

на батареи производительности приводит данные, отражающие их способность отдавать постоянную мощность или постоянный ток в зависимости от емкости, времени разряда и допустимого остаточного напряжения на каждой банке.

При выборе аккумуляторной батареи (СК, СН) задачей расчета является выбор номера и количества элементов батарей. Исходными данными к расчету являются:

- 1) типы выключателей и приводов к ним;
- 2) номинальный ток электромагнитов включения приводов
- 3) ток аварийной полчасовой нагрузки и аварийного освещения
- 4) ток постоянной нагрузки

В настоящее время на подстанциях широко применяются для питания оперативным постоянным током шкафы оперативного тока ШОТы. Они предназначены для бесперебойного электроснабжения ответственных потребителей при отключении сети. Базовый комплект ШОТ включает в себя: шкаф, зарядное устройство, аккумуляторную батарею (термостатизированную), автоматические выключатели,

устройство контроля изоляции, измерительные приборы, контроллер сбора и обработки информации. Шкаф оперативного тока работает от двух независимых источников питания переменного тока. Зарядное устройство и аккумуляторная батарея находятся в постоянном параллельном соединении, обеспечивая, таким образом, высокую безопасность и надежность эксплуатации в сочетании с экономичностью. Зарядное устройство обеспечивает питание потребителей и одновременно заряжает батарею.

В состав шкафов оперативного тока могут входить аккумуляторы разных фирм (Хокер, FIAMM и др.) и различной емкости. Как правило, паспортные значения емкости термостатизированных аккумуляторов указываются для малых токов разряда и большой. Шкаф оперативного тока должен обеспечить питание ответственных потребителей при

5. Приемники электроэнергии собственных нужд (СН) подстанций

Приемниками электроэнергии собственных нужд (СН) подстанций являются:

- ☐ электроприводы систем охлаждения трансформаторов;
- ☐ маслохозяйство
- ☐ устройства обогрева приводов выключателей;
- ☐ подогрев КРУ и шкафов РЗА;
- ☐ электрическое освещение и отопление помещений
- ☐ освещение территории подстанций.
- ☐ система пожаротушения
- ☐ Наиболее ответственными приемниками СН являются устройства

системы управления, релейной защиты, сигнализации, автоматики и телемеханики. От этих приемников СН зависит работа основного оборудования подстанций, прекращение их питания даже кратковременно приводит к частичному или полному отключению подстанции.

Мощность потребителей с.н. невелика, поэтому они присоединяются к сети 380/220 В, которая получает питание от понижающих трансформаторов. На двухтрансформаторных подстанциях 35-750 кВ применяются 2 трансформатора с.н., мощность которых определяется из расчетной нагрузки и дополнительной аварийной нагрузки 1,3 - 1,4. Для наиболее мощных подстанций мощность ТСН не превышает 1000 кВА.

6.1 Применение аккумуляторов для питания частотно-регулируемого электропривода.

Широко известно, что, когда требуется обеспечить надежное электропитание технологического агрегата с рассматриваемым типом электропривода, пользователь прибегает к универсальному решению, применяя типовой источник бесперебойного питания (ИБП) со встроенным аккумулятором. Такой ИБП содержит соединенные последовательно выпрямитель и автономный инвертор напряжения, а между выпрямителем и инвертором к внутренним шинам постоянного напряжения ИБП подключена аккумуляторная батарея. Выпрямитель ИБП преобразует переменное напряжение сети в постоянное, из которого при помощи инвертора вновь формируется переменное напряжение с характеристиками сети. Если напряжение в основной сети становится ниже допустимого или отключается, инвертор начинает питаться от аккумуляторной батареи. При восстановлении уровня напряжения до номинального значения выпрямитель опять начинает заряжать батарею и питать инвертор.

Включение такого ИБП между сетью и преобразователем электропривода способно обеспечить бесперебойное питание ответственного частотно-регулируемого электропривода. Однако существенными недостатками этого решения будут явиться не только высокие капитальные затраты но и заметное снижение КПД всей системы из-за дополнительного двойного преобразования энергии в ИБП подобного типа.

Уместно отметить, что частотно-регулируемый электропривод рассматриваемого типа, как правило, снабжен тормозным резистором (прежде всего – на подъемно-транспортном оборудовании), из-за чего имеют место неоправданные потери электроэнергии в тормозных режимах работы электропривода.

Более рациональным, чем применение типового ИБП, является решение проблемы обеспечения бесперебойного питания системы ПЧ-АД путем подключения аккумуляторной батареи (АБ) нужной емкости



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭСиС

В.В. Максимов

«01» сентября 2019 г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
на учебную практику

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Образовательная программа «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»

Выпускающая кафедра «Электроэнергетические системы и сети» (ЭСиС)

Место прохождения практики КГЭУ, ФГБОУ ВО «КГЭУ», кафедра ЭСиС

Обучающийся Ялалдинов Рашид Расимович, 3 курс, ЭС-3-17

Период прохождения практики 02.09.2019 – 28.12.2019

Руководитель практики от Университета: профессор Маклецов А. М.

Индивидуальное задание на практику: Эксплуатация аккумуляторных батарей

График (план) проведения практики с перечнем и описанием работ:

№ п/п	Перечень и описание работ	Сроки выполнения
	Подготовительный этап	
1	Установочная лекция	
2	Инструктаж по технике безопасности	
3	Общее ознакомление с предприятием (подразделением)	
	Технологический этап	
4	Изучение информации о компании АВВ и её продукции. Изучение устройства элегазовых высоковольтных выключателей. Сбор информации и составление отчёта. ПК-4.	
5	Освоение прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования при инженерном проектировании технических объектов предприятия. ПК-3.	
6	Изучение проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов. ПК-4.	
7	Изучение способов и методов управления проектами электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения. ОК-2.	

непосредственно к звену постоянного тока частотно-регулируемого электропривода. Многие производители ПЧ в своих каталогах представляют возможность такого подключения, как способ обеспечения резервного питания электропривода. Однако при этом предполагается аварийная остановка электропривода при потере сетевого питания, с последующим пуском в работу после завершения подключения АБ. Очевидно, что предполагается соответствующая пауза в движении вала электропривода, что, как было отмечено выше, не всегда допустимо для ряда ответственных механизмов. Кроме того, предполагается, что пользователь самостоятельно решает проблему периодического заряда АБ.

Представляемое в докладе электронное устройство по своему назначению является блоком управления бесперебойным питанием (БУБП). Этот блок легко подключается к стандартному клеммнику ПЧ вместе с АБ, имеющей нужные параметры по условиям обеспечения номинального режима работы ПЧ требуемой длительности (см. рис.1).

Основная функция БУБП – обеспечивать подключение звена постоянного тока и автономного инвертора напряжения ПЧ к питанию от АБ, а также обратное переключение (при восстановлении напряжения питающей сети), без останова вала электропривода.

Также разработанный БУБП способен одновременно выполнять функцию подключения ЗПТ к АБ для обеспечения заряда аккумуляторов, когда АД работает в генераторном режиме при торможении механизма. Данная функция также известна, как рекуперация энергии. Благодаря этой весьма привлекательной функции БУБП позволяет решить две важных задачи: - обеспечить защиту конденсатора ЗПТ от перенапряжения, что при существующих массовых решениях обеспечивается применением тормозного модуля ПЧ, направляющим энергию с конденсатора на упомянутый выше тормозной резистор; - исключить потери электроэнергии, генерируемой при торможении механизма путем ее накопления в аккумуляторах.

8	Изучение способов и методов эксплуатации, испытания и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности. ОК-2, ПК-4.	
9	Изучение методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетической и электротехнической промышленности. ПК-3.	
10	Изучение приемов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала, требований безопасности жизнедеятельности. ОК-2.	
11	Изучение мероприятий по экологической безопасности предприятий. ПК-3.	
12	Изучение способов и методов проверки и диагностики технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров, и испытаний. ПК-4.	
13	Изучение способов и методов освоения нового и перспективного оборудования, оформления технической документации. ПК-4.	
Отчетный этап		
14	Составление отчета по теме учебной практики 1, согласно индивидуальному заданию. ОК-2, ПК-3, ПК-4.	
15	Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	хорошо

Руководитель практики от Университета _____ Маклецов А. М.
Согласовано:

Руководитель практики
от профильной организации _____

(подпись)

С индивидуальным заданием ознакомлен _____

Р.М Гиматов
(расшифровка)

Ялалдинов Р.Р

Вторая из этих задач решается с использованием в качестве ключа, подключающего АБ в таком режиме, транзисторного ключа, имеющегося в штатном тормозном модуле ПЧ, и предназначенного для коммутаций в цепи разряда конденсатора ЗПТ на тормозной резистор.

Важно отметить, что разработанный БУБП, обеспечивает не только накопление генерируемой при торможении энергии, но и возможность полезного ее использования при работе привода в двигательном режиме даже при исправной сети. Напомним при этом, что электроприводы подъемно-транспортных механизмов примерно половину времени своего рабочего цикла работают в режиме рекуперативного торможения.

Логика работы БУБП в этом режиме такова, что после снижения напряжения на батарее аккумуляторов (из-за расхода энергии в двигательном режиме) до уровня, соответствующего разряду аккумулятора примерно на 10 - 15%, к ЗПТ подключается выпрямитель и дальнейшая работа привода продолжается в штатном режиме при питании от сети.

Схема источника бесперебойного питания с частотным преобразователем

При переходе же двигателя в режим генераторного торможения напряжение звена постоянного тока начинает увеличиваться и при значении, определяемом настройкой ПЧ, открывается ключ тормозного модуля, подсоединяющий аккумуляторную батарею к звену постоянного тока. Происходит заряд батареи, который останавливается с окончанием тормозного режима. Когда заряд АБ достигнет номинального значения, питание от сети прекращается, двигатель начинает работать от аккумуляторов и весь цикл повторяется. При этом, в случае отключения напряжения сети происходит подсоединение аккумуляторной батареи без остановки двигателя и электропривод имеет возможность продолжить работу в течение времени, определяемого емкостью батареи.

Таким образом, в предлагаемой системе энергия рекуперативного торможения двигателя запасается в аккумуляторе, а затем может



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДНЕВНИК

УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 1 НОРМАТИВНОЙ – ТЕХНИЧЕСКОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Фамилия И.О. Ялальдинов Рашит Расимович

Институт ИЭЭ курс 3 группа ЭС-3-17

Период практики с 2.09.2019 - 28.12.2019

Способ проведения практики стационарная
выездная/стационарная

Профильная организация ФГБОУ ВО «КГЭУ»
наименование профильной организации

Подразделение кафедра ЭСиС

Рабочее место ФГБОУ ВО «КГЭУ», кафедра ЭСиС
наименование и расположение места прохождения практики

использоваться в двигательном режиме работы как с целью экономии электроэнергии, потребляемой из сети, так и в качестве резервного источника при отключении напряжения питающей сети.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДНЕВНИК

УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 1 НОРМАТИВНОЙ – ТЕХНИЧЕСКОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Фамилия И.О. Ялалъдинов Рашид Расимович

Институт ИЭЭ курс 3 группа ЭС-3-17

Период практики с 2.09.2019 - 28.12.2019

Способ проведения практики стационарная
выездная/стационарная

Профильная организация ФГБОУ ВО «КГЭУ»
наименование профильной организации

Подразделение кафедра ЭСиС

Рабочее место ФГБОУ ВО «КГЭУ», кафедра ЭСиС
наименование и расположение места прохождения практики

Сведения о производственной практике (практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

1. Приказ по КГЭУ от 23.08.2019 г. № 979 де

2. С программой производственной практики ознакомлен _____
(подпись обучающегося)

3. Прибыл в профильную организацию « 2 » сентября 2019 г.

4. Руководителем практики от профильной организации назначен(а)
зав. учебной лабораторией _____ Гиматов Р.М.
(должность) (Фамилия И.О.)

5. Вводный инструктаж по технике безопасности прошел(ла)

« 2 » сентября 2019 г.

_____ (подпись обучающегося)

6. Руководителем практики на рабочем месте назначен(а):

зав. учебной лабораторией _____ Гиматов Р.В.
(должность) (Фамилия И.О.)

7. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте прошел(ла)

« 2 » сентября 2019 г.

_____ (подпись обучающегося)

5. Индивидуальное задание: проанализировать и усовершенствовать программное обеспечение, применяемое на предприятии (в организации), для этого выполнить ряд работ:

- 1) послушать установочную лекцию
- 2) получить инструктаж по технике безопасности
- 2) ознакомиться с предприятием (подразделением)
- 3) изучить основы эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с индивидуальным заданием)
- 4) освоить прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования при инженерном проектировании технических объектов предприятия
- 5) изучить проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов
- 6) изучить способы и методы управления проектами электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения

четкие надписи («Концентрированная серная кислота», «Электролит», «2-3% раствор пищевой соды», «5% раствор пищевой соды», «5% раствор кальцинированной соды», «10% раствор кальцинированной соды»).

Концентрированная серная кислота должна храниться в стеклянных бутылках, с деревянной обрешеткой. Бутылки с кислотой должны быть установлены на полу в один ряд.

Все работы с кислотами должны производиться лицами, прошедшими специальный инструктаж по технике безопасности при работе с кислотой.

Перенос бутылки с кислотой должен производиться в специальных носилках, с обрешетками и отверстием посередине. Бутылка должна входить в носилки на 2/3 высоты, вместе со своей корзиной. Перенос бутылки с кислотой осуществляют два человека, одетые в грубошерстные костюмы, резиновые сапоги, резиновые перчатки, резиновые фартуки, в головных уборах и с обязательным применением защитных очков. При переливе кислоты из бутылки следует пользоваться специальным верстаком, который позволяет наклонять и закреплять бутылку с кислотой в наклонном положении.

При работе по приготовлению электролита следует соблюдать следующие правила:

- должна быть включена вентиляция;
- рабочие, выполняющие работу с кислотой, должны надеть грубошерстные костюмы, защитные очки, резиновые сапоги, резиновые перчатки, фартук. Брюки костюма должны надеваться поверх голенищ сапог;
- вблизи места работ должен находиться сосуд с 5% раствором пищевой соды;
- при приготовлении электролита кислота медленно с остановками, во избежание интенсивного нагрева раствора, вливается тонкой струей из фарфоровой кружки емкостью 1÷2 литра в сосуд с дистиллированной водой при постоянном перемешивании.

Запрещается вливать воду в кислоту.

- 7) изучить способы и методы эксплуатации, испытания и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности
- 8) изучить методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетической и электротехнической промышленности
- 9) изучить приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда персонала, требования безопасности жизнедеятельности
- 10) изучить мероприятия по экологической безопасности предприятий
- 11) изучить способы и методы проверки и диагностики технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров, и испытаний
- 12) изучить способы и методы освоения нового и перспективного оборудования, оформления технической документации
- 13) составить отчет по теме производственной практики, согласно индивидуальному заданию

При случайном попадании брызг электролита или кислоты на тело следует немедленно удалить капли сухой тканью или ватой. Пораженный участок обмыть струей воды из-под крана, а затем немедленно нейтрализовать его 5% раствором пищевой соды.

При попадании брызг электролита или кислоты в глаза или полость рта необходимо промыть их большим количеством воды, а затем 2÷3% раствором пищевой соды. Пролитую на пол кислоту или электролит необходимо немедленно нейтрализовать раствором кальцинированной соды и удалить с помощью опилок, а затем тщательно промыть. Растворы пищевой и кальцинированной соды хранятся в емкостях от 3х до 5ти литров.

При проведении работ в помещении АБ должны быть приняты меры против случайного соприкосновения работающих с токоведущими частями, находящимися под напряжением, для чего устанавливаются ограждения, вывешиваются плакаты.

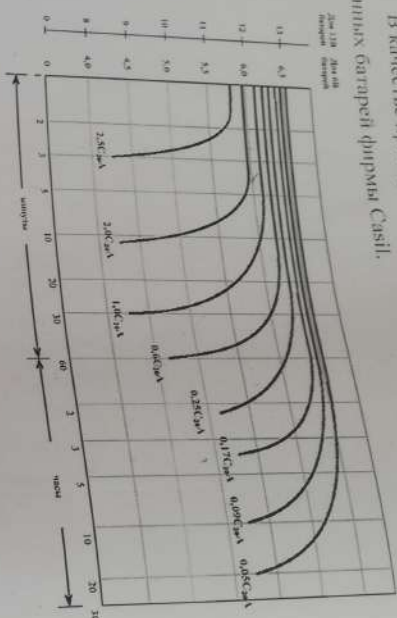
Аккумуляторные элементы, которые заполнены электролитом нельзя передвигать, выравнивать и поднимать. Не разрешается производить ремонт стеллажей, на которых уже стоят залитые электролитом АЭ.

Окислы свинца вызывают тяжелые заболевания. Поэтому со свинцовыми пластинами следует работать в резиновых перчатках при включенной вентиляции с применением респиратора с ватным фильтром. Во время работы запрещается курить. Перед едой следует тщательно вымыть руки с мылом, прополоскать рот.

Производство работ на токоведущих частях АБ относятся к работам под рабочим напряжением до 1000 В и должны выполняться по наряду. Руководитель работ должен иметь группу IV, а член бригады- группу III. При работе по наряду на токоведущих частях АБ с изоляцией человека от земли, руководителем работ должен назначаться работник с группой V.

Обслуживание АБ должен выполнять работник с группой по электробезопасности не ниже III.

В качестве примера приведены разрядные характеристики герметизированных батарей фирмы Saft.



Напряжение снижается тем больше, чем больше ток разряда. Это объясняется тем, что при разрядах большим током в течении малого времени диффузия серной кислоты в поры активной массы не успевает за процессом образования сульфата свинца. Сульфат свинца закрывает доступ к активной массе. В результате этого процесса емкость одного и того же аккумулятора различна и зависит от разрядного тока (или длительности разряда).

Заряд аккумулятора производится от источника постоянного тока (выпрямительной установки).

Для аккумуляторов СК установлено 45 типоразмеров, отличающихся числом и размерами (1, 2, 3, ..., 6, 8, 10, ..., 20, 24, 28, ..., 148). А для аккумуляторов типа СН – 14 типоразмеров (0,5; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20).

Аккумуляторные батареи выбирают с учетом прогнозируемого режима работы, характера изменения нагрузки, диапазона изменения силы тока и напряжения, температуры окружающей среды. Все эти факторы определяют необходимую емкость аккумуляторной батареи, выражаемую в ампер часах (А·ч). Для упрощения выбора в спецификациях

8. Пожарная безопасность

Пожарная опасность аккумуляторного помещения возникает при образовании взрывоопасной концентрации смеси кислорода с водородом, который выделяется в процессе заряда АБ. При возникновении различных аварийных явлений - могут образовываться искры, эл. дуга, опасные нагревы и т.п.

Особый вид пожарной опасности может создавать серная кислота - при соприкосновении с органическими веществами (ткань, дерево и др.) серная кислота обугливает их с выделением тепла.

Перед выполнением огневых работ непосредственно в аккумуляторном помещении (пайке пластин) необходимо выполнить следующие мероприятия:

- пайка разрешается не ранее чем через 2 часа после перевода АБ в режим разряда;
- до начала работ помещение АБ должно быть провентилировано (за два часа до начала работ);
- во время пайки должна производиться непрерывная вентиляция;
- место пайки должно быть ограждено от остальной батареи огнестойкими щитами.

Стены, двери, потолки, вентиляционные короба и другие части помещения АБ должны быть обязательно защищены кислотоупорной краской.

При возникновении загорания или пожара в помещении АБ, она должна быть немедленно отключена от шин постоянного тока.

На двери аккумуляторного помещения должна быть надпись «Аккумуляторная», «Курение запрещено», «Огнеопасно», «С огнем не входить». В аккумуляторном помещении запрещается курение и использование электронагревательных приборов и аппаратов, которые могут дать электрическую искру.

Для осмотра АЭ с применением дополнительного освещения необходимо пользоваться переносной лампой взрывозащищенного исполнения напряжением не выше 42 В.

Для освещения помещения АБ должны применяться светильники во взрывобезопасном исполнении. Выключатели должны находиться в отдельном помещении.

Перечень приборов, спецодежды, обуви, защитных средств инвентаря необходимых при эксплуатации АБ.

Для обслуживания АБ должны быть в наличии следующие приборы:

- ареометр с ценой деления 0,005 г/см³ - 2 шт.;
- термометр ртутный стеклянный с ценой деления 1 °С и пределами измерений от 0÷50 °С - 2 шт., (один должен находиться в контрольном элементе);
- термометр метеорологический стеклянный с пределами измерений от -10 до + 40 °С - 1 шт. настенный;
- вольтметры класса 1,0 со шкалой 3-0-3 В, и 0-300 В или цифровые с аналогичными параметрами - 2 шт.

Для возможности выполнения ряда работ и обеспечения безопасности должен быть следующий инвентарь:

- очки защитные - 2 пары;
- резиновые сапоги - 2 пары;
- резиновые перчатки - 2 пары;
- резиновый фартук - 2 шт.;
- грубошерстный костюм - 2 шт.
- кружка фарфоровые или стеклянные с носиком емкостью 1,5÷2 литра - 1 шт.;
- резиновая груша, резиновые шланги - 2÷3 шт.;
- переносная лампа взрывозащищенного исполнения - 1 шт.;

ОТЗЫВ

на Ялальдинов Рашит Расимович
(Ф.И.О. обучающего(ей)ся)

проходившего(ую) учебной практики 1 по нормативной – технической эксплуатационной документации.

в период с 02.09.2019 по 28.12.2019 в Казанском государственном энергетическом университете

(название профильной организации)

За время прохождения практики Ялальдинов Рашит Расимович изучил(а) вопросы:

1. Ознакомление с устройствами аккумуляторных батарей
2. Эксплуатация и испытания аккумуляторных батарей
3. Анализ по полученной информации и составление отчёта
4. _____
5. _____

При прохождении практики Ялальдинов Р. Р. проявил себя как исполнительный и ответственный студент, вовремя и в срок выполнял задания. В соответствие с программой практики получил навыки инсталляции программного обеспечения информационных и автоматизированных систем, использования основных технологии создания и внедрения информационных систем, разработки алгоритмов решения практических задач, освоения методики использования программных средств.

Практика может быть оценена на

хорошо

(оценка прописью)

Подпись руководителя практики
от профильной организации _____



зав.уч. лаб. Гиматов Р.М.
(Фамилия И.О. с указанием
занимаемой должности)

Литература

1. Правила устройства электроустановок (ПУЭ - X.: издательство «Форт», 2009 г.)
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭС, издание первое, 2003 г., ГКД 34.20.507-2003);
3. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=541560>
4. <https://prom-electric.ru/primenenie-akkumuljatorov-dlja-pitanija-chastotno-reguliruemogo-elektroprivoda/>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт ИЭЭ
Кафедра ЭСиС

О Т Ч Е Т

по учебной практике 1 (нормативной – технической и эксплуатационной
документации)

Ялалдинов Рашит Расимович,

обучающийся в группе ЭС-3-17 по образовательной программе

«Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы,
устойчивость и надежность»

направления подготовки

13.04.02

«Электроэнергетика и электротехника»

ОТЧЕТ ПРОВЕРИЛ

Руководитель практики

профессор Маклецов А. М.

« 27 » декабря 2019 г.

ОЦЕНКА при защите отчета:

хорошо

Председатель комиссии

_____ /

Члены комиссии

Гиматов Р.М. _____ /

Маклецов А. М. _____ /

« 27 » декабря 2019 г.

Казань, 2019 г.

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
оценка результатов выполнения индивидуального задания

Этапы практики	Проверяемые индикаторы компетенций	Оценочное средство	Количество баллов
Технологический этап		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
Отчетный этап		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
	Итого		73

Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ: 73

Итоговая шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Уровень сформированности компетенций ОК-2, ПК-3, ОПК-4
5	от 85 до 100	Отлично	Компетенции сформированы на высоком уровне
4	от 70 до 84	Хорошо	Компетенции сформированы на достаточном уровне
3	от 55 до 69	Удовлетворительно	Компетенции сформированы на низком уровне
2	до 55	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА 4

Руководитель практики от КГЭУ _____

Содержание

1. Введение.....	3
2. Потребители постоянного тока.....	4
3. Характеристики и режимы работы аккумуляторов.....	5
4. Герметичные аккумуляторы.....	8
5. Приемники электроэнергии собственных нужд (СН) подстанций.....	12
6. Применение аккумуляторов для питания частотно-регулируемого электропривода.....	13
7. Требования по технике безопасности.....	17
8. Пожарная безопасность.....	20
9. Литература.....	22

1. Введение

Для питания оперативных цепей подстанций может применяться:

- постоянный оперативный ток.
- переменный оперативный ток.
- выпрямленный оперативный ток.

В качестве источников постоянного оперативного тока на подстанциях используют аккумуляторные батареи типа СК или СН с зарядными устройствами напряжением 110 и 220 В, а на небольших подстанциях – 24 или 48 В, а также необслуживаемые (герметизированные) аккумуляторы. В качестве источников переменного оперативного тока используются ТСН, измерительные трансформаторы тока и напряжения. В качестве выпрямленного оперативного тока на подстанциях используются источники переменного тока в комплекте с блоками питания БПН и БПТ.

2. Потребители постоянного тока

Все потребители, получающих питание от аккумуляторной батареи, можно разделить на три группы:

- 1) Постоянно включенная нагрузка – аппараты устройств управления, блокировки, сигнализации и релейной защиты, а также постоянно включенная часть аварийного освещения.
- 2) Временная нагрузка – появляющаяся при исчезновении переменного тока во время аварийного режима – токи нагрузки аварийного освещения и электродвигателей постоянного тока.
- 3) Кратковременная нагрузка (длительностью не более 5 с) создается токами включения и отключения приводов выключателей и др.

3. Характеристики и режимы работы аккумуляторов

В свинцово-кислотных аккумуляторах положительная пластина изготавливается из чистого свинца, которая в процессе формирования

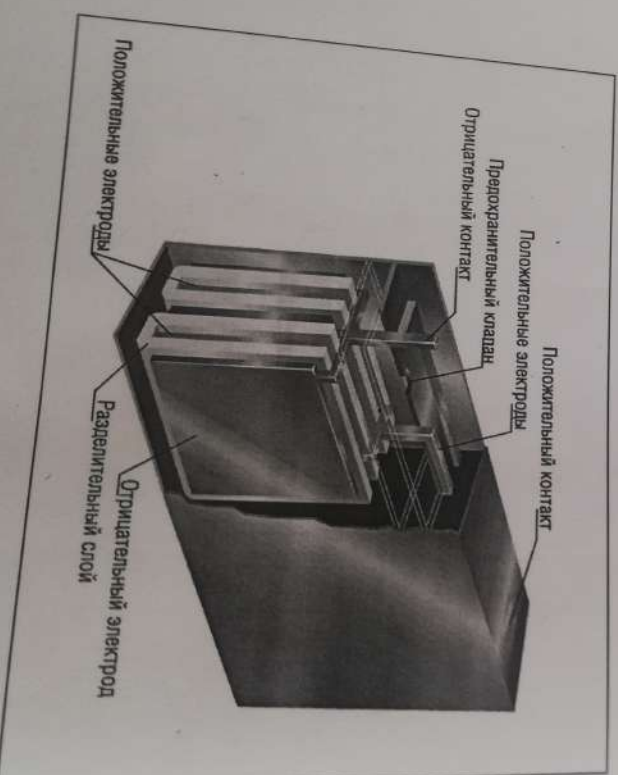
аккумулятора преобразуется в перекись свинца PbO_2 . Отрицательная пластина изготавливается из окислов свинца и порошкового свинца, которые при формировании превращаются в губчатый свинец.

Чтобы пластины между собой не соприкасались, между ними размещается сепаратор.

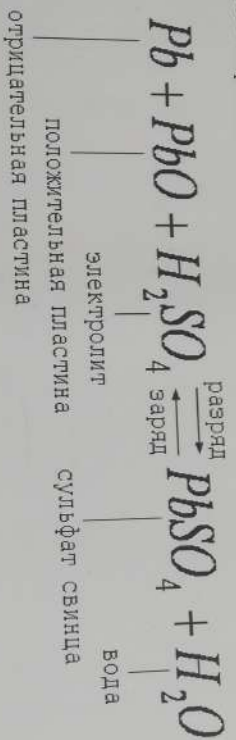
Пластины с активной массой размещаются в стеклянных или керамических сосудах.

В качестве электролита применяется раствор серной кислоты плотностью 1,2 при температуре 25 °C.

Аккумуляторы СК-с коробчатыми отрицательными пластинами. Аккумуляторы СН-с намазными пластинами. Аккумуляторы типа СН имеют более совершенную конструкцию и лучшие разрядные характеристики, но меньшее количество типомоделей.



Разряд аккумулятора происходит при замыкании внешней цепи на нагрузку, при этом положительной и отрицательной пластине происходит химическая реакция:



При разряде реакция читается слева направо.

Молекулы серной кислоты вступают в реакцию с активной массой пластин, образуя на них сульфат свинца PbSO_4 .

Сульфатация аккумулятора - это образовавшийся белый налёт на пластине внутри батареи после долгого хранения в разряженном или недозаряженном состоянии. Положительные пластины приобретают светло-коричневую окраску, на поверхности пластины возникают белые пятна. Отрицательные пластины становятся беловато-серыми и набухают.

Так как сульфат занимает значительно больший объём, чем активная масса у не разряженных пластин, то с увеличением количества сульфата (когда не принимаются меры к его устранению) возникает выпучивание ячеек отрицательных пластин, а положительные пластины вследствие возникающих и неравномерно прогрессирующих механических напряжений внутри пластины начинают коробиться.

4. Герметичные аккумуляторы.

В них используется принцип рекомбинации газов по кислородному циклу, в результате которой выделяющиеся внутри аккумулятора кислород и водород вновь соединяются с образованием воды.

Существует два основных способа "связывания" электролитов:

применение пропитанного жидким электролитом пористого наполнителя, например стекловолокон (технология Absorbive Glass Mat — AGM);

использование гелеобразного электролита (технологии Dryfit и Gelled Electrolyte — GEL).

Главное преимущество герметичных

(необслуживаемых) аккумуляторов состоит в том, что они практически не требуют обслуживания в течение всего срока службы и могут эксплуатироваться в помещениях с естественной вентиляцией.

Относительно медленный саморазряд (не более 5% емкости в месяц при комнатной температуре), относительная долговечность при условии неглубоких циклов разряда.

У всех типов свинцово-кислотных аккумуляторов имеется зависимость доступной емкости аккумуляторов от тока разряда и от температуры.

Доступная емкость батареи уменьшается при увеличении разрядного тока и при уменьшении температуры окружающей среды.

У всех типов свинцово-кислотных аккумуляторов имеется зависимость доступной емкости аккумуляторов от тока разряда и от температуры.

Доступная емкость батареи уменьшается при увеличении разрядного тока и при уменьшении температуры окружающей среды.

Работы, выполненные обучающимися во время прохождения практики

Работы, выполненные обучающимися во время прохождения практики		Содержание выполненной работы
Дата	Рабочее место	
3.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Слушание установочной лекции
10.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Прохождение инструктажа по технике безопасности
17.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Общее ознакомление с предприятием (подразделением)
24.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение основ эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с индивидуальным заданием)
1.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Освоение прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора устройств электроэнергетического оборудования при инженерном проектировании технических объектов предприятия
8.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов
15.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов управления проектами электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения
22.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов эксплуатации, испытания и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности
29.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетической и электротехнической промышленности
5.11.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение приемов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала, требований безопасности жизнедеятельности
3.12.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение мероприятий по экологической безопасности предприятий
10.12.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов проверки и диагностики технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров, и испытаний
17.10.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов освоения нового и перспективного оборудования, оформления технической документации
27.12.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Составление отчета по теме производственной практики, согласно индивидуальному заданию

Подпись руководителя практики от профильной организации

Гимагов Р.М.

Краткие сведения о выполнении индивидуального задания:

Изучил устройство аккумуляторных батарей, ознакомился с принципом действия, узнал преимущества и недостатки тех или иных АБ

Результаты обучения по производственной практике, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОП.

ОПК – 2 способность применять соответствующие физ. мат аппарат, методы и моделирования теоретического и экспериментального исследования и решения задач.

Выводы, замечания и предложения по прохождению производственной практики:

Программа практики выполнена в полном объеме. Рекомендуются продолжить освоение проектного вида деятельности в ходе дальнейшего учебного процесса и подготовки ВКР

Оценка по практике от профильной организации

хорошо

Подпись руководителя практики от профильной организации


М.П.

Подпись руководителя практики от КГЭУ