

Добрый день.

Слайд 1.

Тема выпускной квалификационной работы – Автоматизация процесса удаления воды (водоотлива) из карьера для добычи руды

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что автоматизация управления является одним из основных направлений повышения эффективности производства. Автоматизация технологического процесса позволяет повысить качество выходной продукции, увеличить производительность труда и снизить издержки производства.

Одним из направлений повышения эффективности энергетического производства является внедрение вычислительной техники в системах управления. Широкое внедрение АСУ - это объективная необходимость, обусловленная усложнением задач управления, повышением объёмов информации, которые необходимо перерабатывать в системах управления.

Слайд 2.

Цель проекта - ввод в эксплуатацию вновь проектируемого Горно-перерабатывающего предприятия осуществляющего промышленную добычу и переработку золотосодержащей руды в сложных климатических условиях Чукотского автономного округа (ЧАО) Российской Федерации.

Месторождение Ке́кура - коренное золото-серебряное месторождение административно располагается в 120 км на юг от города Билибино. Площадь месторождения составляет 0,8 км².

Район работ расположен за полярным кругом, в области развития многолетнемерзлых пород, мощность которых составляет 150-550 м. Климат района резко континентальный, субарктический. Район относится к VI температурной зоне Российской Федерации, продолжительность зимнего периода - около 8 месяцев, с 25 сентября по 10 мая. Среднегодовая температура воздуха в районе города Билибино составляет –12°С.

Карьер – это выемка слоя природных ископаемых в поверхности земной коры методом открытой выборки, образованная искусственно.

Обычно, имеет воронкообразную форму, сужающуюся к низу. Территория ограничена образцовыми плоскостями. На начальной стадии разработки происходит снятие верхнего слоя грунта и перемещение его за пределы зоны добычи.

В качестве основного оборудования на отработке руды и вскрышных пород приняты гидравлический экскаватор ЭКГ-10 и RH-120E, максимальная высота черпания составляет 13,5 и 13,9 м соответственно с погрузкой вскрышных пород в авто-самосвалы БелАЗ-75131, САТ 785С.

Слайд 3.

Автоматизированная система управления (АСУ) станцией карьерного водоотлива предназначена для управления работой насосных агрегатов (включение, остановка и т.д.), осуществляющих откачку подземных вод и поверхностных стоков из водосборника, расположенного в низших точках карьера в пруд-отстойник (зумпф).

Функциональная схема водоотлива карьера приведена на слайде.

Слайд 4.

Функциональная схема водоотлива карьера приведена на слайде, как и характеристики контуров водоотлива карьера.

По требованию Заказчика для выполнения проекта выбран программируемый логический контроллер Simatic S7-1500 который представляет собой разновидность компьютеров, применяемых для автоматизации технологических процессов и объектов.

Слайд 5.

Водоотливная установка – крупный потребитель электроэнергии, она относится ко 2-й категории по надежности электроснабжения. Одним из условий безопасной работы карьера является обеспечение бесперебойного питания потребителей электроэнергией. Для приема и распределения электроэнергии на 6 кВ и 0,4 кВ предусматривается установка комплектных передвижных ПРУ и ПСКТП заводского изготовления; в здании диспетчерского пункта и в электропомещениях зданий комбината

устанавливаются вводные распределительные щиты, комплектующиеся коммутационной аппаратурой (автоматическими выключателями, пускателями, разъединителями, контакторами и т.д.) и распределительным оборудованием.

Условная схема связей АСУ технологическим процессом насосной станцией водоотлива представлена на рисунке.

Слайд 6.

К устройствам распределенного ввода/вывода информационных и управляющих сигналов к контроллеру SIMATIC S7-1500 подключаются измерительные преобразователи, релейная автоматика электроприводов и механизмов электрических оборотных.

Для выбора типа и количества сигнальных модулей серии Simatic проведем анализ управляющих сигналов на исполнительные органы и информационных сигналов ввода/вывода от измерительных преобразователей при функционировании автоматизированной системы управления водоотведения карьера. Результаты анализа сведем в таблице.

Слайд 7.

Исходя из сравнительного анализа технико-экономических показателей сравниваемых средств и на основе требований к АСР для выполнения данной работы выбраны:

1. Прямоходный электропривод SDL, производитель ООО «ПРИВОДЫ АУМА, Россия, г. Москва.
2. Клапан обратный RD12 (RD12F) Ду250 Ру16 фланцевый, производитель DN.ru, Московская область, г. Одинцово.
3. Датчик уровня воды PBLT2, производитель ООО "ОЛИЛ", Россия, г. Москва.
4. Датчик вибрации VBT-1, производитель ООО "ОЛИЛ", Россия, г. Москва.
5. Промышленный датчик давления серии 682, производитель ООО "ОЛИЛ", Россия, г. Москва.

Слайд 8

Схема однолинейная принципиальная шкафа управления автоматизации ШУА водоотлива карьера показывает внешние подключения шкафа автоматизации. На схеме изображен шкаф, его входные и выходные элементы (зажимы, гальванические элементы, разъемы и т.п.) и подводимые к ним концы проводов и кабелей внешнего монтажа, указаны данные о подключении шкафа управления (адреса, маркировки, характеристики внешних цепей), см. Приложение 1, 15.03.04-175485 ВКР4.

Внутренний вид и внешний вид шкафа управления автоматизацией представлен на рисунке.

Слайд 9

Расчеты токов короткого замыкания (ТКЗ) производились для трехфазного и двухфазного короткого замыкания (КЗ) в симметричной сети на стороне 6 кВ. Расчеты выполнялись в базисных единицах для максимального режима на 2022 год эксплуатации карьера.

В качестве исходных данных для расчета ТКЗ использовались данные по ТКЗ на секции питающей подстанции ПС-68 (точка К1), предоставленные главным энергетиком.

Слайд 10

Далее приведем на слайде план прокладки ПДФ.

Слайд 11

Техническая структура АСУ водоотлива карьера представлена на рисунке.

Слайды 12-15

В ходе данного проекта была изучена система автоматизированного управления насосной станции водоотлива карьера горнодобывающего комбината.

В результате были выполнены работы, представленные на слайдах.

Выполнен алгоритм работы системы автоматизации водоотлива карьера, включающий: измерение, контроль, управление и аварийное оповещение системой. Представлены характеристики контуров водоотлива карьера. Разработаны схема связей информационного обеспечения, диаграмма состояний АСУ ТП, трехуровневая система управления и контроля технологического процесса. Проведен анализ управляющих сигналов на исполнительные органы и информационных сигналов ввода/вывода от измерительных преобразователей при функционировании автоматизированной системы управления водоотведения карьера. Выбраны модели комплекса-технических средств и программно-алгоритмического обеспечения.