Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное Агенство по образованию

Государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования

Уральский государственный колледж им. И.И. Ползунова

Курсовой проект

**Эксплуатация электрооборудования экскаватора ЭКГ-517**

по дисциплине «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий»

Расчетно-пояснительная записка

Руководитель проекта:

Каргапольцев Ю.А.

разработал: Паршуков Г.А.

Екатеринбург 2009

**Введение**

При современных объемах добычи руд черных и цветных металлов подземный способ ведения горных работ становится малоэффективным, так как применение мощной техники сдерживается ограниченными размерами горных выработок и условиями поддержания покрывающих пород. В наше время машиностроение позволило создать мощную горную технику, с помощью которой ведутся горные работы открытым способом в очень больших объемах.

Горная промышленность являться сырьевой и топливной базой важнейшей и отраслью народного хозяйства.

Открытый способ разработки полезных ископаемых является наиболее перспективным в техническом, экономическом и социальном отношениях. Благодаря мощной индустриальной базе и огромным запасом полезных ископаемых, расположенных близко к поверхности, этим способом в наше время добывается 75% общего объема твердого минерального сырья, потребляемое народным хозяйством страны.

Для горных машин и комплексов созданы и применяются совершенные системы автоматизированного электропривода и системы электроснабжения горных предприятий, все шире внедряется автоматическое и дистанционное управление машинами, все это способствует повышению производительности на открытых горных работах.

Современные горные предприятия оснащены высокоэффективными механизмами для добычи полезных ископаемых, одними из них являются карьерные экскаваторы ЭКГ.

В данном курсовом проекте и будут рассчитаны и выбраны двигатель для Экскаватора с помощью метода эквивалентных величин и нагрузочной диаграммы, марка проводника с медными жилами и его сечение, аппараты защиты, предохраняющие сеть от перегрузок и короткого замыкания. Будет выбрана схема включения электрооборудования и схема электроснабжения ЭКГ, рассчитан и выбран трансформатор для ЭКГ и для ГПП предприятия. Будет рассчитано заземляющее устройство, предназначенное для защиты персонала, в последнем пункте курсового проекта будут изложены требования охраны труда при эксплуатации электрооборудования.

Соблюдение правил безопасности, и соблюдение технологического процесса позволят повысить производительность и обеспечить безопасность выполнения работ.

1. **Описание технологического процесса**

Экскаватор- это землеройная машина, предназначенная для выемки и погрузки горной массы, перемещения ее на относительно небольшие расстояния и погрузки на транспортные средства или в отвал.

Рабочий цикл одноковшового экскаватора складывается из четырех последовательных операций:

а) Наполнение ковша (черпание)

б) Перемещения к месту разгрузки (транспортирования)

в) Разгрузки

г) Перемещения порожнего ковша к месту зачерпывания для воспроизведения нового цикла.

Обычно цикл занимает 15 – 30 секунд

Основными технологическими параметрами одноковшовых экскаваторов являются рабочие параметры, емкость ковша, габариты, масса и т.д.

Экскаватор ЭКГ состоит из следующих составных частей:

а) Поворотной части, включающей в себя поворотную платформу с расположенными на ней механизмами, и рабочее оборудование.

б) Ходовой тележки - двух гусеничных рам ходового механизма, зубчатого венца, роликового круга.

1. **Расчет и выбор электрооборудования**

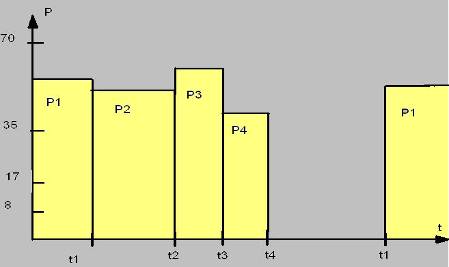
На современных открытых горных разработках широко применяют высокопроизводительные механизированные установки и комплексы с электрическим приводом. К ним относятся и экскаваторы. Каждая установка оснащена значительным количеством электротехнических изделий, на условия эксплуатации которых существенное влияние оказывают климатические и горнотехнические факторы.

**2.1 Расчет и выбор электродвигателя**

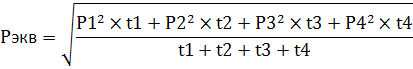
Проектируемый электродвигатель работает в повторно кратковременном режиме.

Исходными данными для расчёта является нагрузочная диаграмма.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта | кВт | кВт | кВт | кВт | мин | мин | мин | мин | мин |
| 17 | 52 | 50 | 61 | 44 | 2 | 3 | 1 | 1 | 4 |



Расчёт выполняем по методу эквивалентных величин.



***Pэкв=**=41кВт***



ПВ====64%





На основании расчетов выбираем двигатель постоянного тока

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип | Закрытые в повторно-кратковременном режиме | |
| Pн,  кВт | Частота вращения n, об/мин, при сериесном возбуждении |
| Д - 814 | 66,0 | 565 |

Крановые и краново-металлургические двигатели.

Крановые и краново-металлургические двигатели постоянного тока серии Д, предназначены для электроприводов крановых механизмов, экскаваторов, механизмов металлургического производства и иных, работающих в условиях повышенной влажности, температуры, запылённости и вибраций. Двигатели обладают высокими динамическими характеристиками. Максимальная частота вращения в три раза превышает номинальную. Двигатели имеют класс изоляции обмоток Н(ТИ-180).Выпускаются на напряжение 220 и 440 вольт. Режимы работы –длительный (ПВ=100%) и повторно - кратковременный (ПВ=40%). Двигатели серии Д удовлетворяют рекомендациям МЭК.

Для двигателей механизмов горных предприятий желательно применять сериесные моторы. Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения имеют механические характеристики позволяющие регулировать частоту вращения вала якоря плавно и в широких пределах. Кроме того машины постоянного тока без дополнительных конструктивных доработок может использоваться как в двигательном, так и в тормозном режимах. Тормозной – режим генератора.

Для изменения направления вращения вала якоря достаточно изменить полярность приложенного напряжения либо в обмотке якоря, либо в обмотке возбуждения.

**2.2 Расчёт и выбор проводниковых изделий**

Для присоединения электрооборудования к сети переменного или постоянного тока, используется изолированный проводник с медными или алюминиевыми жилами или кабели с медными или алюминиевыми жилами.

Проводники должны выбираться исходя из следующих условий:

1) При протекании по проводнику, расчётного по времени тока, он не должен нагреваться выше допустимой температуры.

2) Отклонение напряжения на зажимах электроприёмника, не должно превышать допустимых значений.

3) Механическая прочность проводников должна быть достаточной для их без аварийной эксплуатации.

4)Для некоторых видов проводников должна выполняться проверка по экономической плотности тока.5)Все участки цепи должны защищаться аппаратами защиты от коротких замыканий.

Для питания двигателей постоянного тока, используемых на СБШ, применяются трехфазные тиристорные преобразователи ТП, которые создают слабопульсирующее выпрямленное напряжение. (формула 2)

# **(2)**

где:

 - мощность электродвигателя

U – напряжение питающее электродвигатель

****

# Для электрического питания двигателей проектируемого оборудования применяем гибкие медные проводники, сечение которых выберем на основании расчёта электродвигателя**.**

# В соответствии с ПУЭ выбираем изолированные провода с медными жилами сечением S= 25мм

# Выбранный проводник необходимо проверить по потере напряжения. Для этого воспользуемся формулой: (формула 3)

 **(3)**

# где:

-удельная электропроводимость меди



U-напряжение подаваемое на электродвигатель



-сечение проводящей жилы





На проектируемом оборудовании источник питания, находится в непосредственной близости от электродвигателя, поэтому примем длину проводника(L) L=5м. Допустимые потери напряжения в проводнике составляют 5%,т.е. .



**2.3 Расчёт и выбор аппаратов защиты**

Аппаратами защиты называют устройства, которые автоматически отключают участки электрической сети в случаях нарушения нормального режима работы (перегрузки, короткие замыкания), что позволяет обеспечить безопасность обслуживающего персонала и сохранность электроустановок.

Правила устройства электроустановок (ПУЭ) рекомендует применять в качестве защиты аппаратов, автоматические выключатели. Автоматические выключатель это электротехническое устройство, предназначенное для нечастых выключений электрооборудования и для отключения его при перегрузках и коротких замыканиях. Автоматический выключатель содержит следующие виды защиты:

1. Тепловой расцепитель, вызывает выключение выключателя, если ток в защищаемой электроустановке в течении определённого времени превышает допустимые значения.(формула 4)

(4)



где

- ток установки теплового расцепителя



-рабочий ток электроустановки

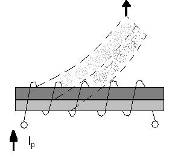


Для наших расчётов примем,

.



По назначению уставки , по справочным таблицам выбираем ближайший по параметрам теплового расцепителя автоматический выключатель.



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Модель | А |  |  |  |  |
| ВА 51-35-2 | 250 | 200 | 12 | 1,25 | 15 |

2. Электромагнитный расцепитель: (формула 5)

(5)



где

-ток уставки электромагнитного расцепителя



-коэффициент уставки электромагнитного расцепителя



-ток теплового расцепителя





Электромагнитный расцепитель срабатывает, если в защищаемой электроустановке, развивается процесс короткого замыкания.

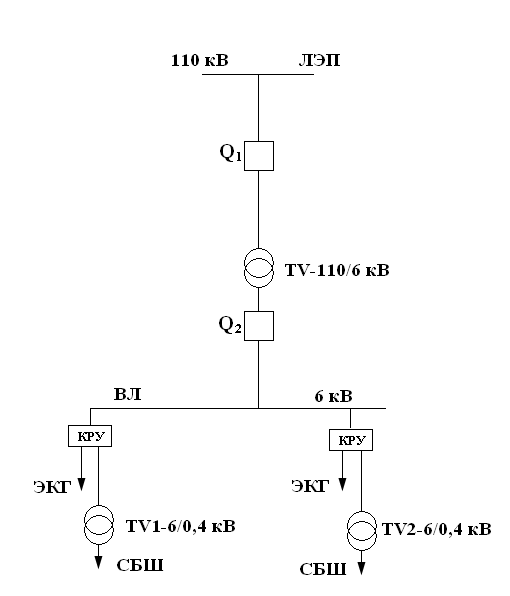
1. **Выбор схемы включения электрооборудования**

На листе 1 изображена схема электрическая принципиальная привода подъема. Питание схемы осуществляется с помощью генератора постоянного тока АГ-Г1 параллельного возбуждения, вал генератора приводится во вращение трехфазным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором. Изменение скорости вращения вала двигателя изменяется за счет изменения тока в обмотке якоря этого двигателя, ток изменяется за счет командоаппаратов. Остальные схемы представленные на рисунке 1 работают аналогично.

На листе 2 изображена схема электрическая принципиальная вспомогательных приводов с вакуумным выключателем. Данная схема является однолинейной, источником напряжения служит сеть переменного тока напряжением 6 киловольт. Далее имеются кольцевые токосъемники ТКВ-1; ТКВ-2; ТКВ-3; Токосъемники обеспечивают скользящий контакт поворотной платформы экскаватора с питающим кабелем. Далее расположено распределительное устройство РУ в нем находится разоеденитель Р предназначенный для того чтоб обеспечить видимый разрыв. Ниже разоидениеля находится вакуумный выключатель ВВ далее расположен двигатель АГ-М, который вращает валы всех генераторов постоянного тока. Через высоковольтный предохранитель Пр к сети подключен трансформатор ТР1, который понижает напряжение до 380 вольт и это напряжение используется для вспомогательных двигателей М7 – М13 (с коротко замкнутым ротором) имеется понижающий трансформатор для создания напряжения 12 вольт для освещения кабины экскаватора (применение этого напряжения целее сообразно, т.к машинист находится в стесненных и не комфортных условиях) а для освещения забоя применяются лапы напряжением 220 вольт. Также имеется сварочный аппарат включаемый выключателем В1.

**4. Выбор схемы электроснабжения**

Особенностью горного предприятия является их удаленное расположение от электрических станций. Для передачи электрической энергии чаще всего используют воздушные ЛЭП, которые подключаются к высоковольтным вводным устройствам ГПП предприятия. На практике применяются радиальные и магистральные схемы электроснабжения производственных объектов.



 - Высоковольтный выключатель

TV – понижающий трансформатор 110/ 6кВ. Перспективным является применение более высокого напряжения (10кВ) для электрического снабжения горного оборудования.

КРУ – комплексное распределительное устройство, содержащее высоковольтный выключатель 6кВ, устройство распределения (Ошиновка), устройство защиты и автоматики. К КРУ подключают высоковольтные электроприёмники (экскаваторы и силовые трансформаторы 6/ 0,4 кВ). Буровые станки подключаются к трансформаторам 6/ 0,4кВ.

Установленная мощность оборудования:

Экскаватор: Рн=260кВт; Кс=0,45 … 0,9; cosφ=0,65

СБШ: Рн=125кВт; Кс=0,55 … 0,7; cosφ=0,65

Первоначально выбираем силовые трансформаторы для подключения буровых станков. Расчеты сводим в таблицу нагрузок.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Количество n, шт | Единичная мощность Рн, кВТ | кВт | Кс | cosφ | Q, кВАр | S, кВА |
|
| СБШ | 16 | 125 | 1200 | 0,6 | 0,65 | 1228,5 | 1847 |
| ЭКГ | 17 | 260 | 2210 | 0,5 | 0,65 |  |  |

кВт

кВАр

кВА

В соответствии с требованием технологического процесса желательно подключить карьерный экскаватор и СБШ к одному КРУ, поэтому определим активную, реактивную и полную мощность для единичного трансформатора питающего один буровой станок. Для этого произведем вычисления.

; ; 

 кВт

кВт

кВт



Важное значение для работы энергосистемы имеет коэффициент мощности (12), желательно, чтобы cosφ=0,95. При этом tgφ=0,33.

Если мы правильно скомпенсируем реактивную мощность, то это позволит выбрать силовой трансформатор меньшей мощности и уменьшить сечение проводников линии электропитания.

Для сравнения определим полную мощность трансформатора до и после компенсации

1.Мощность до компенсации, определим потери: активная(13) реактивная(14) общая(15)

 кВт

 кВт

кВА

кВА

2.Выполнить технические мероприятия по компенсации реактивной мощности, для этого определим величину реактивной мощности которую необходимо скомпенсировать.



 - коэффициент, учитывающий коэффициент повышения мощности естественным путем.

 - желаемое значение. Результаты расчета сведем в таблицу:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| До компенсации | 1,17 | 0,65 | 87,75 | 75 | 115,4 |
| Компенсация |  |  | 56,7 | 75 |  |
| После компенсации |  |  | 31,05 | 75 | 81,17 |

кВАр

кВА

Определим потери в трансформаторе после компенсации

кВт

кВАр

кВА

кВА

На основании расчетов производим выбор силового трансформатора

TV 6/0,4 кВ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Трансформатор | Схема соединения обмотки | Потеря | | Uиз,% | Іх.х., % | Сопротивление | | |  |
| х.х. | к.з | Rт | Хт | Zт |
| ТМ-63/6/0,4 | Y/Yн-о | 240 | 1280 | 4,5 | 2,8 | 52 | 102 | 114 | 1237 |

Определим мощность трансформатора на ГПП предприятия. Для этого определим мощность потребления карьерными экскаваторами.

Расчет произведем аналогично расчету СБШ и результаты сведем в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  оборудования | Количество  n, шт. | Единичная мощность  Рн, кВт | , кВт | Кс | cosφ | Q, кВАр | S, кВА |
| ЭКГ | 17 | 260 | 2210 | 0,5 | 0,65 | 2585,7 |  |

кВт

кВАр

кВА

 кВт

кВт

кВт



 кВт

 кВт

кВА

кВА

 кВАр

кВАр

кВА

кВт

кВАр

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметры |  | cosφ |  |  |  |
| До компенсации | 1,17 | 0,65 | 152,1 | 130 | 200,1 |
| Компенсация |  |  | 98,28 | 130 |  |
| После компенсации |  |  | 53,82 | 130 | 140,7 |

кВА

кВА

 кВт

****кВАр

****кВА

Определим потери в трансформаторе

кВт

кВАр

кВА

****кВА

S=0,7кВА

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Трансформатор | Номинальная мощность | Номинальное напряжение обмоток, кВ | | Потери, кВт | | Напряжение к.з. Uк.з. , % | Ток х.х. ,% Iном, А |
| ВН | НН | х.х. | к.з |
| ТМН-6300/110 | 6300 | 110 | 6,6 | 13 | 49 | 10,5 | 0,9 |

Трансформатор выбираем большей мощности, т.к карьер будет в дальнейшем расширятся и понадобится большая мощность.

Трансформатор состоит из магнитопровода с обмотками высшего и низшего напряжения, помещенного в стальной бак сварной конструкции овальной формы с приваренными радиаторами и четырьмя крюками для подъема трансформатора. Для крепления активной части внутри бака приварены скобы. В нижней части бака расположены заземляющий болт, пробка для взятия пробы и спуска масла, а на дне бака находится пробка для слива остатков масла. Для непрерывной регенерации масла к стенке бака приварен термосифонный фильтр.

Бак установлен на тележке, конструкция которой позволяет производить продольные и поперечные перемещения трансформатора. На крышке бака установлены: вводы высшего и выводы низшего напряжения; маслорасширитель с указателем уровня масла с указателем уровня масла и силикагелевым воздухоосушителем. На крышку бака выведено переключающее устройство регулировочных зажимов обмотки высшего напряжения, что при необходимости позволяет применять коэффициент трансформации и получать на обмотке низшего напряжения значение, отличающееся на  номинала. У трансформаторов других серий пределы регулирования могут составлять от  до – 2,5% номинального значения.

**5. Расчет заземляющего устройства**

На открытых горных работах необходимо заземлять все корпуса машин и механизмов; станины и кожухи электродвигателей, трансформаторов, выключателей, электрических аппаратов совместно с их приводами; каркасы щитов управления и распределительных щитов; металлические и железобетонные конструкции и опоры ЛЭП, аналогичные конструкции и кожухи стационарных подстанций, ПКТП, РУ и ПП; металлические корпуса кабельных муфт; оболочки кабелей; корпуса прожекторов и осветительной арматуры; различного рода ограждения из металла частей электрооборудования, находящихся под напряжением.

На каждом разрезе и карьере должны быть установлены центральный (не менее одного) и местные заземлители. Центральный заземлитель может быть выполнен в виде общего заземляющего контура, расположенного около ГПП в виде отдельного заземляющего устройства, сооруженного в том месте разреза или карьера, где имеется наиболее низкое удельное сопротивление грунта. Местные заземлители устраивают у каждого отдельно стоящего электрооборудования или группы электроприемников. Для непрерывной связи центрального и местных заземлителей при кабельных ЛЭП используют металлическую оболочку кабелей или заземляющую жилу, а при воздушных ЛЭП допускается прокладка магистрального заземляющего троса на опорах, закрепленного на специальных крюках и расположенного ниже проводов ЛЭП на расстоянии не менее 1,5 м по вертикали.

Все части, подлежащие заземлению, соединяются с заземлителями только отдельно проложенными проводниками. В качестве таких проводников для стационарных установок используют полосовую, круглую или угловую сталь, для передвижных установок – заземляющие жилы кабелей. Все присоединения заземляющих проводников к корпусам машин, электрооборудованию и аппаратам, а также соединения отдельных заземлителей и контуров между собой должны производиться сваркой или надежным болтовым соединением.

Для расчета воспользуемся информацией изложенной в главе «Электроустановки» ЕПБ.

В карьере выполним контур заземления с сопротивлением 4 Ом. Для этого определим количество вертикальных и длину горизонтального заземляющих электродов.

Зададимся исходными данными для расчетов:

Вертикальный электрод – стальной уголок размеры: 50х50х5 мм.

Длина электрода 3 м.

Вертикальные электроды изготавливают из угловой или круглой стали, стальной трубы, электроды забивают вручную, либо с помощью специальных механизмов. Предварительно для заземляющего контура готовят площадку, с которой удаляют растительный грунт, выполняют планировку, выполняют траншею до 1м. Для удобства приваривания горизонтальных электродов к вертикальным оставляют выступающую часть вертикального электрода высотой до 200 мм.

В этом проекте в качестве горизонтального электрода будет применяться стальная полоса размерами 40х4 мм.

Климатическая зона, в которой расположено предприятие, характеризуется следующим диапазоном температур:

среднеянварская -18

среднеиюльская +18

Грунт: каменистая почва.

1. Определим расчетное сопротивление одного вертикального электрода



Где,

 - удельное сопротивление грунта = 200 

 - коэффициент сезонности для вертикального электрода, учитывающий климатическую зону = 1,9

 Ом

Сопротивление заземляющего устройства  Ом

2. Определяем количество вертикальных электродов без учета взаимного экранирования.



 шт.



Где

 - коэффициент использования электродов (вертикальных) определяется в зависимости от соотношения  из справочных таблиц.

а – расстояние между соседними вертикальными электродами.

Зададимся =1

Для данного значения количество электродов по справочным таблицам выбираем =0,43

=67,44 шт.=68 шт.

Расположим 68 электродов в виде контура и определим длину соединения полосы

Длина горизонтального электрода (полоса 40х4мм) составит

 (22)

3. Определим уточненное значение сопротивления в вертикальных и горизонтальных электродах, которые между собой соединены параллельно.



=204 м =

=200 

=0,24

=5,8

*в* =

h=0,7 м

 Ом

Общие сопротивление заземляющего устройства

,  Ом

 Ом

 Ом

**6. Требования по охране труда при эксплуатации**

6.1.1. Применяемые в электроустановках электрооборудование, электротехнические изделия и материалы должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий, утвержденных в установленном порядке.

6.1.2. Конструкция, исполнение, способ установки, класс и характеристики изоляции применяемых машин, аппаратов, приборов и прочего электрооборудования, а также кабелей и проводов должны соответствовать параметрам сети или электроустановки, режимам работы, условиям окружающей среды и требованиям соответствующих глав ПУЭ.

6.1.3. Электроустановки и связанные с ними конструкции должны быть стойкими в отношении воздействия окружающей среды или защищенными от этого воздействия.

6.1.4.Электроустановки должны удовлетворять требованиям действующих нормативных документов об охране окружающей природной среды по допустимым уровням шума, вибрации, напряженностей электрического и магнитного полей, электромагнитной совместимости.

6.1.5. Для защиты от влияния электроустановок должны предусматриваться меры в соответствии с требованиями норм допускаемых индустриальных радиопомех и правил защиты устройств связи, железнодорожной сигнализации и телемеханики от опасного и мешающего влияния линий электропередачи.

6.1.6. В электроустановках должны быть предусмотрены сбор и удаление отходов: химических веществ, масла, мусора, технических вод и т. п. В соответствии с действующими требованиями по охране окружающей среды должна быть исключена возможность попадания указанных отходов в водоемы, систему отвода ливневых вод, овраги, а также на территории, не предназначенные для хранения таких отходов.

6.1.7. Проектирование и выбор схем, компоновок и конструкций электроустановок должны производиться на основе технико-экономических сравнений вариантов с учетом требований обеспечения безопасности обслуживания, применения надежных схем, внедрения новой техники, энерго- и ресурсосберегающих технологий, опыта эксплуатации.

6.1.8. При опасности возникновения электрокоррозии или почвенной коррозии должны предусматриваться соответствующие меры по защите сооружений, оборудования, трубопроводов и других подземных коммуникаций.

6.1.9. В электроустановках должна быть обеспечена возможность легкого распознавания частей, относящихся к отдельным элементам (простота и наглядность схем, надлежащее расположение электрооборудования, надписи, маркировка, расцветка).

6.1.10.Электроустановки по условиям электробезопасности разделяются на электроустановки напряжением до 1 кВ и электроустановки напряжением выше 1 кВ (по действующему значению напряжения).

Безопасность обслуживающего персонала и посторонних лиц должна обеспечиваться выполнением следующих мероприятий:

соблюдение соответствующих расстояний до токоведущих частей или путем закрытия, ограждения токоведущих частей;

применение блокировки аппаратов и ограждающих устройств для предотвращения ошибочных операций и доступа к токоведущим частям;

применение предупреждающей сигнализации, надписей и плакатов;

применение устройств для снижения напряженности электрических и магнитных полей до допустимых значений;

использование средств защиты и приспособлений, в том числе для защиты от воздействия электрического и магнитного полей в электроустановках, в которых их напряженность превышает допустимые нормы.

6.1.11. В электропомещениях с установками напряжением до 1 кВ допускается применение неизолированных и изолированных токоведущих частей без защиты от прикосновения, если по местным условиям такая защита не является необходимой для каких-либо иных целей (например, для защиты от механических воздействий). При этом доступные прикосновению части должны располагаться так, чтобы нормальное обслуживание не было сопряжено с опасностью прикосновения к ним.

6.1.12.Все ограждающие и закрывающие устройства должны обладать требуемой (в зависимости от местных условий) механической прочностью. При напряжении выше 1 кВ толщина металлических ограждающих и закрывающих устройств должна быть не менее 1 мм.

6.1.13.Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, от действия электрической дуги и т. п. все электроустановки должны быть снабжены средствами защиты, а также средствами оказания первой помощи в соответствии с действующими правилами применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

6.1.14.Пожаро - и взрывобезопасность электроустановок должны обеспечиваться выполнением требований, приведенных в соответствующих главах настоящих Правил.

При сдаче в эксплуатацию электроустановки должны быть снабжены противопожарными средствами и инвентарем в соответствии с действующими положениями.

6.1.15.Вновь сооруженные и реконструированные электроустановки и установленное в них электрооборудование должно быть подвергнуто приемо-сдаточным испытаниям.

6.1.16.Вновь сооруженные и реконструированные электроустановки вводятся в промышленную эксплуатацию только после их приемки согласно действующим положениям.

**6.2 Требования безопасности перед началом выполнения работ в электроустановке**

Перед началом работы необходимо:

а) проверить исправность заземления;

б) произвести внешний осмотр питающего кабеля;

в) убедиться в надежности крепления узлов и деталей станка, наличии и исправности ограждения;

г) проверить наличие и исправность инструмента, диэлектрических резиновых перчаток и галош и соответствие их данному напряжению;

д) проверить работу всех механизмов на холостом ходу.

**6.3 Требования безопасности при работе в электроустановке**

6.3.1 При работе в электроустановках и на линиях электропередачи должны выполняться организационные и технические мероприятия, предусмотренные соответствующей нормативной документацией.

6.3.2 При обслуживании электроустановок необходимо применять электрозащитные средства (диэлектрические перчатки, боты и ковры, указатели напряжения, изолирующие штанги, переносные заземления и др.) и индивидуальные средства защиты (защитные очки, монтерские пояса и когти и др.)

Защитные средства должны удовлетворять действующим требованиям правил применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках, и государственных стандартов охраны труда и подвергаться обязательным периодическим электрическим испытаниям в установленные сроки

Перед каждым применением средств защиты необходимо проверить их исправность, отсутствие внешних повреждений, загрязнений, срок годности по штампу.

Пользоваться средствами с истекшим сроком годности запрещено

В местностях с низкими температурами следует применять утепленные диэлектрические перчатки. Допускается применение диэлектрических перчаток совместно с теплыми (шерстяными или другими) перчатками.

6.3.3 Персонал допускаемый к работе с электротехническими устройствами, электрифицированным инструментом или соприкасающийся по характеру работы с электроприводом машин и механизмов, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности.

**6.4 Требования безопасности в аварийных ситуациях**

Авария в электроустановке может привести к возникновению пожаров, разрушению силового и слаботочного электрооборудования. В случае аварии в электроустановке необходимо немедленно ее обесточить и доложить об этом вышестоящему руководителю. Если в электроустановке возник пожар, то необходимо вызвать пожарную охрану, по возможности обесточить электроустановку, обеспечить эвакуацию людей, доложить непосредственному руководителю и приступить к тушению пожара инвентарными средствами. Если при аварии пострадали люди, то необходимо вызвать скорую помощь и приступить к оказанию первой помощи.

**6.5 Требования безопасности по окончании работ в электроустановке**

По окончании работ наводят порядок на рабочем месте, сдают инструмент кладовщику, моют открытые части тела с применением моющих средств. После работы со свинец содержащими материалами необходимо прополоскать полость рта. По окончании работ необходимо снять грязную спецодежду и поместить ее в специальный отсек шкафчика для переодевания. Электрозащитные средства из резины должны храниться в специально отведенных помещениях, где исключена возможность их разрушения.

В данном курсовом проекте проведены расчеты электрооборудования для станка шарошечного бурения СБШ, который является основным при ведении вскрышных и добычных работ при открытом способе разработки, на основании расчета были выбраны:

а) Электродвигатель Д – 814

б) Медный кабель сечением S= 25, марки М-25

в) Аппарат защиты – Автоматический выключатель ВА 51-35-2

г) Схема включения электрооборудования и схема электроснабжения ЭКГ

д) Трансформаторы для СБШ (ТМ-63/6/0,4) и два для ГПП предприятия (ТМН-6300/110)

е) Заземляющие устройство

Курсовой проект может быть использован в создании дипломного проекта или в дальнейшей профессиональной деятельности по специальности горный техник электромеханик

**Список используемых источников**

1. Вороновский К.Ф., Пухов Ю.С., Шелоганов В.И. Горные, транспортные и стационарные машины. – М.: Недра, 1985. – 320с.

2. Лисовик Л.К., Огибенин Б.П. Горные машины для открытых горных работ. – М.: Недра, 1970. – 320с.

3. Медведев Г.Д. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий. – М.: Недра, 1988. – 358с.

4. Самохин Ф.И., Маврицын А.М. Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ. – М.: Недра, 1979. – 399с.

5. Единые привила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. – М.: Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Гостехнадзора России», 2003. – 152с.

6. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации горного оборудования. – М.: «издательство НЦ ЭНАС», 2003. – 180с.

7. Правила устройства электроустановок. 2001. – 926с