

ПРОЕКТ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ

Методическое пособие и рекомендации по курсовому и дипломному проектированию

ПМ.01 Ведение технологических процессов горных и взрывных работ

МДК 01.02 Технология добычи полезных ископаемых открытым способом

Раздел 1. Горное дело

Задание:

1. Выполняем раздел 7 и 8 в соответствии с методическими указаниями.

2. Оформляем пояснительную записку в электронном формате.

7 Основные положения по организации работ в карьере

В соответствии с «Нормами технологического проектирования угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик для основного оборудовании принимается круглогодичная работа по графику непрерывной рабочей недели.

Состав бригад, обслуживающих оборудование, принимается согласно «Единым нормам выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности». Он может быть изменён в зависимости от горнотехнических условий по согласованию с Ростехнадзором и территориальным комитетом профсоюза рабочих угольной промышленности.

Работа экскаваторов организуется на основе технологических графиков выполнения рабочих процессов и операций. В графиках выполнения работ при погрузке локомотивосоставов и автосамосвалов предусматриваются подготовительно-заключительные операции, погрузка и вспомогательные работы. В подготовительно-заключительные операции входят прием-сдача смены, смазка и мелкий ремонт экскаваторов. Эти операции производятся как в начале, так и в течении смены во время обмена составов.

Вспомогательные операции при железнодорожном транспорте включают: передвижку экскаватора, планировку трассы, Очистку габарита железнодорожного пути, очистку ковшей (в случае налипания влажных пород), уборку негабаритных кусков породы, а также рыхление и перевалку породы из дальних участков забоя ближе к железнодорожному пути. Все эти операции производятся в основном во врем обмена составов.

При транспортной системе разработке на вскрышных уступах порядок отработки уступов обычно - последовательный по челноковой схеме, холостых перегонов не предусматривается. На одном вскрышном горизонте, как правило, работают 1-2 мехлопаты.

Путеперекладочные работы включают подготовительные работы, перемещение путевой решетки на новую трассу и послеукладочный ремонт пути. В подготовительный период выполняется планировка трассы бульдозером и автогрейдером. Переукладка рельсошпальной решетки забойных и отвальных путей осуществляется с применением стреловых кранов, тракторных путеперекладчиков и путеекладочных поездов. Одновременно с переукладкой пути производится черновой ремонт рельсошпальной решетки. Операции после укладочного ремонта включают дозировку балласта и балластировочные выправочные и отделочные работы.

При автомобильном транспорте подготовка забоя производится во врем обмена самосвалов, подчистка подъездов осуществляется в течение смены.

Подача самосвалов под погрузку производится в основном по тупиковой схеме. При погрузке одного автосамосвала очередной автосамосвал заезжает в тупик в ожидании погрузки. К месту погрузки автосамосвал подается задним ходом и устанавливается под углом к оси движения экскаватора. Подача под погрузку углевозов производится по кольцевой схеме.

В процессе погрузки должна быть предусмотрена рациональная установка экскаватора, автосамосвалы

устанавливаются под погрузку с таким расчетом, чтобы угол поворота экскаватора был минимальным; предусматривается высокая скорость выполнения составляющих элементов цикла и их совмещения во времени с переукладкой железнодорожного пути на уступе. При экскавации влажных пород предусматриваются меры по очистке ковша и профилактике от налипания и намерзания породы.

В зависимости от числа автосамосвалов, находящихся одновременно в забое, применяется одиночная или спаренная установка их под погрузку. Одиночная установка автосамосвалов может производиться параллельно оси забоя (при более широких заходках). Установка автосамосвалов с разворотом позволяет уменьшить угол поворота экскаватора. Спаренная установка автосамосвалов обеспечивает более высокую производительность экскаваторов. При спаренной односторонней установке несколько усложняются маневры автосамосвалов (особенно в ночное время). Спаренная двусторонняя установка в большей степени обеспечивает использование экскаватора во времени. Она применяется в условиях широких заходок и тупиковых забоев. Однако спаренная установка требует некоторого увеличения рабочего парка автосамосвалов. Во всех случаях установка самосвала под погрузку должна обеспечить минимум времени на маневры автосамосвала в забое, минимальный угол поворота экскаватора при погрузке и хорошую видимость машинистом экскаватора кузова автосамосвала в момент погрузки.

Эффективность применения автотранспорта на карьерах зависит также и от правильного сочетания рабочих параметров экскаваторов и автосамосвалов. Рациональное отношение вместимости V_A кузова автосамосвала к вместимости ковша экскаватора E находится в пределах $4 \div 10$. В общих затратах на автотранспорт амортизационные отчисления и заработная плата составляют $30 \div 40$ и $20 \div 30\%$ соответственно. При увеличении грузоподъемности автосамосвалов показатели работы карьеров улучшаются.

При автомобильном транспорте организацию работы комплексов экскаватор - автосамосвалы целесообразно осуществлять по открытому циклу с применением устройств диспетчерского управления, позволяющих регулировать подачу автосамосвалов под погрузку и вести учет работы горного и транспортного оборудования.

БЕСТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ

В соответствии с "Нормами технологического проектирования угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик" для мощных экскаваторов принимается круглогодичная работа по графику непрерывной рабочей недели.

Состав бригад, обслуживающих оборудование в смену, принят согласно "Единым нормам выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности".

Для обеспечения стока воды к дренажному устройству (водосборнику) обычно общее направление отработки заходит вверх от водосборника до границы карьерного поля.

Рабочим ходом вскрышной экскаватор вскрывает пласт, сбрасывая породу в выработанное пространство. Следом на безопасном расстоянии при УБСР отвальный драглайн производит работы переэкскавации породы вскрыши от вскрышного экскаватора.

После отработки вскрышной заходит вскрышной экскаватор перегоняется в начало участка (блока) и начинает новый рабочий ход. Драглайн, занятый на переэкскавации перегоняется по берме, оставляемой в отвалах.

Организуемая по фронту работ система транспортных перемычек и выездов во внутренних отвалах позволяет осуществлять работы по предлагаемой схеме без простоев экскаваторов в ожидании фронта работ и перерывов в добыче.

Возможны и другие варианты работы, опишите их применительно к вашим условиям.

На добычных работах при использовании бестранспортной системы разработки ширина заходки принимается равной ширине заходки вскрышного экскаватора. Уступы обычно обрабатываются поперечными заходками при челноковой схеме движения экскаватора при автомобильном транспорте или за 2 прохода экскаватора при железнодорожном транспорте.

Проектом предусматриваются и вспомогательные работы:

- планировка трассы шагания драглайна;
- подчистка подъездов в добычных и вскрышных забоях;
- зачистка почвы и кровли пластов;
- планировка земляного полотна для передвижных железнодорожных путей;
- планировка площадок для горизонтальной установки и перемещения буровых станков;
- срезка и складирование плодородного слоя;
- планировка отвалов и другие работы.

Электроснабжение

Для электроснабжения электроприёмников карьеров сооружают стационарные и передвижные воздушные линии (ВЛ) электропередачи напряжением $6 \div 35$ Кв.

Для сооружения стационарных ВЛ $6 \div 35$ кВ рекомендуется применять типовые опоры, разработанные институтами «Энергосетьпроект» и «Сельэнергопроект», алюминиевые и сталеалюминиевые провода сечением $35 \div 185$ мм².

При сооружении передвижных ВЛ 6÷10 кВ рекомендуется применять деревянные одностоечные опоры на железобетонных основаниях, конструкции которых разработаны институтами Центрогипрошахт, Гипроруда (г. Санкт-Петербург), Сибгипрошахт, алюминиевые провода сечением 35÷120мм² (возможно применение сталеалюминиевых проводов сечением <95мм²).

Расстояние (пролет) между передвижными опорами определяется конкретными климатическими условиями, но не должно превышать 50 м. Для электроснабжения электроприёмников карьеров применяют магистральные распределительные кабельные линии электропередачи (ЛЭП) напряжением 6÷10 кВ, прокладываемые по уступам. Магистральные и распределительные кабельные ЛЭП 6÷10 кВ выполняют гибкими кабелями КГЭ-6, КГЭТ-6, КВГВ-10 и другие. Для питания электроприёмников напряжением до 1кВ применяют гибкие кабели КГ-0,66 со вспомогательной жилой (ТУ16-705..356-84)

Лампы

Для освещения объектов на территории карьера применяются:

- *лампы накаливания*: общего пользования типа НГ, специальные прожекторные типа ПЖ, галогенные типов КИ, КГ.

- *газоразрядные лампы*: ртутные лампы высокого давления типа ДРЛ, металлогалогенные типа ДРИ и натриевые ДНаТ используются в светильниках для наружного освещения территорий промплощадок карьеров, автодорог и др. Дуговые ксеноновые ДКСТ - наиболее мощные газоразрядные источники света - применяют для общего освещения карьеров.

Энергоснабжение производственных объектов на разрезах осуществляется централизованно от общих энергосистем. Схемы распределительных сетей разреза выбираются в зависимости от территориального размещения, основных нагрузок и технологии горных работ.

Расположение и конструкция электросетей на участке зависят от числа и мощности экскаваторов, характера разрабатываемых горных пород. Питание электроэнергией силовых приемников и осветительной сети непосредственно на разрезе и отвалах осуществляется от главной понизительной подстанции (ГПП) по магистральным воздушным линиям электропередач (ЛЭП) напряжением 6 кВ.

Экскаваторы питаются от ЛЭП-6 через комплексное распределительное устройство с масляным выключателем 6 кВ (КРН-6) и шланговый гибкий кабель КШВГ, буровые станки - через переключательный пункт с комплектом разъединителей (ОПП), передвижную комплектную трансформаторную подстанцию 6/04/0.23 кВ (ПКТП) и гибкий кабель.

В качестве технических средств управления и организации работ в карьере используются:

- административно- хозяйственная телефонная связь;
- связь и сигнализация горного диспетчера.

Для обеспечения оперативного руководства работой производственных участков предусмотрены следующие виды связи:

- диспетчерско- телефонная связь;
- радиотелефонная громкоговорящая связь с подвижными объектами на базе радиостанции «STANDART» GX 1608 устанавливаемых в кабине экскаватора.

Административно-хозяйственная связь предусматривается от АТСК которая размещается в здании управления разреза. От АТСК до участка горных работ прокладывается кабель марки ПРППМ 1х2х0,4.

Принимаем автоматизированную систему диспетчеризации «Карьер». Система применяется на экскаваторах, автосамосвалах, бульдозерах, топливозаправщике, на каждой из которых установлены датчики для контроля за весом, скоростью, объёмом топлива. Специалисты предприятия отмечают, что «Карьер» позволяет сократить нерегламентированные простои экскаваторов в первую очередь благодаря точному учёту времени фактического начала и окончания рабочей смены, соблюдению технологической дисциплины при производстве вскрышных работ и угледобычи. Кроме того, повышается уровень промышленной безопасности и охраны труда благодаря постоянному контролю за работой персонала и оборудования.

8 Водоотлив в карьере

При отработке карьерных полей обводненных месторождений осуществляют широкий комплекс осушительных работ. Источником обводнения горных пород являются грунтовые воды, вблизи расположенные реки, водоемы, ливневые воды.

Подготовительные и эксплуатационные выработки, пройденные в обводнённых породах, особенно в неустойчивых, деформируются и выходят из строя. Характер деформаций зависит от гидрогеологических условий и физико-механических свойств горных пород. Наиболее распространенным видом деформаций являются оползни, развивающиеся на нерабочих и рабочих бортах карьеров, прорывы пьезунов и напорной воды, подземная эрозия, в результате которой часто образуются провалы и воронки.

В зависимости от конкретной гидрогеологической обстановки различают три периода осушения карьерных полей: предварительное, эксплуатационное и комбинированное.

При предварительном осушении осушительные мероприятия выполняют до начала вскрышных и добычных работ. Его применяют в тех случаях, когда необходимо заблаговременно произвести частичное или полное снижение уровня подземных вод. При этом водопонижение осуществляют путем отвода рек за пределы

карьерных полей, глубокого вертикального дренажа и др.

Эксплуатационное осушение осуществляют с помощью водоотливного хозяйства карьеров и дренажных устройств в процессе добычи. Откачку рудничных вод ведут через дренажные выработки, специальные иглофильтовые установки, оставлением по дну карьера защитных экранов.

При комбинированном осушении применяют сочетание дренажных устройств, которые используются при предварительном и эксплуатационном осушении.

При добыче полезных ископаемых открытым способом в большинстве случаев возникает необходимость в предварительном осушении месторождений и в организации постоянно действующего водоотлива.

Предварительное осушение месторождения может быть осуществлено поверхностным, подземным комбинированным способами.

Поверхностный способ осушения применяют при небольшой глубине карьера с использованием разрезных траншей, горизонтальных дренажных скважин, проходимых в бортах карьера, или всасывающих фильтров. Для всасывающих фильтров с поверхности до водоносных горизонтов бурят вертикальные скважины, закрепленные трубами. Воду из скважин откачивают специальными глубинными насосами. Всасывающие фильтры применяются в песчаных и других породах, легко отдающих воду.

Подземный способ осушения используют при значительной обводненности месторождения. По месторождению или ниже его проходят сеть подземных выработок, сообщающихся с поверхностью через ствол дренажной шахты. В качестве дополнительных средств применяют забивные и сквозные фильтры. Забивные фильтры (короткие перфорированные трубы с насадками) вставляют в скважины, пробуренные из выработок до водоносного горизонта. Сквозные фильтры применяют при наличии в толще покрывающих пород ряд водоносных горизонтов, разделенных между собой водонепроницаемыми породами. Сквозные фильтры вставляют в скважины, пробуренные с поверхности до кровли дренажных выработок. Вода, поступающая в дренажные выработки, направляется по канавкам в почве выработок в водосборник, расположенный вблизи дренажной шахты. Из водосборника воду насосной установкой стационарного типа откачивают по трубопроводу проложенному по стволу дренажной шахты, за пределы карьера. При добычных и вскрышных работах на карьере необходим отвод грунтовых вод, выделяющихся при ведении горных работ, и вод, поступающих в карьер за счет атмосферных осадков, так как влажное состояние горных пород затрудняет ведение горных работ, работу железнодорожного и автомобильного транспорта, способствует образованию оползней, а в зимнее время является главной помехой при разработке угля, глин и других мягких или ниже средней крепости пород.

На карьерах могут быть применены, в зависимости от водообильности и гидрогеологических условий, открытый водоотлив из котлованов, подземный водоотлив или водоотлив из скважин. Находит применение и комбинированный водоотлив, т.е. водоотлив, осуществляемый одновременно несколькими способами. При небольшой водообильности месторождения, когда нет необходимости производить предварительное осушение, может быть организован открытый водоотлив, предназначенный для удаления из карьера небольшого количества грунтовых вод и вод от атмосферных осадков. При открытом водоотливе вода от забоев отводится при помощи канавок в центральный водоотливный канал, по которому направляется в водосборник (котлован), расположенный на дне карьера, откуда при помощи насосов откачивают за пределы карьера по трубопроводу, проложенному по борту карьера. Для ограждения карьера от поступления вод, образующихся за счет таяния снега или дождей, на бортах карьеров проходят специальные ограждающие канавы.

Водоотлив из скважин производится таким же образом, как откачка подземных вод при предварительном осушении месторождения при помощи высасывающих фильтров. При этом обязательно наличие открытого способа водоотлива, предназначенного для удаления части подземных вод, поступающих в карьер, и вод от атмосферных осадков.

Достоинство водоотлива из скважин: небольшие капитальные затраты, малые сроки сооружения, оперативность и управляемость снижения уровня подземных вод на отдельных участках.

Недостатки: значительная энергоёмкость откачки воды и сложность централизации водоотлива. При очень больших притоках воды в карьер, превышающих 300 м³/с в зависимости от гидрогеологических условий применяют комбинированный способ водоотлива: подземный, открытый из котлованов и водоотлив из скважин.

9 Выводы по курсовому проекту

Завершающей частью Курсового проекта являются выводы по курсовому проекту, содержащие выводы и предложения с их кратким обоснованием в соответствии с поставленной целью и задачами, раскрыть значимость полученных результатов. Выводы по курсовому проекту не должно составлять более пяти страниц текста.

Сделать выводы:

- а) исходные данные, режим работы предприятия;
- б) способ вскрытия;
- в) система разработки;
- г) горно-транспортное оборудование;
- д) БВР (метод, способ, ВВ, схема, буровые станки);
- е) отвальные работы и т.д.

Заключение (выводы по курсовому проекту) лежит в основе доклада студента на защите.

ОБРАЗЕЦ №1

9 Выводы по проекту

Целью курсового проекта является выбор рациональной системы разработки, расчет ее элементов и современного оборудования для выполнения годовых объемов работ, отведенных данному разрезу. В результате выполнения работы цель достигнута.

В курсовом проекте было принято вскрытие месторождения петлевыми съездами. Проектом предусмотрена транспортная система разработки с применением автомобильного транспорта БелАЗ-75091 - в количестве 60 единиц.

Принято следующее оборудование: экскаваторы ЭКГ-15 - 6 единиц и ЭКГ-10 - 2 единицы; бульдозер ДЗ-ПООА, буровые станки 5СБШ-200-36 - 11 единиц.

Месторождение разрабатывается открытым способом, мощность пласта составляет 28 метров, при мощности наносов 10 метров. Размер карьерного поля по простиранию 5200 метров, вкрест простиранию 673 метра.

Для ведения взрывных работ принята неэлектрическая система инициирования СИНВ, в качестве взрывчатого вещества принят гранулит НК, применены шашки ПТП-700.

Скорость подвигания фронта горных работ 94 метра в год.

Скорость подвигания забоя 40 метров в сутки.

Высота уступа 18 метров. Длина скважин 19,8 метров. Запас взорванной массы рассчитан из расчёта два взрыва в месяц.

Принят бульдозерный способ отвалообразования, используются 11 бульдозеров ДЗ-110А.

Рассмотрены вопросы безопасности при ведении горных работ, предложены профилактические мероприятия по охране недр и окружающей среды.

ОБРАЗЕЦ 2

9 Выводы по проекту

Задачей курсового проекта является выбор рациональной системы разработки, расчет ее элементов и современного оборудования для выполнения годовых объемов работ, отведенных данному разрезу.

Месторождение разрабатывается открытым способом.

Мощность пласта составляет 20 метров, при мощности наносов 30 метров. Месторождение пологопадающее.

Размер карьерного поля по простиранию пласта 3810 метров. Глубина карьера 112 метров.

Производственная мощность разреза по вскрыше- 11600000 метров кубических в год, по добыче- 4000000 тонн.

По расчетам средний коэффициент вскрыши составляет 2,9 кубических метров на тонну,

срок службы карьера 25 лет.

На разрезе работа ведется в две рабочих смены в сутки, с продолжительностью смены 12 часов, на добычном участке 2 смены по 8 часов.

Вскрытие месторождения производится внешними парными траншеями.

Принимаем комбинированную систему разработки, сочетание транспортной и бестранспортной систем разработки.

Для ведения горных работ на добычном участке при годовом объеме работ по добыче 4000000 тонн принимаем 2 экскаватора ЭКГ-8УсН, по вскрыше ЭКГ-10, ЭШ-20/90 и ЭШ-15/80, бульдозер ДЗ-118.

Добычной пласт обрабатывается двумя уступами по 10 метров.

Обработка карьера производится двумя эксплуатационными блоками, длина блока равна 1905 метров.

Скорость подвигания фронта работ 76 метров в год.

Скорость подвигания забоя 31 метр в сутки.

Для взрывных работ принят метод скважинных зарядов, способ взрывания детонирующим шнуром, взрывчатое вещество гранулит НК. Инициирование производится от шашек ТП-400Г. Для инициирования сети детонирующего шнура приняты взрывной прибор ПИВ-100М.

Для бурения скважин применяются два буровых станка 2СБР-160-24.

Все элементы системы разработки рассчитаны без нарушения правил безопасности. Все виды оборудования увязаны во времени, производительность которых удовлетворяет выполнение плановых заданий.

Библиография

Список использованных источников отражает перечень источников, которые использовались при написании курсового проекта (не менее 20), составленный в следующем порядке:

- федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);
- постановления Правительства Российской Федерации (в той же очередности);
- иные нормативные правовые акты;
- иные официальные материалы (резолюции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- иностранная литература;
- интернет-ресурсы.