

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева

Кафедра «Электроэнергетика»

О Т Ч Е Т
по дисциплине
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки: 140400 «Электроэнергетика и электротехника»,
Профиль подготовки: «Электроснабжение»
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: (очная)

Студент группы _____

(подпись, дата)

(фамилия, инициалы)

Руководитель практики

(подпись, дата)

Сергеева Т.Е.

(фамилия, инициалы)

Время прохождения практики

с _____ г. по _____ .13 г.

Место прохождения практики

Тула, 2019

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| 1. Конспекты лекций и практических занятий..... | 4 |
| 1.1 Опасные факторы на производстве и меры защиты..... | 4 |
| 1.2 Возможные схемы поражения людей электрическим током..... | 5 |
| 1.3 Техника безопасности и электробезопасности на производстве..... | 6 |
| 1.4 Заземление и зануление электрооборудования..... | 6 |
| 2. Индивидуальное задание: изучение предприятия ЗАО «Этон-Энергетик»..... | 9 |
| 2.1 Краткие сведения о предприятии..... | 9 |
| 2.2 Потребители электроэнергии..... | 10 |
| 2.3 Эксплуатация электроэнергетического оборудования..... | 13 |
| 2.4 Источники электроснабжения..... | 14 |
| Заключение..... | 15 |
| Список литературы..... | 16 |

Введение

Учебная практика проводится в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего специального образования для подготовки бакалавров по направлению 140400 «Электроэнергетика и электротехника» профиля «Системы электроснабжения объектов техники и отраслей хозяйства».

Целью освоения дисциплины «Учебная практика» является изучение вопросов производства, передачи и распределения электроэнергии, принципов работы с электротехническим оборудованием, ознакомление с экономическими показателями предприятий и мероприятиям по энергосбережению.

Задачами освоения дисциплины являются:

- получение пространственного представления о предприятиях, вырабатывающих электроэнергию, способах преобразования электроэнергии и основных ее потребителях;
- изучение основных правил охраны труда на предприятиях;
- изучение электроснабжения основных и вспомогательных производств;
- изучение процессов механизации и автоматизации, выполняемых машинами и механизмами по преобразованию электрической энергии;
- изучение вопросов организации труда на предприятиях и основных технико-экономических показателей;
- изучение основных правил охраны труда на предприятиях;
- ознакомление с рабочими профессиями и оборудованием для обеспечения более эффективного решения специальных вопросов инженерных дисциплин в последующих семестрах.

Индивидуальное задание: «Изучить вопросы, связанные с работой ЗАО «Этон-Энергетик»: потребители электроэнергии; эксплуатация электроэнергетического оборудования; источники электроснабжения».

1 Конспекты лекций и практических занятий

1.1 Опасные факторы на производстве и меры защиты

Наиболее частые опасные факторы на производстве приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Опасные факторы и меры защиты

| Опасные факторы | Меры защиты |
|--|---|
| Скользкая дорога (гололед) | Не спешить, носить обувь на нескользящей подошве (мягкой, микропористой). |
| Маршевая лестница | Не спешить, идти около поручня. |
| Скользкий пол (мокрый, в масле) | Не делать широкие шаги, не спешить, масло засыпать опилками и удалить. |
| Препятствия в проходах | Ширина прохода не менее 1 м. Острые углы, выступающие части – оградить. |
| Сила инерции при беге. Сила упругости мышц при нажатии на инструмент | Для остановки человека предусмотреть на стадионе 15 м свободного места, а в зале – сетку. Предусмотреть, чтобы рука по ходу инерции не попадала на препятствие. |
| Движущиеся машины (автотранспорт) | Скорость автотранспорта на территории предприятия не более 10 км/ч. |
| Падение предметов на ноги | Соблюдать нормы переноски тяжестей (см. таблицу). Для круглых деталей и инструмента предусмотреть подносы с бортиками. |
| Нахождение предметов и материалов выше человека (падение их на человека) | Не заходить в опасную зону возможного падения грузов, строительных лесов и т.п. Сбить сосульки с крыши. Работать в опасной зоне в каске. |
| Нахождение человека на высоте от основания (пола) или около проема | Ограждать проемы, использовать подмости с поручнем и бортовой доской, применять страховочный пояс. |
| Движущиеся части машин и механизмов | Использовать ограждения опасных зон (см. рисунок), блокировки. |
| Острые кромки, заусенцы, проволока, осколки посуды, разбитое стекло | Использовать рукавицы. Осколки посуды убирать веником на совок. |
| Концентрированные кислоты и щелочи | Переноска кислот в стеклянных бутылках в корзине. Переливание кислот с помощью нагнетания воздуха. |
| Открытый огонь, электроплитка, пар, горячая вода | Соблюдать осторожность |
| Повышенное напряжение в сети (42 В и выше). Замыкание фазы на корпусе оборудования | Изоляция электрических частей электрооборудования. Зануление, защитное отключение |

Отдельные опасности, оцененные как мелкие, могут в комбинации наступать друг за другом и привести к большой опасности.

Исходящие от деталей машины или инструментов механические опасности, определяются:

- формой поверхностей режущих элементов, острых кромок, остроконечных деталей (если эти части не движутся);
- относительным положением движущихся деталей, которые, например, могут создать зоны затягивания, придавливания, пореза и т.п.;
- массой и скоростью (кинетической энергией частей при контролируемом и неконтролируемом движении, падении);
- недостаточной механической прочностью, которая может привести к опасным поломкам или разрывам;
- потенциальной энергией упругих элементов (пружин) или газов под давлением или в вакууме.

1.2 Возможные схемы поражения людей электрическим током

Наиболее опасной для человека является электрическая сеть с глухозаземленной нейтралью, то есть, когда нейтраль силового трансформатора, или генератора, присоединена к заземляющему устройству непосредственно или через малое сопротивление.

Глухозаземленным может быть также вывод источника однофазного переменного тока или полюс источника постоянного тока в двухпроводных сетях, а также средняя точка в трех проводных сетях постоянного тока (рис.1.1).

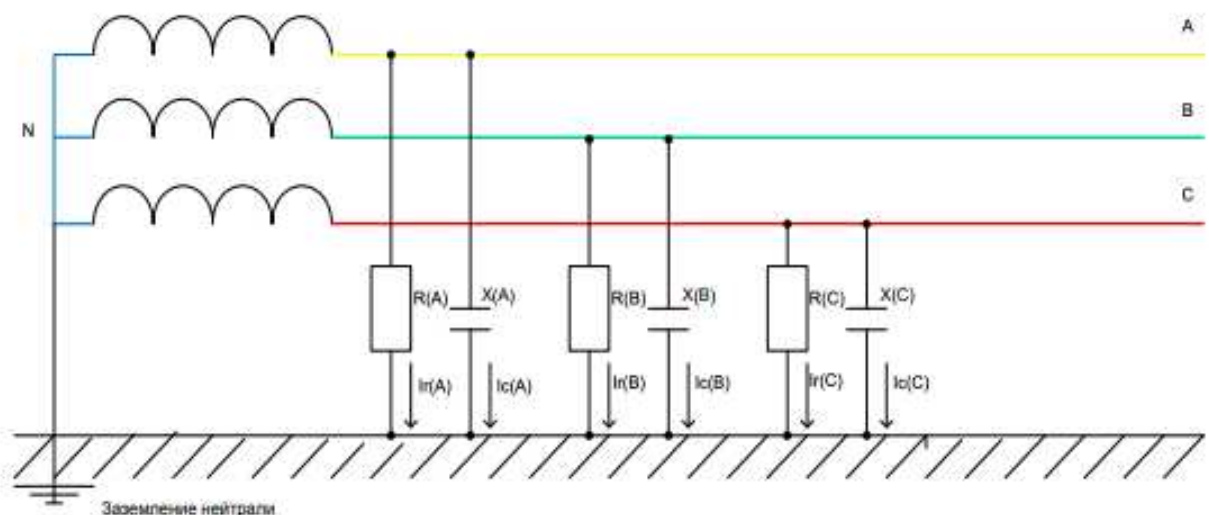


Рисунок 1.1. Трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью

Применяются на напряжение до 1кВ для одновременного питания трехфазных и однофазных нагрузок, включаемых на фазные напряжения (рис.1.1).

В них нейтраль трансформатора или генератора присоединяется к заземляющему устройству непосредственно или через малое сопротивление.

Для фиксации фазного напряжения при наличии однофазных нагрузок применяется нулевой проводник, связанный с нейтралью трансформатора.

Этот проводник служит для выполнения функции зануления, т.е. к нему преднамеренно присоединяют металлические части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением.

При наличии зануления пробой изоляции на корпус вызовет однофазное короткое замыкание и срабатывание защиты с отключением установки от сети.

1.3 Техника безопасности и электробезопасности на производстве

Все работающие и посещающие предприятия должны проходить инструктаж и обучение в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ «Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения». Студенты, перед началом учебной практики проходят целевой инструктаж.

Электробезопасность - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, связанной с влиянием электрического тока и электромагнитных полей. Электробезопасность включает в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. Правила электробезопасности регламентируются правовыми и техническими документами, нормативно-технической базы. Знание основ электробезопасности обязательно для персонала, обслуживающего электроустановки и электрооборудование.

Целевой инструктаж проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (уборка территории, разовые работы и т.п.); проведении экскурсии на предприятиях, организации массовых мероприятий и др.

Целевой инструктаж проводит непосредственный руководитель работ - преподаватель.

1.3 Заземление и зануление электрооборудования

В качестве одного из основных технических способов защиты человека от поражения электрического тока выполняется защитное заземление.

Защитное заземление – преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус и по другим причинам (индуктивное влияние соседних токоведущих частей, вынос потенциала, разряд молнии и т. п.).

Защитное заземление - заземление, выполняемое в целях электробезопасности.

Назначение защитного заземления — устранение опасности поражения током в случае прикосновения к корпусу электроустановки и другим нетоковедущим металлическим частям, оказавшимся под напряжением вследствие замыкания на корпус и по другим причинам.

Защитное заземление следует отличать от других видов заземления, например, рабочего заземления и заземления молниезащиты.

Открытая проводящая часть - доступная прикосновению проводящая часть электроустановки, нормально не находящаяся под напряжением, но которая может оказаться под напряжением при повреждении основной изоляции.

Заземлитель - проводящая часть или совокупность соединенных между собой проводящих частей, находящихся в электрическом контакте с землей непосредственно или через промежуточную проводящую среду.

Искусственный заземлитель - заземлитель, специально выполняемый для целей заземления.

Естественный заземлитель - сторонняя проводящая часть, находящаяся в электрическом контакте с землей непосредственно или через промежуточную проводящую среду, используемая для целей заземления.

Заземляющий проводник - проводник, соединяющий заземляемую часть (точку) с заземлителем.

Заземляющее устройство - совокупность заземлителя и заземляющих проводников.

Зона нулевого потенциала (относительная земля) - часть земли, находящаяся вне зоны влияния какого-либо заземлителя, электрический потенциал которой принимается равным нулю.

Зона растекания (локальная земля) - зона земли между заземлителем и зоной нулевого потенциала.

Замыкание на землю - случайный электрический контакт между токоведущими частями, находящимися под напряжением, и землей.

Напряжение на заземляющем устройстве - напряжение, возникающее при стекании тока с заземлителя в землю между точкой ввода тока в заземлитель и зоной нулевого потенциала.

Сопротивление заземляющего устройства - отношение напряжения на заземляющем устройстве к току, стекающему с заземлителя в землю.

Принцип действия защитного заземления заключается в снижении до безопасных значений напряжений прикосновения и шага, обусловленных замыканием на корпус и другими причинами.

Это достигается путем уменьшения потенциала заземленного оборудования (уменьшением сопротивления заземлителя), а также путем выравнивания потенциалов основания, на котором стоит человек, и заземленного оборудования (подъемом потенциала основания, на котором

стоит человек, до значения, близкого к значению потенциала заземленного оборудования).

Корпус электроустановки заземлен на рисунке 1.2.

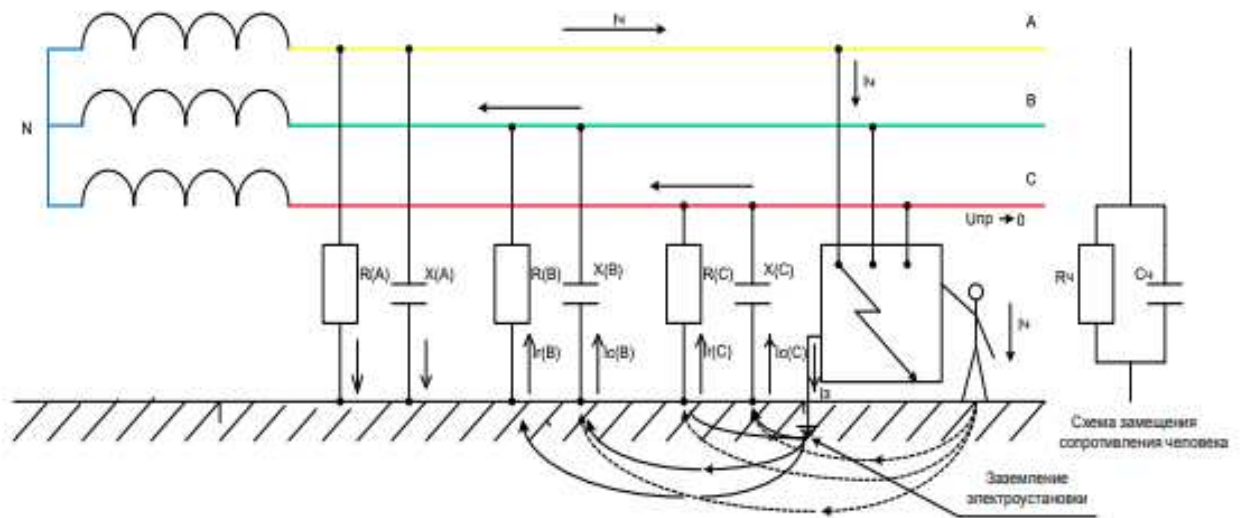


Рисунок 1.2 - Корпус электроустановки заземлен

Зануление – это преднамеренное электрическое соединение открытых проводящих частей электроустановок с глухозаземленной нейтральной точкой генератора или трансформатора в сетях трехфазного тока, с глухозаземленным выводом источника однофазного тока, с заземленной точкой источника в сетях постоянного тока, выполняемое в целях электробезопасности.

Для соединения открытых проводящих частей потребителя электроэнергии с глухозаземленной нейтральной точкой источника используется нулевой защитный проводник.

Нулевым защитным проводником (РЕ – проводник в системе TN – S) называется проводник, соединяющий зануляемые части (открытые проводящие части) с глухозаземленной нейтральной точкой источника питания трехфазного тока или с заземленным выводом источника питания однофазного тока, или с заземленной средней точкой источника питания в сетях постоянного тока.

Зануление необходимо для обеспечения защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении за счет снижения напряжения корпуса относительно земли и быстрого отключения электроустановки от сети.

2 Индивидуальное задание: изучение предприятия ЗАО «Этон-Энергетик»

2.1 Краткие сведения о предприятии

Компания ЗАО «Этон-Энергетик» основана в 1993 году.

В компании работает до 500 человек.

Виды работ ЗАО «Этон-Энергетик»:

- Производство автоматических блочных модульных котельных;
- Сдача котельных «под ключ»;
- Проектирование, монтаж и наладка тепломеханического оборудования котельных.

Организационная структура ЗАО «Этон-Энергетик» линейно - функциональная. Структура организации состоит из подразделений, представленных на Рисунке 1.



Рисунок 2.3. Организационная структура ЗАО «Этон-Энергетик»

Директор, обеспечивает выполнение деятельности организации, заключает договора, распоряжается имуществом организации в установленном законом порядке. Так же, директор издает приказы обязательные для работников организации.

Главный инженер - энергетик обеспечивает необходимый уровень технической подготовки процесса транспортировки грузов, а также контролирует соблюдение техники безопасности, проведение организационно-технических мероприятий, обеспечивает своевременную и

качественную подготовку, техническую эксплуатацию, ремонт и модернизацию оборудования. Кроме этого, в обязанности главного инженера – энергетика входит осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины правил и норм по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности, санитарных органов, а также органов, осуществляющих технический надзор.

В подчинении главного инженера - энергетика, находятся главный механик и старший техник - электрик.

Главному механику идет в подчинении старший техник электрик, а ему в подчинении бригады, за работу которой он несет полную ответственность.

Старший техник-электрик имеет право: приостанавливать выполнение неправильных распоряжений других специалистов хозяйства по использованию электротехнического оборудования, поставив об этом в известность инженера-энергетика или руководство хозяйства, запрещать эксплуатацию электрооборудования состояние которых угрожает безопасности работающих.

Бухгалтерия занимается осуществлением правильного учета финансовых, кредитных и расчетных операций, осуществляет проверку расчетов организации с банком, правильного и своевременного отчисления от прибыли налогов и других платежей в бюджет, своевременное погашение кредитов банку и другие функции.

Диспетчерская организует и проводит оперативную работу. Состоит из дежурного диспетчера, его помощника. Диспетчерский пункт имеет щит, на котором изображена схема обслуживаемой электросети, отражающая ее состояние в данный момент.

2.2 Потребители электроэнергии

Большинство потребителей электроэнергии предприятия питаются переменным трехфазным током промышленной частоты 50 Гц на номинальном напряжении 0,4 кВ и работают в продолжительном режиме.

Лампы электрического освещения и сварочные установки представляют собой однофазную нагрузку, распределенную по фазам трехфазной сети. Их наличие приводит к неравномерному распределению нагрузок по фазам трехфазной сети и несимметрии напряжения. Несимметрию и колебания напряжения вызывают также трехфазные дуговые печи литейного цеха.

На предприятии имеются установки повышенной частоты, которые используются для плавки металлов в литейном цехе, нагрева под закалку в термическом цехе, нагрева под ковку и штамповку в кузнечно-прессовом цехе.

Мостовые кран, кран-балки, тельферы, конвейеры и транспортеры, а также электросварочные установки работают в повторно-кратковременном режиме. В кратковременном режиме работает подавляющее большинство электроприводов вспомогательных механизмов металлорежущих станков.

По надежности электроснабжения электроприемники делятся на три категории.

К первой категории относятся электроприемники, нарушение электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, значительный ущерб народному хозяйству, повреждение дорогостоящего основного оборудования, массовый брак продукции, расстройство сложного технологического процесса.

Ко второй категории относятся электроприемники, перерыв электроснабжения которых приводит к массовому недоотпуску продукции, простоям рабочих, механизмов и промышленного транспорта.

К третьей категории относятся все остальные электроприемники.

Электрические нагрузки ЗАО «Этон-Энергетик» в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Электрические нагрузки ЗАО «Этон-Энергетик»

| № | Наименование оборудования | P _н | P _р | K _и | X (м) | Y (м) | P _X | P _Y |
|----|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|----------------|----------------|
| 1 | Вертикально-сверлильный станок | 4,15 | 0,62 | 0,15 | 1,25 | 1,75 | 0,78 | 1,09 |
| 2 | Вертикально-сверлильный станок | 4,15 | 0,62 | 0,15 | 1,75 | 3,5 | 1,09 | 2,18 |
| 3 | Токарно-винторезный станок | 11,25 | 1,69 | 0,15 | 7 | 2 | 11,81 | 3,38 |
| 4 | Станок для наводки катушек | 3,00 | 0,42 | 0,14 | 3 | 10,5 | 1,26 | 4,41 |
| 5 | Станок для наводки катушек | 3,00 | 0,42 | 0,14 | 6,5 | 10,5 | 2,73 | 4,41 |
| 6 | Шкаф сушильный | 30,00 | 19,50 | 0,65 | 1,75 | 14,25 | 34,13 | 277,88 |
| 7 | Ванна для пропитки | 2,20 | 0,31 | 0,14 | 4,75 | 14,25 | 1,46 | 4,39 |
| 8 | Зигмашина | 1,50 | 0,26 | 0,17 | 1,75 | 19,5 | 0,45 | 4,97 |
| 9 | Комбинированные прессножницы | 2,20 | 0,42 | 0,19 | 4,75 | 18 | 1,99 | 7,52 |
| 10 | Пресс | 10,00 | 1,70 | 0,17 | 1,75 | 26,75 | 2,98 | 45,48 |
| 11 | Шкаф сушильный | 30,00 | 19,50 | 0,65 | 0,75 | 32 | 14,63 | 624,00 |
| 12 | Станок для изоляции проводов | 1,50 | 0,21 | 0,14 | 2,75 | 30,5 | 0,58 | 6,41 |
| 13 | Трансформатор для пайки | 15,00 | 4,80 | 0,32 | 17,5 | 2 | 84,00 | 9,60 |
| 14 | Токарно-винторезный станок | 11,25 | 1,69 | 0,15 | 20,75 | 4,25 | 35,02 | 7,17 |
| 15 | Мостовой кран ПВ-25%, Q=25 т. | 19,90 | 1,99 | 0,1 | 5,75 | 6,25 | 11,44 | 12,44 |

Питание светильников общего освещения осуществляется на напряжении 380В переменным током при заземленной нейтрали.

Электроснабжение рабочего освещения выполняется самостоятельными линиями от РУ-1 подстанции, а аварийного освещения выполняется от РУ-2 подстанции.

Таблица 2.3 - Электроснабжение рабочего освещения

| Узлы питания и группы электроприемников | Кол-во эл. приемников в рабочих/резервных | Установленная мощность, приведенная к ПВ=1 (кВт) | $m=P_{н\max} / P_{н\min}$ | Коэффициент использования $K_{и}$ | Эффективное число эл. приемников $n_{э}$ |
|---|---|--|---------------------------|-----------------------------------|--|
| Шкаф сушильный | 1 | 30 | 30 | 0,65 | 3,96 |
| Токарно-винторезный станок | 1 | 11,25 | 22,5 | 0,15 | 5,12 |
| Трансформатор для пайки | 1 | 15 | 15 | 0,32 | 5,61 |
| Сварочный преобразователь | 1 | 8 | 18 | 0,3 | 6,31 |
| Ванна для пропитки | 1 | 2,2 | 2,2 | 0,14 | 0,41 |
| Комбинированные прессножницы | 1 | 2,2 | 2,2 | 0,19 | 0,43 |
| Вертикально-сверлильный станок | 1 | 4,15 | 8,3 | 0,15 | 1,89 |
| Станок для стыковой сварки | 1 | 3,00 | 3 | 0,3 | 1,05 |
| Шкаф сушильный | 1 | 30 | 30 | 0,65 | 3,96 |
| Мостовой кран ПВ-25%, Q=25 т. | 1 | 19,9 | 19,9 | 0,1 | 3,45 |
| Вытяжной шкаф | 1 | 2,2 | 2,2 | 0,6 | 0,99 |
| Станок для изоляции проводов | 1 | 1,5 | 1,5 | 0,14 | 0,32 |

Выключатели имеют сертификаты и соответствует требованиям ГОСТ:

1. Выключатели серии ВА103:

- Соответствуют требованиям ГОСТ Р 50030.299;

- Сертификат № РОСС CN.ME86.B00100 (4211514);

- Орган по сертификации продукции электротехники АНО ЦСЭ «НИИЭЛЕКТРОАППАРАТ», РОСС RU.0001.1ME86.

2. Выключатель серии ВА201:

- Соответствует требованиям ГОСТ Р 50030.299;

- Сертификат № РОСС CN.ME86.B00101 (4211565);

- Орган по сертификации продукции электротехники АНО ЦСЭ «НИИЭЛЕКТРОАППАРАТ», РОСС RU.0001.1ME86.

2.3 Эксплуатация электроэнергетического оборудования

Электроснабжение потребителей 10кВ (ТП 10/0,4 кВ) осуществляется от РУ 10 кВ подстанции 35/10 кВ.

Для внешнего электроснабжения предусмотрено две ВЛ 10 кВ с проводом АС 70/11, отпайки проводом АС 50/8.

Для питания погружных электродвигателей напряжением 2200В ПЭДУ 90-123В5 комплектно с установками поставляются понижающие трансформаторы ТМПН-250-10/2,2кВ.

Для питания погружных электродвигателей напряжением 2300В ПЭДУС 180-130В5 комплектно с установками поставляются понижающие трансформаторы ТМПН-400-10/2,4кВ.

КТП подлежат заземлению. Для заземления КТП раму КТП необходимо соединить с контуром заземления не менее чем двумя заземляющими стальными проводниками, приваренных в различных местах к контуру заземления и раме. В качестве заземляющих проводников может применяться сталь - круглая, полосовая, угловая или другого профиля.

Контур заземления КТП состоит из стальных вертикальных электродов, соединенных полосовой сталью на глубине 0,7м. Сопротивление заземляющего устройства КТП должно быть не более 4хОм.

Для питания нагрузок ГЗУ и нефтяных скважин предусматривается КТП различных мощностей.

На напряжении 2200 и 2400 В приняты погружные асинхронные электродвигатели типа ПЭДУ 90-123 В5 мощностью 90 кВт и ПЭДУС-180-130 В5 мощностью 180 кВт на напряжении 380В - асинхронные электродвигатели в общепромышленном исполнении типа А, АП и взрывозащитные типа В и ВАО различной мощности.

Пуск и управление электродвигателями ПЭДУ и ПЭДУС осуществляется с комплектных устройств типа ШГС5805-49АЗУ1 и КУПНА-83-29А2У1 поставляемых комплектно с установками.

Пуск и управление электродвигателями вентиляторов подземных емкостей осуществляется дистанционно кнопками управления, установленных около двигателей. Силовая сеть к погружным насосам выполняется кабелем КПБК-3х16, поставляемым комплектно с установкой.

Коммутация потребителей 380/220В остальных электроприемников выполняется от распределительных пунктов ПР-11, устанавливаемых в щитовых и от РУ-04 проектируемых КТП.

Питание остальной нагрузки 380/220кВ запроектировано от распределительных пунктов типа ПР-11, устанавливаемых в щитах.

Защита низковольтных двигателей и сетей осуществляется тепловым реле и автоматическими выключателями.

Силовая сеть запроектирована в щитовых кабелем АВВГ открыто по стене и потолку на скобах, на открытой площадке нефтяных насосов - кабелем АВВГ в водо-газопроводных трубах открыто и в бетонной заливке.

2.4 Источники электроснабжения

Для ЗАО «Этон-Энергетик» с нормальным условием окружающей среды используются распределительные пункты серии ПР компании ЭТМ. Они предназначены для приема и распределения электроэнергии к группам потребителей трехфазного переменного тока промышленной частоты.

Параметры распределительных пунктов сведем в таблицу 2.4.

Таблица 2.4. Параметры распределительных пунктов цеха 42 предприятия ЗАО «Этон-Энергетик»

| № СП | I _p , (А) | Распределительный пункт | | Выключатель | |
|------|----------------------|-------------------------|------------------------|------------------|------------------------|
| | | Серия | I _{ном} , (А) | Тип | I _{уст} , (А) |
| СП-1 | 57,47 | ПР8513-31-10-1XX-21-11М | 63 | ВА103-4/63 - D | 63 |
| СП-2 | 44,86 | ПР8513-31-10-1XX-21-11М | 63 | ВА103-4/63 - D | 63 |
| СП-3 | 28,41 | ПР8513-29-10-1XX-21-11М | 40 | ВА103-4/40 - D | 40 |
| СП-4 | 38,76 | ПР8513-29-10-1XX-21-11М | 40 | ВА103-4/40 - D | 40 |
| СП-5 | 55,68 | ПР8513-31-10-1XX-21-11М | 63 | ВА103-4/63 - D | 63 |
| СП-6 | 57,47 | ПР8513-31-10-1XX-21-11М | 63 | ВА103-4/63 - D | 63 |
| РУ-1 | 44,86 | ПР8513-33-10-2XX-21-11М | 160 | ВА103-35/160 - Д | 160 |

Шкафы ПР8513-31-10-1XX-21-11М, ПР8513-29-10-1XX-21-11М изготавливаются навесного исполнения, с вводными выключателями серии и ВА103-4/63 - D, ВА103-4/40 - D.

Шкафы ПР8513-33-10-2XX-21-11М, ПР8513-33-10-2XX-21-11М изготавливаются напольного исполнения, с вводными выключателями серии ВА103-35/160 - Д.

Эти шкафы предназначены для распределения электроэнергии, защиты электроустановок при перегрузках и токах к.з.

Заключение

В период учебной практики прослушаны лекции и проведены практические занятия по охране труда на предприятиях, воздействию электрического тока на организм человека. Изучены возможные схемы поражения человека электрическим током и средства защиты, методы оказания доврачебной помощи при несчастных случаях. Рассмотрены электростанции, сети и потребители электроэнергии в Тульской области. Изучены требования государственных стандартов к оформлению технической документации.

Изучены и оформлены в отчете вопросы индивидуального задания: Индивидуальное задание: «характеристика ЗАО «Этон-Энергетик»: потребители электроэнергии; эксплуатация электроэнергетического оборудования; источники электроснабжения».

В процессе прохождения практики, мной были изучены компетенции по учебной программе университета. Получил профессиональные умения и навыки, которые понадобятся мне в процессе дальнейшей деятельности.

Данная практика является хорошим практическим опытом для дальнейшей самостоятельной деятельности.

Список литературы

1. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам. Взамен ГОСТ 2.105-79; введ. 1996-07-01. М.: Изд-во стандартов, 2002.- 28 с.
2. Кужеков С.Л. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию/ С.Л.Кужииков, С.В.Гончаров.-Ростов-н/Д: Феникс, 2008.- 492 с.
3. Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: справочник: учеб. пособие / Г.Н.Ополева.-М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2009.- 480 с.
4. Правила устройства электроустановок. -6-е и 7-е изд. с изм. и доп.- Новосибирск: Сибирское университет. изд-во, 2007.- 854 с.
5. Степанов В.М. Косырихин В.С. Системы электроснабжения промышленных предприятий: учеб.-методич. пособие. Тула. Изд-во ТулГУ, 2010.- 368 с.