важных устройств как устройства системы сигнализации, устройств РЗА, аварийного освещения, инверторов резервного питания АСУ ТП, приводов автоматических вводных и секционных выключателей и цепей управления приводами высоковольтных выключателей. При возникновении аварийного режима работы ПС аккумуляторная батарея позволяет сохранить управление объектом, производить повторные включения и отключения высоковольтных выключателей, обеспечивать защиту силовых трансформаторов, фиксировать и запоминать все события, как приведшие к возникновению аварийного режима работы ПС, так и последующие за этим до восстановления нормального режима работы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ: (REFERENCES)

1. РД 34.50.502-91 «Инструкция по эксплуатации стационарных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей» // СПО ОРГРЭС, Москва, 1991. Сайидов М.К.,
2. Сборник методических пособий по контролю состояния электрооборудования под ред. Ф.Л. Когана. - М.: ЗАО "Энергосервис", 2001. - 496 с.,
3. Муродов Х.Ш., Мардонов Д.Ш., Жумаев З.И. Исследование эффективности применения системы управления асинхронного электропривода // Наука, техника и образование, 2020. Стр. 58–62.,

4. Ataulayev N, Ataulayev A and Karimtoshovich S M 2021 IOP Conference Series: Materials Science and Engineering" Control and management of the operating modes of batteries with the use of magnetic modulation converters" (UK),
5. Qarshibaev A.I., Narzullaev B.Sh., Murodov H.Sh. Models and methods of optimization of electricity consumption control in industrial enterprises. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1679, Issue 2, 25 November 2020, Article number 022074. DOI:10.1088/1742-6596/1679/2/022074.