

ВВЕДЕНИЕ

Производственная (преддипломная) практика ПДП «Техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования» проходила на предприятии ООО «ММК УГОЛЬ» на участке «Котельный».

Компания ООО «ММК-УГОЛЬ» является крупным российским производителем угля и продуктов его переработки. Основные производственные активы ООО «ММК-Главная особенность предприятия ООО «ММК-УГОЛЬ» в том, что добывается угольный концентрат марки «Ж», одной из самых востребованных марок на рынке. На предприятии постоянно осуществляется программа реконструкции и ремонта, благодаря которой все объекты поддерживаются в технически безопасном состоянии. Добыча угля и проведение горных выработок ведется с использованием импортного и отечественного оборудования.

Шахта «Чертинская-Коксовая» является структурным подразделением ООО «ММК-УГОЛЬ». Шахта стала пионером среди угольных компаний Кузбасса в освоении новой технологии добычи угля с круто-наклонных пластов с углом наклона до 45 градусов.

Котельный участок занимается обогревом зданий и сооружений на территории Шахты Чертинская-Коксовая, главная задача – нагрев воздуха в шахте. Так же участок занимается обслуживанием насосных станций и других котельных установок.

В состав котельного оборудования входят: котлы водогрейные и паровые, водоподготовительные установки, теплогенераторы, датчики, контроллеры, насосы и вентиляторы для подачи воздуха в топочную камеру.

Цель практики:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения;

ПК 3.2. Организовывать работу коллектива исполнителей;

ПК 3.3. Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей.

ДПК 4.1 Выполнять ремонт и обслуживание электрических аппаратов напряжением до 1000 В

ДПК 4.2 Выполнять ремонт и обслуживание электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000 В

ДПК 4.3 Выполнять ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного электрооборудования

ДПК 4.4 Выполнять простые слесарные, монтажные и такелажные работы при ремонте и техническом обслуживании электрооборудования.

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ОРГАНИЗАЦИЕЙ РАБОЧИХ МЕСТ

Существует пять видов информирования сотрудников об актуальных требованиях безопасности труда.

Вводный инструктаж. Его обязаны проходить все нанимаемые на работу сотрудники, а также лица, командированные на работу на предприятие, либо выполняющие подрядные (субподрядные) работы на подконтрольных предприятию территории и объектах. Цель вводного обучения — сообщить новому сотруднику, какие требования безопасности необходимо соблюдать, находясь на территории организации-работодателя.

Первичный инструктаж. Следующий этап ознакомления нового сотрудника с требованиями ОТ, негативными производственными факторами, безопасными способами выполнения работы. Для каждой специальности/должности/вида работ разрабатывается отдельная программа. Он разрабатывается инженером охраны труда и передается руководителям для детального изучения. В него могут включаться: сведения о рабочем месте, используемое оборудование, безопасное обращение с ним; правила поведения на работе; использования средств индивидуальной защиты, меры безопасности в экстренных ситуациях, предупреждение травматизма; правила обращения с электроприборами; оказание первой помощи.

Повторный инструктаж. Проводится раз в квартал или полугодие для того же персонала, который проходил первичный инструктаж. Используются те же программы и инструкции. Это делается, чтобы напомнить работнику правила и требования и закрепить полученные ранее знания.

Внеплановый инструктаж. Его организуют, чтобы довести до сведения работников важные изменения, касающиеся выполнения их трудовых обязанностей.

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

Целевой инструктаж. У него тоже нет четкой периодичности и установленных сроков, проводится по мере необходимости. К примеру, если сотрудника временно или разово отправляют выполнять работы, не относящиеся к его должностным обязанностям, или устранять последствия катастроф, аварий и стихийных бедствий.

Инструктаж по охране труда слесаря электрика по обслуживанию и ремонту оборудования и инструктаж по безопасной эксплуатации электроустановок открытых горных работ указаны в Приложении А.

Ознакомление с организацией рабочих мест.

Рабочее место – участок производственной площади, закрепленный за данным рабочим (или бригадой рабочих), предназначенный для выполнения определенной работы и оснащенный оборудованием, приспособлениями, инструментом и материалами в соответствии с характером работы.

Рабочее место слесаря (рис. 1) состоит из слесарного верстака, на котором установлены слесарные тиски 3, предохранительная проволочная сетка 4, электрическая лампа местного освещения на шарнире 6, поверочная плита. Верстак изготавливают металлическим, столешницу (крышку верстака) 2 – из досок и сверху покрывают кровельным железом или фанерой. Со всех сторон столешницы крепят деревянные планки-бортики, препятствующие падению с верстака мелких предметов. Под столешницей верстака устанавливают выдвижные ящики 9 для хранения в определенном порядке инструмента и вспомогательных материалов. Необходимые инструменты, приспособления и материалы разложены в ящике и на верстаке. На верстаке должны находиться только те предметы, которые необходимы для выполнения данной операции, остальные – в верстаке.

2 РАБОТА ДУБЛЕРОМ МАСТЕРА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Обязанностями мастера энергетической службы являются: руководство производственной деятельностью участка по ремонту энергетического оборудования, зданий и сооружений. Обеспечение выполнения заданий по проведению плановых и восстановительных ремонтных работ, а также технического обслуживания закрепленного за участком оборудования (зданий, сооружений).

Осуществление периодических осмотров (прослушивание) работающего оборудования, эксплуатируемых зданий и сооружений, проверять техническое состояние эксплуатируемых зданий и сооружений, анализ выявленных дефектов в их работе (техническом состоянии), участие в осмотре и опробовании оборудования (зданий и сооружений), сдаваемого в ремонт и вводимого в эксплуатацию после проведения на нем ремонтных, строительных и монтажных работ. Подготовка к планам и графикам выполнения работ по подготовке и проведению ремонта оборудования, зданий и сооружений.

Оценка технического состояния объектов ремонта, определение необходимого выполнения дополнительных (сверхплановых) объемов ремонтных работ или исключения отдельных работ из плановых объемов ремонта. Осуществление приемки и хранение оборудования, применяемого при ремонте, а также материалов, запасных частей, инструмента, такелажа, контролирует их соответствие требованиям действующих норм, стандартов, технических условий, правильное и экономное расходование (использование) при производстве работ. Обеспечение персонала необходимыми материальными ресурсами, технической документацией, контроль соответствия организации технического и хозяйственного обслуживания рабочих мест персонала участка требованиям проектной и нормативной документации.

Обеспечение расстановки рабочих и бригад до начала работ. Проводить инструктаж персонала участка по технологии и безопасному выполнению работ.

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

Оформление и подача заявок на вывод в ремонт оборудования, проверку подготовки рабочих мест, наличие и исправность на местах проведения работ знаков безопасности, предупредительных надписей, ограждений, противопожарного инвентаря, защитных средств, установку заземлений. Участие в проведении ремонтных работ в качестве наблюдающего. Обеспечение соблюдения технологической последовательности производства работ, необходимые условия для своевременного и качественного их выполнения. Контроль соблюдения чистоты и порядка на рабочих местах, в проходах и на подъездных путях, правильное использование и соблюдение правил эксплуатации грузоподъемных механизмов и других средств механизации, подкрановых путей, принятие мер к устранению выявленных недостатков. Принятие законченных работ, проверка качества их выполнения.

Оформление документации на выполненные работы, учетную документацию по использованию рабочего времени, выработке, простоям, расходованию материальных ресурсов. Принятие необходимых мер по восстановлению нормальных условий работы в случаях нарушений. Оформление заявок на необходимые материальные ресурсы и контролирует их реализацию. Подготовка эскизов на изготовление специального (нестандартного) инструмента, приспособлений, средств механизации, а также заменяемых деталей, узлов, строительных конструкций для ремонтируемого оборудования, зданий и сооружений.

Участие в выполнении мероприятий по внедрению передовых приемов и методов труда, механизации процессов производства, сокращению ручного и тяжелого физического труда, снижению продолжительности, удлинению межремонтных периодов, повышению качества выполнения ремонта, снижению расходования всех видов ресурсов, внедрению новой техники и передовой технологии. Внесение предложения по численному, профессиональному и квалификационному составу участка и отдельных бригад, присвоению разрядов рабочим, совершенствованию систем материального и морального стимулирования ремонтного персонала, пересмотру действующих норм на

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

ремонтные работы, улучшению организации ремонта. Контроль и соблюдение подчиненным персоналом правил по охране труда, технической эксплуатации, пожарной безопасности, трудовой и производственной дисциплины. Участие в расследовании аварий и других технологических нарушений на закрепленном за участком оборудовании, зданиях и сооружениях, а также происшедших в организации электроэнергетики несчастных случаев, обеспечение принятие необходимых мер по предотвращению нарушений. Учет и анализ производственной деятельности участка, подготовка предложения по текущему премированию, поощрению и наложению взысканий на подчиненный персонал. Производственные совещания на участке, занятия по повышению квалификации персонала участка, воспитательную работу и работу по укреплению трудовой дисциплины. Содействие изучению и распространению передового опыта организации ремонтного обслуживания, развитию рационализаторства. Участие в проведении аттестации рабочих мест на соответствие требованиям правил по охране труда, разработке и выполнении мероприятий по улучшению условий труда, повышению культуры производства. Контролирует своевременность прохождения подчиненным персоналом проверки знаний, медицинских осмотров, обучения с отрывом от производства в специализированных подразделениях (организациях) в соответствии с утвержденными планами и графиками.

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

окончания всех строительных и монтажных работ подаваемой электроустановке, а комплексное опробование должно быть проведено заказчиком.

4. Перед приемосдаточными и пусконаладочными испытаниями и комплексным опробованием оборудования должно быть проверено выполнение настоящих Правил, правил устройства электроустановок, строительных норм и правил, государственных стандартов, правил безопасности труда, правил взрыво- и пожаробезопасности, указаний заводов изготовителей, инструкций по монтажу оборудования.

5. Для проведения пусконаладочных работ и опробования электрооборудования допускается включение электроустановок по проектной схеме на основании временного разрешения, выданного органами госэнергонадзора.

6. При комплексном опробовании оборудования должна быть проверена работоспособность оборудования и технологических схем, безопасность их эксплуатации; проведены проверка и настройка всех систем контроля и управления, устройств защиты и блокировок, устройств сигнализации и контрольно-измерительных приборов. Комплексное опробование считается проведенным при условии нормальной и непрерывной работы основного и вспомогательного оборудования в течение 72 ч, а линий электропередачи - в течение 24 ч.

7. Дефекты и недоделки, допущенные в ходе строительства и монтажа, а также дефекты оборудования, выявленные в процессе приемосдаточных и пусконаладочных испытаний, комплексного опробования электроустановок, должны быть устранены. Приемка в эксплуатацию электроустановок с дефектами и недоделками не допускается.

8. Перед опробованием и приемкой должны быть подготовлены условия для надежной и безопасной эксплуатации энергообъекта:

- укомплектован, обучен (с проверкой знаний) электротехнический и электротехнологический персонал;

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

- разработаны и утверждены эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда и оперативные схемы, техническая документация по учету и отчетности;

- подготовлены и испытаны защитные средства, инструмент, запасные части и материалы;

- введены в действие средства связи, сигнализации и пожаротушения, аварийного освещения и вентиляции.

9. Перед допуском в эксплуатацию электроустановки должны быть приняты потребителем (заказчиком) в установленном порядке.

10. Подача напряжения на электроустановки производится только после получения разрешения от органов госэнергонадзора и на основании договора на электроснабжение между потребителем и энергоснабжающей организацией.

3.2 Выполнение работ по технической эксплуатации ТП до 1кВ

Трансформаторная подстанция (ТП) — это электрическая подстанция, предназначенная для преобразования электрической энергии одного напряжения в энергию другого напряжения с помощью трансформаторов

Трансформаторная подстанция – высокотехнологичное электротехническое устройство. Как все сложные механизмы, она требует комплексного подхода к эксплуатации .

Важно при эксплуатации ТП обращать внимание на такие показатели как допустимый режим работы по потребляемой мощности и токам нагрузки, уровень напряжения и температуры. Чтобы определить нагрузку электрооборудования нужно обращать внимание на показания счетчика, а также делать специальные замеры в часы максимума загрузки, либо осуществлять ежечасные проверки с записью показаний в журнал при наличии постоянного дежурного персонала.

Температуры контактных соединений легко контролируются с помощью индикаторов инфракрасного излучения и электротермометров. Температура масла в масляных выключателях и трансформаторах тоже должна подвергаться проверке. В трансформаторах малой мощности она измеряется ртутным термометром в верхних слоях масла, а в трансформаторах большей мощности – манометрическим. Помните, предельная температура не должна превышать 950С. Отслеживать эти показатели очень важно, так как большие их могут стать причиной массы проблем: перегрузки, ухудшения охлаждения, нарушения контактных соединений и т.д.

Даже если трансформаторная подстанция эксплуатируется должным образом, нельзя отказаться от ее регулярного осмотра и технического обслуживания. Осмотр должен проводиться только подготовленным техническим персоналом. Помните, что во время осмотра ТП запрещены любые работы.

Проведением единоличного осмотра может заниматься только административно-техническим персоналом с группой 5 и оперативный персонал с группой 4 (для мачтовых ТП возможен осмотр персонала с группой 3). Если осмотр требует входа внутрь камеры, то необходимо присутствие другого работника с группой 3 и выше.

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ, СВЯЗАННЫХ С ВЫПОЛНЕНИЕМ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)

4.1 Выполнение регламентных работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту насосной установки К 80 65 160

Насос К 80-65-160 изготавливается в общепромышленном исполнении для эксплуатации в помещениях в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ). Климатическое исполнение УЗ- изделия для эксплуатации в районах с умеренным климатом.

Условия эксплуатации насоса К 80-65-160:

1. Перед включением агрегата необходимо заполнить жидкостью его рабочую ёмкость целиком.
2. Не допускать засорения всасывающего патрубка, защитных сеточек и рабочего колеса насоса. С этой целью перед устройством устанавливается фильтр грубой очистки.
3. Избегать перегрузок двигателя, ограничив подачу жидкости при помощи особой задвижки, которая ставится на выходящую трубу.
4. Следить за тем, чтобы валы водяных насосов вращались в положенную сторону.
5. Не допускать, чтобы высота всасывания не превышала допустимый уровень.
6. Всасывающая труба должна иметь как можно меньше вставок и изгибов, её внутренний диаметр должен быть как можно большим, а длина, как можно меньшей.

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

7. Если длина всасывающего трубопровода велика, то его следует укладывать с наклоном по направлению к месту, куда перекачивается жидкость. В случае невозможности обеспечения уклона, насос устанавливается в наивысшей точке территории.

8. В случае перекачки любых газовых смесей система должна включать в себя также вакуумный насос.

При работе агрегата запрещается:

- снимать щиток ограждения муфты;
- подтягивать сальник.

При эксплуатации агрегата необходимо строго соблюдать сроки технического обслуживания и ремонта.

При проведении ремонтных работ двигатель должен быть полностью отключен от электрической сети, и должна быть исключена возможность случайного его включения.

Виды обслуживания:

Повседневное- произвести внешний осмотр. Убедиться в отсутствии течи по фланцевым соединениям при необходимости подтянуть крепеж.

Технические требования - грязь и посторонние предметы на насосе не допустимы. Течь через фланцевые соединения не допустима.

Периодическое - выполнить работы повседневного обслуживания. Произвести подтяжку всех крепежных деталей насоса, а также крепления насоса к фундаментной плите.

Периодическое - добавить смазку в камеру подшипника (через первые 800 часов работы произвести полную замену смазки). Через 4000 часов работы произвести ревизию проточной части (корпуса насоса, крышка корпуса, и рабочего колеса). При наличии износа на втулке защитной заменить её.

Особенности ремонта насосов консольного типа.

Разборку насоса начинают со съема болтов с полумуфт и проверки центровки. Отсоединяют всасывающий и нагнетательный трубопроводы,

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

электродвигатель. Сняв всасывающий трубопровод и крышку рабочего колеса, можно освободить рабочее колесо, снять с его обода уплотняющее кольцо. Замерив, диаметры колец заносят данные в формуляр.

Отсоединив крышку механического уплотнения, можно освободить грундбуксу и снять втулку с ротора насоса. Далее снимают крышки шарикоподшипников и извлекают ротор вместе с шарикоподшипниками. С помощью съемника с ротора снимают полумуфту, освобождают маслоотбойный щиток и снимают шарикоподшипники. Из корпуса извлекают уплотнения, буксу, дроссельную втулку и набивку.

Ротор насоса проверяют в местах посадки полумуфты, шарикоподшипников, втулки, рабочего колеса, а также резьбы под гайки крепления колеса и шарикоподшипников. Выработку шеек ротора по овальности и конусности не должна превышать 0,015 мм и устраняется проточкой и шлифовкой шеек до шероховатости поверхности не более 0,03 мм. Установив ротор в центрах, с помощью индикатора проверяют биение; оно не должно превышать для различных участков ротора 0,02 – 0,05 мм. При биении, превышающем допустимое, необходимо проточить поверхность.

Рабочее колесо насоса подвергают визуальному осмотру и при необходимости зачищают, шлифуют поверхности. В подшипниках проверяют ширину зазора между внешней обоймой и телами качения; он должен быть в пределах 0,015 – 0,03 мм. Диаметр расточки под внешнюю обойму подшипника не должен увеличиваться в результате износ более чем на 0,035 – 0,04 мм. Фактические замеры заносят в формуляр.

Детали уплотнения подвергают осмотру и при необходимости зачищают поверхности. Механическую набивку заменяют. Зазор между дроссельной втулкой и втулкой вала должен быть в пределах 0,55 - 0,70 мм. При необходимости осуществляют проточку дроссельной втулки по внутреннему диаметру или же проточку и шлифовку втулки вала по внешнему диаметру. Результаты измерений фактических зазоров в деталях уплотнения заносят в

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

формуляр. Уплотнение по рабочему колесу выполняют кольцами при зазоре между ними 0,45 – 0,65 мм.

Сборку насоса проводят в порядке, обратном разборке. Сборку завершают присоединением всасывающего патрубка и электродвигателя. Проверяют центровку валов насоса и электродвигателя. Смещение осей не должно превышать 0,05 мм, а перекос осей - 0,012 мм на 1 м длины.

4.2 Определение работоспособности насосной установки К 80 65 160

Проверка насоса на производительность в рабочем режиме

К этапу практической оценки работоспособности насоса можно приступать только в случае отсутствия обнаруженных неисправностей на стадии визуального осмотра. Запуск насосного оборудования производится с целью оценки ряда показателей и степени их отклонения от нормы. Анализу подвергают следующие характеристики:

- производительность (Q, измеряется в м³ в час);
- уровень напора (H, м);
- расход жидкости из-за утечек (V, литр в час);
- уровень нагревания подшипников (t, градусы Цельсия);
- показатель создаваемых вибраций (F, мм).

Для оценки производительности и напора применяют манометры, устанавливаемые на входе и выходе насоса. Измерение величины утечек фиксируется в процессе работы оборудования и сравнивается со значениями, указанными в технической документации. Корпус подшипника во время нагревания измеряется термометром для оценки его температуры и ее соответствия норме. Для анализа вибрационного уровня используют виброметры с классом точности не менее 2,0. Они должны быть разработаны в соответствии с ГОСТ 25275-82.

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Обслуживание консольных насосов К и КМ связано с периодическими остановками и запусками оборудования, поэтому необходимо проводить постоянный диагностический контроль (диагностические осмотры) насосных агрегатов. По своему значению диагностику можно считать важнейшей функцией технического обслуживания в качестве фактора, обеспечивающего безаварийную работу всей системы водоочистки. Диагностический контроль насосов является обязательным и включает в себя следующие мероприятия:

- внешний осмотр рамы и фундамента, на которых установлен насосный агрегат, с целью проверки и оценки надежности крепления оборудования к раме и фундаменту (отсутствуют трещины, выкрашивания, масляные загрязнения);
- внешний осмотр насоса для оценки объема утечек воды через уплотнения и обнаружения пропусков масляной среды в разъемах фланцев и корпуса насоса;
- проверку температуры подшипников;
- определение «на слух» наличия посторонних шумов и вибраций.

При появлении постукиваний в подшипниках, признаках задеваний колеса за корпусные детали или возникновении сильных вибраций требуется произвести аварийную остановку насоса.

4.3 Выполнение работ по монтажу насосной установки К 80 65 160

Монтаж насосной установки делится на три основных этапа.

Этап №1. Подготовка

В рамках подготовительных мероприятий выполняются следующие работы:

- готовится основание или фундамент под оборудование;
- подводятся необходимые коммуникации;
- доставляется сам насос, комплектующие к нему и расходные материалы.

									Лист
									5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ				

Основными нормативными требованиями к подготовительным работам выступают такие:

- обеспечение свободного доступа к оборудованию – как в процессе монтажа, так и в ходе последующей эксплуатации;
- общий вес основания должен превышать массу насоса, как минимум, четырехкратно;
- длина подъема всасывающего трубопровода не должна быть меньше 1 см на каждый два метра трубы;
- диаметры патрубков на насосе должны быть меньше или равны аналогичному параметру на напорном и всасывающем трубопроводе.

Этап №2. Установка насоса

Первым и главным правилом монтажа консольно-моноблочного насоса выступает четкое соблюдение предписанных производителем требований. Детальное руководство пользователя, в обязательном порядке содержащее подробные инструкции по установке, поставляется с любым насосом от серьезного производителя.

Никаких отклонений, доработок или улучшений от указанной в руководстве последовательности действий не допускается.

Этап №3. Подключение к трубопроводам и электроснабжению

Для этого необходимо:

- оставить место для установки запорной арматуры как перед, так и позади насоса;
- закрепить трубопроводы таким образом, чтобы их вес не воздействовал на насосное оборудование;
- для наружного монтажа – предусмотреть предохранительное ответвление;
- для одинарных насосов – демонтировать оба элемента теплоизоляционного кожуха;

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

- установить изделие таким образом, чтобы обеспечить удобный и быстрый доступ для проведения технического обслуживания или ремонта.

Этап №4. Пусконаладка

Пусконаладка представляет собой комплекс мероприятий, направленных на проверку правильности выполненного монтажа и работоспособности установленного оборудования. Она завершается пробным запуском насоса. Последовательность осуществляемых при этом действий зависит от конструктивных особенностей конкретной модели, функционального назначения и характеристик изделия.

Особое внимание всегда рекомендуется уделять проверке следующих моментов:

- надежность крепления в узлах соединения насоса к опорной плите, опорам и/или фундаменту;
- наличие в оборудовании технической жидкости;
- уровень напряжения в сети;
- исправность системы электроснабжения;
- функциональность защитных устройств, автоматики и средств управления.

4.4 Выполнение работ по наладке насосной установки К 80 65 160

Наладка центробежных насосов предусматривает выполнение определенных приемов, устранение обнаруженных при эксплуатации неполадок, нарушений в работе насосов и замену изношенных деталей. Аппаратчик должен систематически следить за состоянием быстроизнашивающихся частей. Эксплуатировать насосы с изношенными деталями нельзя, так как это может привести к потерям продукта и нарушению работы других аппаратов, связанных с работой насосов.

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

При наладке заменяют уплотнительные кольца, подтягивают или заменяют сальниковые набивки, устраняют перекосы. Кроме того, выполняют ряд мелких работ, не требующих полной разборки насоса.

Отказы могут возникать при несоблюдении основных правил эксплуатации, технического обслуживания, разборки и сборки насоса. Отказы в работе насосов часто являются причиной быстрого износа уплотнений. Нельзя работать на насосах при наличии посторонних шумов, при задевании рабочего колеса за корпус и крышку, при износе шарикоподшипников и электродвигателя.

Часто встречающиеся неполадки при работе центробежных насосов и способы устранения их при наладке и ремонте:

1. Насос не качает жидкость. Это происходит по следующим причинам:

- рабочее колесо вращается в обратную сторону;
- вышло из строя или не зажато уплотнительное кольцо в крышке, и нет герметического соединения крышки с корпусом;
- вышло из строя уплотнение между валом и корпусом;
- не обеспечена герметичность всасывающего трубопровода;
- при установке насоса выше уровня перекачиваемой жидкости в него перед пуском не залита жидкость;
- нет герметического соединения между крышкой и корпусом воздухоотделителя в самовсасывающих насосах;
- температура жидкости выше 60 °С.

Для устранения указанных неполадок необходимо проверить направление вращения рабочего колеса (вала электродвигателя). Вращение должно быть против часовой стрелки, если смотреть со стороны крышки насоса. Для создания герметичности между крышкой насоса и корпусом необходимо разобрать насос, осмотреть прокладку (изношенную заменить новой), установить крышку и надежно закрепить.

При износе уплотнения между валом и корпусом следует разобрать насос, изношенные детали уплотнения заменить новыми и тщательно собрать насос. После сборки насоса для ускорения притирки трущихся поверхностей торцевого

уплотнения следует обкатать всухую (без воды) в течение не более 5 мин. В первый период работы насоса может протекать небольшое количество жидкости до полной притирки.

Для устранения не герметичности и подсоса воздуха на всасывающем трубопроводе следует разобрать трубопровод, осмотреть уплотнительные кольца соединения, устранить, если возможно, лишние повороты (колена, тройники) и тщательно собрать, затянуть гайки. Нужно стремиться к тому, чтобы всасывающий трубопровод был прямым и имел по возможности меньше соединений. Для обеспечения герметичности в воздухоотделителе следует заменить изношенные уплотнительные кольца, надежно прикрепить крышку к корпусу и затянуть соединительную гайку у штуцера.

Для получения надежного всасывания жидкости из емкостей, расположенных ниже насосов, следует через заливное устройство залить жидкость в насос, при этом для насосов центробежных не самовсасывающих на конце всасывающего трубопровода следует установить клапан, а заливку жидкости производить каждый раз перед пуском насоса.

2. При подаче жидкости с температурой выше 60 °С под действием образующегося в насосе вакуума происходит парообразование и насос перестает качать жидкость. В этом случае насос необходимо расположить ниже уровня жидкости в опорожняемой емкости и снизить температуру жидкости.

3. При работе насоса меняются подача и напор. Это происходит по следующим причинам:

- нарушения герметичности на всасывающем трубопроводе, в сальнике, крышке насоса и соединении воздухоотделителя с корпусом;
- неполного заполнения всасывающего трубопровода;
- попадания в рабочее колесо постороннего предмета; перекачивания жидкости с температурой выше 60 °С;
- повреждения или сжатия гибкого шланга;
- присасывания торца шланга ко дну емкости (у самовсасывающих насосов); наличия в напорном трубопроводе воздушных мешков.

Кроме того, подача и напор могут изменяться, если не выдержана высота горизонтальных участков всасывающего и нагнетательного трубопроводов, или применен излишне длинный всасывающий трубопровод большого диаметра.

Способы устранения указанных неполадок следующие:

- уплотнить места соединений всасывающего трубопровода, сальника, крышки насоса, соединения воздухоотделителя с корпусом и устранить негерметичность;
- открыть полностью кран на всасывающем трубопроводе (не самовсасывающие насосы должны быть заполнены жидкостью);
- разобрать насос и удалить посторонний предмет;
- осмотреть торец всасывающего шланга и установить специальный наконечник;
- устранить воздушные мешки в нагнетательном трубопроводе;
- уменьшить длину и диаметр всасывающего трубопровода до необходимых размеров.

4. В случае износа торцевого уплотнения вала или сальника при работе насоса жидкость вытекает через отверстие в нижней части кронштейна или корпуса насоса. Для устранения течи следует разобрать насос и заменить изношенные части торцевого уплотнения, подтянуть или заменить сальниковую набивку.

5. При работе насоса слышатся шум и треск. Это вызвано большим сопротивлением на всасывающем трубопроводе. Для устранения шума необходимо уменьшить длину всасывающего трубопровода, убрать лишние колена и краны. Если насос стоит выше уровня перекачиваемой жидкости, следует уменьшить расстояние между насосом и уровнем жидкости.

В насосах шум может возникнуть при задевании колеса за корпус насоса. Это происходит, когда корпус вставлен в расточку крышки с перекосом. Для устранения шума следует разобрать насос и вставить корпус в расточку крышки так, чтобы он плотно прилегал к крышке без перекосов. Прижимать корпус барашками надо равномерно по окружности.

В насосной установке шум может быть вызван со прикасанием диффузора и рабочего колеса.

Признаками исправности самовсасывающего насоса, подключенного к электросети, залитого водой, но не подключенного к трубопроводам, является следующее:

-если при включенном насосе всасывающий патрубок закрыть ладонью и открыть нагнетательный патрубок, то ладонь будет ощущать вакуум, достигающий 9 м вод. ст.;

-если закрыть ладонью отверстие нагнетательного патрубка воздухоотделителя, при открытом всасывающем патрубке ощутимо возрастающее давление сжатого воздуха, достигающее до 20 м вод. ст., при этом не должно быть течи в уплотнении вала и соединениях насоса.

4.5 Осуществление регулировки электрического и электромеханического оборудования

Процесс изменения характеристики сети или насоса для обеспечения заданного расхода называется регулированием.

Регулирование осуществляется:

- 1) изменением характеристики трубопровода путем частичного перекрытия его задвижкой,
- 2) изменением характеристики насоса путем перехода на другое число оборотов,
- 3) изменением характеристики путем поворота лопаток рабочего колеса или направляющего аппарата.

При эксплуатации водопроводных и канализационных насосных станций применяются первые два способа регулирования.

1 - Дроссельное регулирование позволяет изменить расход с помощью задвижки, расположенной на напорной линии в непосредственной близости от насоса. Этот способ наиболее прост, так как не требует внесения в насосную

установку дополнительных устройств. Вместе с тем он экономически невыгоден, так как часть напора теряется на преодоление сопротивления задвижки.

2 - Регулирование путем изменения числа оборотов насоса не влечет значительного изменения к. п. д. Оно осуществимо при применении двигателя с плавным изменением числа оборотов или путем введения между двигателем и насосом специальных устройств.

В подавляющем большинстве случаев насосные станции и установки оборудованы электродвигателями переменного тока, работающими с постоянным числом оборотов. В связи с этим регулирование центробежных насосов путем изменения числа оборотов не получило широкого распространения и применяется только в тех случаях, когда насос приводится двигателем, работающим с различным числом оборотов.

Электродвигатели постоянного тока позволяют плавно изменять число оборотов посредством реостата и при наличии общей электросети постоянного тока весьма удобны для регулирования насосов. Однако электродвигатели постоянного тока в настоящее время для этих целей почти не применяются из-за необходимости в установке преобразователей при питании от сети переменного тока.

Паровые и газовые турбины пригодны для регулирования числа оборотов центробежных насосов, так как при незначительном изменении числа оборотов, как это обычно требуется для насосов, к. п. д. этих двигателей изменяется незначительно. Однако турбины на насосных станциях применяются редко в связи с громоздкостью вспомогательных устройств и трудностью обслуживания в условиях насосной станции.

Они находят применение лишь на крупных насосных станциях, предназначенных для питания больших промышленных предприятий, тепловых и атомных электростанций. В некоторых случаях турбины применяются также в качестве резерва на случай выхода из строя общей энергосистемы.

При приводе насосов от электродвигателей переменного тока возможны следующие способы изменения числа оборотов:

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- изменение числа оборотов двигателя введением сопротивления в цепь ротора или переключением обмотки на различное число пар полюсов;
- изменение числа оборотов насоса при постоянном числе оборотов двигателя путем включения между их валами гидромуфты или специальной коробки передач.

Гидромуфта облегчает пуск центробежного насоса и позволяет плавно изменять число оборотов насоса при неизменном числе оборотов двигателя. В гидромуфте мощность передается к насосу через жидкость (обычно масло), циркулирующую в полости между двумя полуторами, снабженными лопатками.

4.6 Осуществление проверки насосной установки К 80 65 160

Тестирование компонентов системы

- Внутривзаводские испытания агрегата: рабочие характеристики, механические испытания, осуществляется на заводском приводе с регулируемой скоростью по технологической инструкции. Испытания выполняются на максимальной скорости, на воде (в качестве рабочей среды) с относительной плотностью 1,0 или выше.
- Фактические значения напора-расхода, мощности, а также коэффициента полезного действия и NPSH_r, (если требуется) будут определены из заводских испытаний рабочих характеристик.
- расчетная точка является единственной точкой, при которой гарантируются рабочие характеристики. форма кривой не гарантируется.
- расход, при котором происходит остановка насоса, определяется как минимальный расход насоса
- главные электродвигатели не будут запускаться во время заводских испытаний агрегата

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- в дополнение к испытанию рабочих характеристик, агрегат запускается в эксплуатацию на два часа на параметрах рабочей точки. во время этого запуска фиксируются вибрация и температуры подшипника, протечка технологического уплотнения, протечка уплотнения редуктора и другие параметры. после завершения испытаний агрегата проточная часть, включая технологическое уплотнение и уплотнение редуктора, разбираются для проверки.

- в ходе выполнения испытаний установки применяется заводская вспомогательная система смазки и заводская вспомогательная система уплотнений. В ходе испытаний проверяются также технологические диафрагмы агрегата. Отдельно от испытаний установки проводится функциональная проверка смазочной системы. При проведении функциональной проверки системы смазки редуктор в контур не включается.

Сертификаты на материалы:

Сертификаты заводских испытаний оформляются для следующих компонентов системы: корпуса насоса, корпуса уплотнений, крышка, рабочие колеса, индьюсер, высокоскоростной вал.

4.7 Подготовка технической документации по обслуживанию насосной установки К 80 65 160

Основными техническими документами по эксплуатации является:

- Наряд допуск;
- Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям;
- формуляр оборудования.

Наряд допуск - это документ, в котором указывается, какие виды работ, в каком месте, в какое время и какими ответственными исполнителями должны быть проведены. Также в документе должна содержаться информация о требованиях к безопасности, пройденных сотрудниками инструктажах, применяемых защитных средствах.

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

Наряд-допуск является очень важным документом, ведь он содержит полную информацию о мероприятиях, обязательных для выполнения перед проведением работ повышенной опасности. Согласованный и утвержденный документ подтверждает соблюдение всех требований, предъявляемых к предстоящим работам, компетенцию и состояние здоровья исполнителей, обеспеченность необходимыми средствами защиты, что позволяет избежать травм и несчастных случаев на производстве.

Форма журнала учета работ по нарядам и распоряжениям утверждена правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок. Можно вести этот журнал в электронном виде при наличии электронной подписи для его заверения.

Вместе с тем, допускается вести учет работ по нарядам и распоряжениям и иным образом, установленным руководителем организации. Но в этом случае важно сохранить состав сведений, содержащихся в журнале учета работ по нарядам и распоряжениям.

Независимо от того, какой порядок учета работ по нарядам и распоряжениям принят в организации, факт допуска к работе должен быть зарегистрирован записью в оперативном документе, в котором в хронологическом порядке оформляются события и действия по изменению эксплуатационного состояния оборудования электроустановок, выданные (полученные) команды, распоряжения, разрешения, выполнение работ по нарядам, распоряжениям, в порядке текущей эксплуатации, приемка и сдача смены (дежурства).

При выполнении работ по наряду в оперативном журнале делаются записи о первичном и ежедневных допусках к работе.

Данные об изделии и технических характеристиках. Предназначены для работников, обслуживающих оборудование. Описывают эксплуатационные свойства устройства и подтверждают его надежность. Перечень комплектующих, прилагаемых к оборудованию. Этот пункт может отсутствовать, если изделие

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

цельное и не предусматривает наличия дополнительных деталей для монтажа и запчастей. Указание на сроки эксплуатации, хранения и исчерпания ресурсов.

Список гарантийных прав производителя. Представляет собой перечень прав и обязанностей изготовителя, подкрепленных законодательной базой. Раздел рассказывает о способах хранения и датах окончания эксплуатации. Данные о консервации. Описываются меры по сохранению оборудования. Свидетельство упаковывания. Его оформляет производитель, а подписывают работники-упаковщики. Свидетельство приемки оборудования. Содержит данные об испытаниях устройства и основаниях для его приемки. Подписывается теми, кто несет ответственность за соответствие оборудования техническим документам.

Информация о транспортировке и передаче иным лицам. Описывается момент сдачи оборудования в пользование, в том числе и его технические характеристики в это время. Содержит данные об ответственных лицах, являющихся владельцами устройства. Рассказывает о правилах и ограничениях во время мобилизации оборудования. Сроки ремонта оборудования в целом или отдельных его частей. При этом отсчет времени на эксплуатацию начинается с момента испытания устройства и измеряется в единицах, применимых к конкретному ресурсу. Дополнительные условия по эксплуатации и хранению. Их наличие необязательно. Подразумевают собой описание специальных условий по эксплуатации оборудования и мерам безопасности во время его использования. Меры по утилизации. Описываются этапы подготовки и отправки на утилизацию. Составляется список комплектующих, подлежащих утилизации.

Формуляр, включает в себя сведения, которые вносятся в период эксплуатации изделия (длительность и условия работы, техническое обслуживание, ремонт) и отражающие его техническое состояние.

Изготовить формуляр на оборудование необходимо в том случае, когда для изделия нужно отслеживать техническое состояние, документально

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

фиксировать значения основных параметров и характеристик в период использования, вносить сведения о наработке, ремонте, ТО и прочие данные.

На изделие, которое имеет самостоятельное применение, как правило, разрабатывают один ФО. Также допускается разработка формуляра на части, которые ремонтируют отдельно.

Если нужно составить формуляр на оборудование, в него могут быть при необходимости внесены различные сведения, применительно к данной конкретной аппаратуре. Существуют различные формы документа для разной продукции, к тому же структуру при необходимости допускается изменять. ФО содержит следующую информацию.

Общие указания по эксплуатации изделия и ведению документации для обслуживающего персонала.

Основные сведения:

- наименование, обозначение, серийный номер, дата изготовления, производитель. Данные о сертификации.
Технические данные. Функционал, показатели надежности.

Комплектация;

- лицо, за которым изделие было закреплено.

Контроль основных характеристик;

- условия и сроки эксплуатации, хранения, ресурсы.

Свидетельство о приемке;

- информация об упаковке, маркировке;
- сведения о рекламациях;
- учет работы оборудования;
- учет;
- ТО;
- ремонт, модернизация, устранение аварий;
- работы во время эксплуатации;
- индивидуальные особенности оборудования;

- особые отметки;
- контроль ведения формуляра, приложения;
- неисправности при эксплуатации;
- изменение технического средства в период эксплуатации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прохождение производственной практики позволило выявить необходимые нормативные требования для формирования и применения профессиональных навыков на производственном предприятии.

Во время прохождения практики на шахте ООО «ММК УГОЛЬ» я приобрел практический опыт в:

- выполнении работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;
- использовании основных измерительных приборов;
- планировании и организации работы структурного подразделения;
- анализе работы структурного подразделения; изучении конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые осветительные электроустановки;
- ремонте и замене электропроводки;
- прокладке электропроводки;
- измерении изоляции кабелей мегомметром в условиях цеха;
- ремонте системы заземления и зануления в условиях цеха;
- изучении конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые электрические аппараты напряжением до 1000 В;
- подготовке рабочего места при ремонте и обслуживании электрических аппаратов напряжением до 1000 В;
- выборе слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрических аппаратов напряжением до 1000 В;

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

- ремонте, проверке и обслуживании пускорегулирующей аппаратуры электрооборудования напряжением до 1000 В;
- ремонте и обслуживании контакторов и магнитных пускателей электрооборудования напряжением до 1000 В;
- ремонте и обслуживании предохранителей, рубильников и пакетных выключателей электрооборудования напряжением до 1000 В;
- ремонте и обслуживании реостатов электрооборудования напряжением до 1000 В;
- ремонте и обслуживании распределительных устройств без установленного оборудования напряжением до 1000 В;
- исправлении механических повреждений каркасов и ограждающих конструкций распределительных устройств электрооборудования;
- подготовке рабочего места при ремонте и обслуживании электродвигателей;
- выборе слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электродвигателей;
- ремонте и обслуживании электродвигателей мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В;
- изучении конструкторской и технологической документации на выполнение слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте электрооборудования;
- подготовке рабочего места в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ при ремонте электрооборудования;
- выборе инструментов для производства слесарных и монтажных работ при ремонте электрооборудования;
- производстве такелажных работ при ремонте электрооборудования;
- сборке разъемных соединений при ремонте электрооборудования;
- сборке неразъемных соединений при ремонте электрооборудования;
- изготовлении простых деталей при ремонте электрооборудования.

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Теоретические основы электротехники: учебник / Е.А. Лоторейчук. - Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. - 317 с. - (Среднее профессиональное образование). - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/992810> (дата обращения 10.05.2023)
2. Теоретические положения и тестирование базовых знаний по электротехнике: учеб. пособие / А.В. Чесноков, А.Е. Поляков, Е.М. Филимонова. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 164 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1039046> (дата обращения 10.05.2023)
3. Автоматизация производственных процессов: учеб. пособие / М.С. Чепчуров, Б.С. Четвериков. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 274 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5bf2838b23e9f5.83215632. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/972297> (дата обращения 10.05.2023)
4. Электрические машины. Лабораторные работы: учеб. пособие / А.В. Глазков. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 96 с. - (Среднее профессиональное образование). — www.dx.doi.org/10.12737/1757. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1004381> (дата обращения 10.05.2023)
5. Электрические аппараты: учеб. пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 303 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1019416> (дата обращения 10.05.2023)
6. Ерошенко, Г. П. Эксплуатация электрооборудования : учебник / Г. П. Ерошенко, Н. П. Кондратьева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Высшее

									Лист
									5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ				

образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006017-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009013> (дата обращения: 10.05.2023). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

1. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 415 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982211> (дата обращения 10.05.2023)

2. Эксплуатация систем электроснабжения: учеб. пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/983549> (дата обращения 10.05.2023)

Интернет-ресурсы:

1. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>

2. Справочник по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ftek.mpei.ac.ru/elpro/>

3. Хелпикс.Орг (сайт). - 2014-2019. – Текст: электронный. - URL: <https://helpiks.org/5-78291.html> (дата обращения). – Режим доступа: свободный

Профессиональные журналы:

1. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Инструктаж по охране труда слесаря электрика по обслуживанию и ремонту оборудования.

1.1. К работе в качестве слесаря-электрика допускаются лица старше 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья, специальное обучение, практическую подготовку, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, а также прошедшие вводный и первичный на рабочем месте инструктажи по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

1.2. Слесарь-электрик при самостоятельном выполнении работ на электроустановках напряжением до 1000 В должен иметь разряд не ниже III группы, а свыше 1000 В – IV группы.

1.3. Слесарь-электрик должен знать сроки испытания защитных средств и приспособлений, правила эксплуатации и ухода за ними и уметь пользоваться. Не разрешается использовать защитные средства и приспособления с просроченным периодом проверки.

1.4. Слесарь-электрик, пользующийся в процессе основной работы подъемными механизмами, электро- и пневмоинструментами, заточными и сверлильными станками, а также выполняющий работы, связанные с повышенной опасностью и вредностью, должен пройти дополнительное обучение, сдать техминимум по устройству и эксплуатации данного оборудования, инструмента, получить инструктаж по безопасному выполнению этих работ и иметь соответствующее удостоверение.

1.5. Используемые в работе лакокрасочные материалы и их растворители хранить в помещениях с надежной вентиляцией и хорошо закрывающимися

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

металлическими дверями в связи с их взрывоопасностью и токсичностью. Тару для хранения лакокрасочных материалов и их растворителей необходимо плотно закрывать.

1.6. В процессе работы на слесаря-электрика возможно воздействие следующих опасных и вредных производственных факторов: - повышенный уровень шума и вибраций; - подвижные части оборудования и инструмента, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; - отлетающие частицы, осколки металла и абразивных материалов; - повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли, а также вредных и пожароопасных веществ; - острые кромки, заусенцы, шероховатость на поверхностях конструкций и оборудования; - недостаточная освещенность рабочей зоны; - возможность поражения электрическим током; - повышенная температура поверхностей оборудования; - расположение рабочего места на значительной высоте.

1.7. Слесарь-электрик в период работы должны использовать следующие СИЗ: костюм хлопчатобумажный, ботинки кожаные, диэлектрические перчатки и галоши, очки защитные.

1.8. После работы с лаками и их растворителями необходимо вымыть руки теплой водой с мылом.

1.9. Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования, нарушающий требования по охране труда, привлекается к ответственности в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации

					ПДП 13.02.11. 00.00 ОТ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		