

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/227136>

**Тип работы:** Курсовая работа

**Предмет:** Горное дело

Оглавление

Введение 3

1. Геологическая и горнотехническая характеристика 5

2. Организация, режим работы и 6

3. Подготовка вскрышных пород к выемке 10

1.1. Буровые работы при производстве вскрышных работ 10

1.1.1. Выбор и обоснование бурового оборудования 10

1.1.2. Технологические расчеты параметров буровых работ 11

1.2. Взрывные работы на вскрышных уступах 14

4. Выемочно-погрузочные работы 24

4.1. Обоснование типа выемочно-погрузочного оборудования 24

4.2. Технологические расчеты выемочно-погрузочных работ 26

5. Перемещение карьерных грузов 30

5.1. Обоснование типа карьерного транспорта 30

5.2. Технологические расчеты процесса транспортирования 32

6. Отвалообразование 35

6.1. Обоснование схемы отвалообразования и 36

6.2. Технологические расчеты параметров отвалообразования 37

7. Рекультивация нарушенных земель 39

Заключение 40

Библиографический список 41

Введение

Успешное развитие горнодобывающей промышленности в России предопределяется высокой эффективностью открытого способа разработки месторождений полезных ископаемых [1].

Открытыми работами в нашей стране добывают около трех четвертей всех руд, в том числе 86% железной руды. Широкое распространение и непрерывное расширение области их применения объясняются целым рядом достоинств, присущих открытому способу разработки по сравнению с подземным. [2]

Достоинства открытых работ: большая безопасность и лучшие санитарно – гигиенические условия труда; широкое применение высокопроизводительных машин и механизмов вследствие этого более высокая производительность труда, что обеспечивает меньшие затраты на добычу полезного ископаемого; меньшие потери руды и большие возможности селективной выемки; более простую организацию работ.

Недостатки открытых работ: некоторая зависимость от климатических условий; значительные капитальные затраты в случае необходимости предварительного удаления большого объема покрывающих пород; большие расходы на восстановление поверхности после окончания разработки.

В состав технологической схемы открытой разработки месторождений полезных ископаемых входят следующие технологические процессы:

1) основные:

подготовка горных пород к выемке;

выемка и погрузка горных пород в средства транспорта;

- транспортирование пород вскрыши и полезного

ископаемого к месту складирования;

- отвалообразование;

2) процессы вспомогательного назначения.

Для снижения отрицательного воздействия открытых горных работ на окружающую природную среду неотъемлемой частью технологической схемы разработки месторождения являются работы по

восстановлению нарушенных земель.

Основным направлением в техническом перевооружении ОГР за рубежом в последнее десятилетие является широкое внедрение высокопроизводительного оборудования: буровых станков с диаметром долота до 450 мм, карьерных экскаваторов с ковшем вместимостью до 26 м<sup>3</sup>, автосамосвалов грузоподъемностью до 310 т, различного вспомогательного оборудования, повышающего возможности основного и высвобождающего определенное число рабочих [1].

Повышение технического уровня карьеров идет благодаря внедрению высокопроизводительной циклично-поточной (ЦПТ) технологии, в частности, на разрабатке месторождений скального и полускального типа. Опыт применения ЦПТ показал, что своевременное внедрение ее на глубоких карьерах позволяет сократить затраты на транспортирование горной массы на 15-20 %, повысить производительность труда, снизить объем горно-капитальных работ и количество вредных выбросов в атмосферу.

Бурное развитие горных работ стало возможным благодаря достижениям горной науки и техники, в основу которых положены труды академиков Н.В. Мельникова, В.В. Ржевского, К.Н. Трубецкого, профессоров Е.Ф. Шешко, А.И. Арсентьева, Ю.И. Анистратова, В.С. Хохрякова, П.И. Томакова, А.В. Рашкина и др.

Основная цель – приобретение навыков использования теоретических знаний при решении конкретных инженерных задач, а также закрепление и углубление знаний, полученных в период прохождения практики на горнодобывающем предприятии и при изучении специальной дисциплины «Процессы ОГР». Для достижения цели в курсовом проекте решен ряд задач по определению режима работы предприятия, коэффициента вскрыши, производственной мощности карьера по вскрыше, производительности горных и транспортных машин – буровых станков, экскаваторов, бульдозеров и автосамосвалов.

Расчеты основных и вспомогательных технологических процессов ОГР в проекте выполнены в соответствии с заданием на курсовое проектирование, утвержденным руководителем.

Технологический комплекс открытых горных работ сформирован с учетом параметров месторождения, физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого и включает высокоэффективные энерго- и ресурсосберегающие технологии ведения открытых работ на карьере, а также высокопроизводительное буровое, выемочно-погрузочное, транспортное и вспомогательное горное оборудование.

В состав курсового проекта входит:

пояснительная записка объемом 35...40 с. машинописного текста через 1 интервал, включающая введение, расчеты основных технологических процессов ОГР (подготовка горных пород и ПИ к разработке, выемка и погрузка вскрышных пород и ПИ, транспортирование горной массы, отвалообразование и восстановление нарушенных земель), заключение и библиографический список; графическая часть, выполненная на двух листах формата А-1.

## 1. Геологическая и горнотехническая характеристика месторождения

Месторождение покрыто наносами мощностью  $HВ=24$  м. Вмещающие породы представлены крепкими песчаниками, доломитами и алевролитами.

Месторождение осадочное, поверхностного типа. Мощность полезного ископаемого  $HПИ=12$  м., способ залегания горизонтальный. Качество полезного ископаемого в залежи распределено равномерно. (рис. 1.1).

Рис. 1.1. Параметры и геологическое строение месторождения:

$HК$  – глубина карьера, м;  $HВ$  – мощность покрывающих пород, м;  $HПИ$  – мощность пласта полезного ископаемого, м;  $D$  – длина карьера по поверхности земли, м;  $DД$  – длина карьера по дну, м;  $\gamma_n$  – угол нерабочего борта карьера, град;  $\gamma_p$  – угол рабочего борта карьера, град

Формирование водопритоков в карьер будет осуществляться преимущественно за счет нормального притока дождевых, талых и ливневых вод.

Крепость наносов и вмещающих пород по шкале М.М. Протодяконова  $f = 12$  с плотностью  $\gamma_p = 2$  т/м<sup>3</sup>, крепость полезного ископаемого  $f = 1.7$  с плотность  $\gamma_{пн} = 1,4$  т/м<sup>3</sup>.

По условию производственная мощность карьера по полезному ископаемому составляет  $A_p = 1.2$  млн.т/год. Размеры карьера по верху - 1500×700 м., глубина карьера  $H_k = 36$  м. Расстояние транспортирования угля и пород  $L_{ф} = 1900$  м.

## 2. Организация, режим работы и производственная мощность карьера

В соответствии с нормами технологического проектирования для данных условий принимается круглогодичный режим работы карьера. Количество рабочих дней в году равно 365. Суточный режим работ - трех-сменный, продолжительность рабочей смены - 8 ч. Фактическое время работы единицы выемочно-погрузочного и транспортного оборудования в течение одного года  $T_{раб} = 260$  дней / год. Фактическое число рабочих смен в году - 780 смен / год. Количество дней работы бурового оборудования - 252 дня / год, при одной восьмичасовой рабочей смене в сутки.

Показатель трудности разрушения полезного ископаемого (Прпи) определяется по формуле [2,3]

$$Прпи = 0,05 [K_{тр} (\sigma_{сж} + \sigma_{сдв} + \sigma_p) + \gamma_{пн} \times g], \quad (2.1)$$

где  $K_{тр}$  - коэффициент, учитывающий трещиноватость угля,  $K_{тр} = 0,85$ ;

$\sigma_{сж}$ ,  $\sigma_{сдв}$ ,  $\sigma_p$  - пределы прочности бурого угля соответственно на сжатие, сдвиг и растяжение,  $\sigma_{сж} = 17$  МПа,  $\sigma_{сдв} = 2,1$  МПа,  $\sigma_p = 1,7$  МПа;

$\gamma_{пн}$  - плотность угля,  $\gamma_{пн} = 1,4$  т / м<sup>3</sup>;

$g$  - ускорение свободного падения,  $g = 9,8$  м / с<sup>2</sup>;

$$Прпи = 0,05 [0,85(17 + 2,1 + 1,7) + 1,4 \times 9,8] = 1,57.$$

По показателю трудности разрушения, согласно классификации акад. В.В. Ржевского, бурый уголь относится к I классу, 2 категории.

Учитывая крепость угля ( $f = 1,7$ ), а также показатель трудности разрушения, класс и категорию, его добычу предусматривается производить без предварительного разупрочнения, т.е. непосредственно из массива экскаватором прямой лопаты с погрузкой в автомобильный транспорт и дальнейшей транспортировкой на угольный склад для усреднения.

Показатель трудности разрушения вскрышных пород ( $Прв$ ) определяется по формуле (2.1), при этом значения плотности и пределы прочности вмещающих пород на сжатие, сдвиг и растяжение принимаются равными соответственно  $\gamma_v = 2,0$  т / м<sup>3</sup>;  $\sigma_{сж} = 120$  МПа;  $\sigma_{сдв} = 45$  МПа;  $\sigma_p = 12$  МПа.

Коэффициент трещиноватости  $K_{тр} = 0,85$ .

$$\text{Тогда } Прв = 0,05 [0,85(120 + 45 + 12) + 2 \times 9,8] = 8,5$$

Породы вскрыши в соответствии с классификацией акад. В.В. Ржевского по показателю трудности разрушения относятся ко 2 классу и 9 категории, т.е. требуют предварительного разрушения взрывом. Вскрышные работы производятся по транспортной схеме с применением экскаваторов прямой лопаты, погрузкой пород вскрыши в автомобильный транспорт и дальнейшим транспортированием их во внутренние бульдозерные отвалы. Для подготовки вскрышных пород к разработке применяется буровзрывной способ их рыхления.

Физико-механические свойства горных пород и полезного ископаемого позволяют установить значения устойчивых углов:

откосы вскрышных рабочих и нерабочих уступов  $\alpha_v = 70^\circ$ ;

откосы добычных рабочих и нерабочих уступов  $\alpha_d = 70^\circ$ ;

откосы отвалов вскрышных пород  $\alpha_o = 45^\circ$ ;

углы погашения (нерабочих) бортов карьера  $\gamma_n = 45^\circ$ ;

угол рабочего борта карьера (по заданию)  $\gamma_p = 28..30^\circ$ .

Объем горной массы в конечных контурах карьера ( $V_{гм}$ , м<sup>3</sup>) определяется по формуле

$$V_{гм} = D_{д} \times Ш_{д} \times H + (D_{д} + Ш_{д}) \times H^2 \times \text{ctg} \gamma_n + \pi/3 \times H^3 \times \text{ctg}^2 \gamma_n, \quad (2.2)$$

где  $\gamma_n$  - угол нерабочего борта карьера, град.;

$H$  - конечная глубина карьера,  $H = H_v + H_{пн} = 24 + 12 = 36$  (м);

Дд - длина карьера по дну,  $D_d = D - 2 \times H \times \text{ctg}\gamma_n$ ,

где D - длина карьера по поверхности земли, м;

$$D_d = 1500 - 2 \times 36 \times 1 = 1428 \text{ (м)};$$

Шд - ширина карьера по дну,  $W_d = W - 2 \times H \times \text{ctg}\gamma_n$ .

$$W_d = 700 - 2 \times 36 \times 1 = 628 \text{ (м)}.$$

$$V_{gm} = 1428 \times 628 \times 36 + (1428 + 628) \times 362 \times 1 + (3,14/3) \times 363 \times 12 = 35\,000\,000 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Объем бурого угля в конечных контурах карьера ( $V_{\text{ни}}$ , м<sup>3</sup>) определяется по формуле

$$V_{\text{ни}} = D_d \times W_d \times H_{\text{ни}} + (D_d + W_d) \times H_{\text{ни}}^2 \times \text{ctg}\gamma_n + \pi/3 \times H_{\text{ни}}^3 \times \text{ctg}^2\gamma_n, \quad (2.3)$$

где  $H_{\text{ни}}$  - мощность угольного пласта, м.

$$V_{\text{ни}} = 1428 \times 628 \times 12 + (1428 + 628) \times 122 \times 1 + (3,14/3) \times 123 \times 12 = 11\,060\,000 \text{ (м}^3\text{)}.$$

$$\text{Или } V_{1\text{ни}} = V_{\text{ни}} \times u_{\text{ни}} = 11\,060\,000 \times 1,4 = 15\,480\,000 \text{ (т)}.$$

Объем вскрышных пород в конечных контурах карьера ( $V_v$ , м<sup>3</sup>) определяется по формуле

$$V_v = V_{gm} - V_{\text{ни}}. \quad (2.4)$$

$$\text{Тогда } V_v = 35\,000\,000 - 11\,060\,000 = 23\,940\,000 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Средний коэффициент вскрыши ( $K_v$ , м<sup>3</sup>/т) определяется по формуле [3]

$$K_v = V_v / (V_{\text{ни}}^1). \quad (2.5)$$

$$K_v = 23\,940\,000 / 15\,480\,000 = 1,54 \text{ (м}^3 \text{ / т)}.$$

Производственная мощность карьера по вскрыше ( $Q_v$ , тыс. м<sup>3</sup> / год) определяется по формуле

$$Q_v = A_{\text{ни}} \times K_v, \quad (2.6)$$

где  $A_{\text{ни}}$  - заданная годовая производственная мощность карьера по полезному ископаемому, млн. т / год.

$$\text{Тогда } Q_v = 1\,200\,000 \times 1,54 = 1\,848\,000 \text{ (м}^3 \text{ / год)}.$$

Годовая производственная мощность угольного разреза по горной массе ( $Q_{gm}$ , тыс. м<sup>3</sup> / год) определяется по формуле

$$Q_{gm} = A_{\text{ни}}^1 + Q_v, \quad (2.7)$$

где  $A_{\text{ни}}^1$  - годовая производственная мощность карьера по полезному ископаемому,  $A_{\text{ни}}^1 = A_{\text{ни}} / u_{\text{ни}} = 1\,200\,000 / 1,4 = 857\,000 \text{ (м}^3 \text{ / год)}.$

$$\text{Тогда } Q_{gm} = 857\,000 + 1\,848\,000 = 2\,705\,000 \text{ (м}^3 \text{ / год)}.$$

Время отработки месторождения (t, лет)

$$t = V_{gm} / Q_{gm}. \quad (2.8)$$

$$t = 35\,000\,000 / 2\,705\,000 = 13 \text{ (лет)}.$$

Срок существования карьера ( $T_k$ , лет) с учетом времени на рекультивацию составит

$$T_k = t + t_{\text{рек}}, \quad (2.9)$$

где  $t_{\text{рек}}$  - время, предусмотренное рабочим проектом на проведение рекультивации нарушенных земель,  
 $t_{\text{рек}} = 1 \text{ год}.$

$$T_k = 13 + 1 = 14 \text{ (лет)}.$$

## Библиографический список

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч.1. Производственные процессы. - М. Ленанд, 2015. - 512 с.
2. Репин Н.Я., Репин Л.Н. Процессы открытых горных работ. - М.: Издательство «Горная книга», 2015. - 518 с.
3. Репин Н.Я., Репин Л.Н. Процессы открытых горных работ. Практикум. - М.: Издательство «Горная книга», 2010. - 156 с.
4. Ялтанец И.М., Макаров А.В., Казаков В.А., Исаев П.ОГ. Практикум по процессам и технологии открытых горных работ. М.: Издательство «Горная книга», 2016. - 519 с.

*Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:*

<https://stuservis.ru/kurovaya-rabota/227136>