

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляков Ю.И. Проектирование экскаваторных работ. М.: Недра, 1983 – 348 с.
2. Репин Н.Я. Подготовка и экскавация вскрышных пород угольных разрезов, М.: Недра, 1978.
3. Беляков Ю.И., Владимиров В.М. Совершенствование экскаваторных работ на карьерах. М.: Недра, 1974.
4. Ржевский В.В. Открытые горные работы. 4.1. Производственные процессы. М.: Наука, 1985 – 500 с.
5. Темченко А.Г. Ресурсозберігаючі технології гірничого виробництва. – Кривий Ріг: „Мінерал”, 2000 – 216с.

УДК 622.271

Асп. О.А. Медведева (ИГТМ НАН Украины)
**ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМ ВСКРЫТИЯ ГОРИЗОНТОВ В
УСЛОВИЯХ ПЕРВОМАЙСКОГО КАРЬЕРА ОАО «СевГОК»**

Приведено сучасний стан гірничих робіт і у зв'язку з цим розглянуто перспективні схеми розкриття глибоких горизонтів Першотравневого кар'єру ВАТ «ПівніГЗК».

**CHOICE OF RATIONAL OPENING SCHEMES OF HORIZONS IN
CONDITIONS OF MAIDEN MAY OF OPENCAST OPENED JOINT-STOCK
COMPANY "NORTHERN MINING ENRICHING CENTRE"**

The state of the art of mining operations and is adduced in this connection the opening schemes of deep levels of Maiden May of opencast Opened Joint-stock company "Northern Mining Enriching Centre" are reviewed.

Эффективная работа добычи железных руд открытым способом в Кривбассе определяется производственной мощностью карьеров, зависящей от производительности горнотранспортного вскрышного комплекса и применяемых схем вскрытия глубоких горизонтов. В настоящее время в связи с интенсивным понижением горных работ глубина карьеров достигает 300 – 450 м и такую же высоту во многих случаях составляет рабочая зона. Одновременно в рассредоточенной рабочей зоне карьера применяют несколько технологий: цикличную, циклично-поточную и поточную, которые включают следующие виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, конвейерный и комбинированный, а также внешнее и внутреннее отвалообразование.

Заданная производительность карьера по руде может быть достигнута при согласованной работе видов транспорта, которая должна обеспечиваться: поддержание такой высоты рабочей зоны, которая соответствует эффективному применению данного вида транспорта; изменении высоты рабочих зон каждого вида транспорта при понижении горных работ.

Однако, если схемы вскрытия не эффективны (большие расстояния транспортирования, отсутствие нерабочих бортов, неоптимальное развитие горных работ), то производительность горнотранспортного вскрышного комплекса снижается и также снижается производственная мощность карьера.

В настоящее время потребность в рудном сырье по Первомайскому карьере ОАО «СевГОК» снизилась с 30,5 до 15 млн.т, поэтому необходим ввод новых схем вскрытия.

Существующая транспортная система в виде автомобильно-железнодорожного транспорта обеспечивает данную производительность на данной глубине карьера. Однако внутрикарьерные перегрузочные пункты для автомобильно-железнодорожного транспорта, а также существующий перегрузочный пункт ЦПТ сдерживают развитие горных работ. Применяемая технология и схема развития горных работ («волнами» – крутыми слоями) не предусматривает формирование нерабочих бортов карьера. Интенсивное понижение горных работ в связи с углом откоса рабочего борта карьера близким к углу погашения потребует увеличения объемов вскрышных работ, главным образом, в средней части рабочей зоны [1, 2].

На карьере принята технология и схема развития горных работ «волнами», т.е. последовательной отработкой бортов карьера на различных участках. Отработка горизонтов производится крутыми слоями преимущественно сверху вниз. Такая технология и схема развития горных работ обусловлена отсутствием на большой длине фронта работ рабочих площадок нормативной ширины. Угол откоса рабочего борта карьера на большой протяженности фронта близок к углу погашения. Такая технология позволяет производить выемку руды с минимальными, но ежегодно возрастающими объемами вскрыши. Недостатки ее следующие.

1. При развитии горных работ по всему периметру карьера невозможно сформировать постоянный рабочий борт высотой 100 – 150 м на каком-либо участке. Это не позволяет расположить стационарно вскрывающие выработки и транспортные коммуникации.

2. Перегрузочные пункты для автомобильно-железнодорожного транспорта расположены на верхних (вскрышных) горизонтах и не могут быть опущены на нижние горизонты при таком развитии горных работ.

В дальнейшем это приведет к двум негативным факторам: увеличению годовых объемов вскрышных работ, поскольку угол откоса рабочего борта близок к углу погашения, и увеличению расстояний автоперевозок.

Для условий Первомайского карьера рекомендуется понижение горных работ производить по лежащему боку рудной залежи с восточной стороны с постепенным формированием стационарного нерабочего борта. Выделение промежуточных очередей карьера нами осуществлено исходя из следующих основных факторов:

1. Конечная глубина Первомайского карьера определена, исходя из граничного коэффициента вскрыши установленного при производительности 30,5 млн.т руды в год. При снижении производительности затраты на вскрышные работы возросли, а также повысились цены на энергоносители, оборудование, охрану окружающей среды и др. В этой связи граничный коэффициент вскрыши и граничная глубина карьера подлежат уточнению.

2. Вскрытие горизонтов и развитие транспортной системы рассматривались исходя из производительности 30,5 млн.т и граничной глубины карьера до гор. – 565 м. При меньшей производительности это приводит к большой

протяженности транспортных коммуникаций и к сложностям формирования стационарного нерабочего борта карьера на каком-либо участке.

3. В разработке одновременно находятся три рудных тела с разными горизонтальными мощностями и качеством руды.

4. Северное рудное тело вскрыто наиболее полно в период создания перегрузочного пункта ЦПТ; объемы вскрышных работ для добычи руды, особенно в восточной и центральной частях рудного тела минимальны. Запасы его могут быть увеличены с севера путем прирезки части запасов руды подземного рудника.

5. Несмотря на то, что над северным рудным телом наиболее вынута вскрыши, оно имеет наибольшую мощность, а руда высокого качества, значительная часть его запасов законсервирована под такими сооружениями:

а) перегрузочный пункт ЦПТ и подходящие к нему подземные выработки;

б) существующий водосборник карьера расположенный на горизонте – 172 м, а также его коммуникации, проложенные по транспортным магистралям комплекса ЦПТ;

в) железнодорожные пути на севере, соединяющие западную и восточную выездные траншеи.

6. Для окончания строительства комплекса ЦПТ и его запуска в эксплуатацию необходимы капитальные вложения, главным образом, для строительства перегрузочного пункта на поверхности [3]. Кроме того, его проект, в связи с изменением условий, необходимо пересмотреть.

7. Существующий автомобильно-железнодорожный транспорт (с учетом его понижения на 30 – 50 м) может обеспечить в ближайшие 5 – 10 лет (при вскрытии горизонта не ниже – 400 м) производительности карьера в 15 млн.т руды в год с постоянным увеличением затрат на транспорт.

Исходя из изложенного, выделены следующие промежуточные очереди разработки карьера.

1. В первую очередь в разработку вовлекается, в основном, северное рудное тело. При этом необходимо ликвидировать целик под перегрузочным пунктом и частью квершлага комплекса ЦПТ, а также под водосборником и его коммуникациями.

2. Поскольку при выемке законсервированных запасов под целиком ЦПТ будут небольшие объемы вскрыши, то целесообразно основные мощности вскрышного горно-транспортного комплекса направить на выемку вскрыши и формирование постоянного нерабочего борта.

3. Стационарный нерабочий борт целесообразно формировать по восточному борту северного рудного тела.

4. Центральное (южное) рудное тело частично консервируется с юга для расположения вскрывающих выработок и транспортных коммуникаций.

5. Во вторую очередь по мере понижения горных работ по северному рудному телу в разработку вовлекаются западное и центральное (южное) рудные тела.

Рассмотрим следующие схемы вскрытия горизонтов на автомобильно-железнодорожный транспорт с формированием перегрузочного узла на -40, -55 м.

Схема 1. Схема вскрытия с формированием восточного нерабочего борта до горизонта -40 м с вводом железнодорожного транспорта с южного борта карьера.

Меньшего объема капитальных работ по укладке железнодорожных путей и расположения перегрузочной площадки на более глубоких горизонтах можно достичь при следующей схеме вскрытия.

От существующих железнодорожных путей перегрузочной площадки П4^а на горизонте -14 м на южном борту карьера опускается железнодорожный путь по южному и восточному бортам. На восточном борту карьера, на горизонте -40 м создается перегрузочная площадка для перегрузки руды с автомобильного в железнодорожный транспорт. Транспорт руды осуществляют по южному, западному и северному бортам через северную выездную траншею (рис. 1).

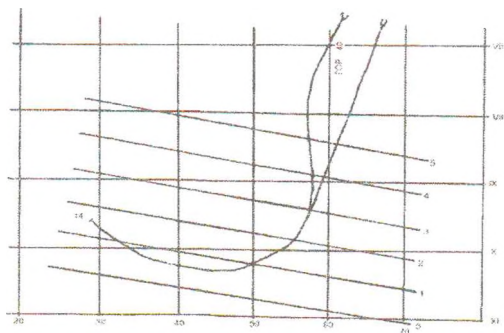


Рис. 1.- Схема вскрытия с формированием восточного постоянного нерабочего борта

С использованием перегрузочной площадки на горизонте -40 м на восточном нерабочем борту создаются благоприятные условия по формированию нерабочего борта карьера со стороны лежачего бока залежи и расположения на нем в дальнейшем транспортных коммуникаций.

С использованием созданной перегрузочной площадки на горизонте -40 м формируют восточный нерабочий борт до горизонта -265 м для дальнейшего понижения железнодорожного и конвейерного транспорта.

Возможно при опускании железнодорожных путей на западном борту карьера до горизонта -34,4 м ввод железнодорожного транспорта на восточный борт гор. -55 м по южному борту карьера (рис. 2).

Достоинства схемы:

1. Более глубокий ввод железнодорожного транспорта с формированием стационарного нерабочего борта карьера до горизонта -40 м.

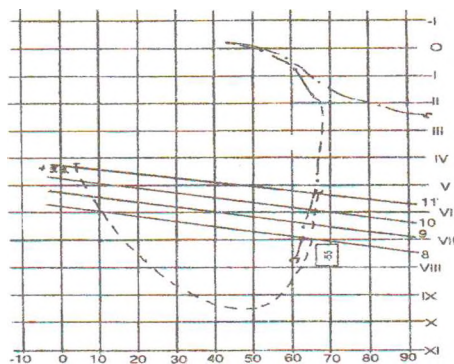


Рис. 2.- Схема вскрытия с формированием восточного постоянного борта

2. Минимальный объем укладки стационарных железнодорожных путей.

3. Возможность развития горных работ в северо-восточной части карьера с формированием нерабочего борта для последующего переноса водосборника, водовода и других коммуникаций.

Недостатки схемы:

1. Увеличивается дальность транспортирования руды железнодорожным транспортом (южный, западный и северный борта карьера).

2. Большой объем выемочных работ по формированию нерабочего борта.

Схема 2. Схема вскрытия горизонтов с формированием со стороны востока (юго-востока) постоянного нерабочего борта карьера до –55 горизонта, принимается исходя из следующего.

1. Существующее состояние транспортной системы таково, что требуется ее совершенствование путем более глубокого ввода железнодорожного транспорта уже в настоящий период.

2. Развитие горных работ в западном направлении путем создания на временно нерабочем борту перегрузочных площадок, как это предусматривается перспективными планами комбината, приведет к дальнейшей консервации запасов, стесненности рабочего пространства и необходимости переноса транспортных коммуникаций в будущем.

В этой связи нами предусматривается сформировать постоянный нерабочий борт карьера с восточной (юго-восточной) стороны с вводом железнодорожно-го транспорта до –55 горизонта и создания на нем перегрузочной площадки между базами V - IX в осях 60 - 70. От существующих железнодорожных путей перегрузочной площадки П4^а на горизонте –14 м на южном борту карьера продлевается железнодорожный путь по южному и восточному бортам. Он примыкает в районе перегрузки П14 к железнодорожным путям северной выездной траншеи.

Для этого необходимо выполнить следующие работы.

1. Интенсифицировать горные работы по выемке руды по южной залежи на глубину до горизонта –55 м до базиса X в осях 30 – 50. Как показали расчеты выемка руды на большей глубине, является нерациональной.

2. Осуществить отсыпку во временный внутренний долгосрочный отвал скальных вскрышных пород, чтобы уложить железнодорожный путь с минимальным уклоном и допустимым радиусом закругления.

3. Осуществить интенсивный разнос восточного борта для постановки его в стационарное состояние. Для этого потребуется вынуть 22,5 млн. м³ вскрышных пород.

4. Учитывая то, что для формирования постоянного нерабочего борта требуется выполнить большой объем вскрышных работ, то добычные работы целесообразно осуществить там, где вскрытые и подготовленные к выемке запасы руды можно извлечь без больших объемов вскрышных работ. Это можно осуществить, если добычу руды производить по северному рудному телу в районе целика существующего перегрузочного пункта комплекса циклично-поточной технологии.

При применении изложенной транспортной схемы с перегрузочным пунктом П4^а и проектируемым перегрузочным пунктом на горизонте –55 м возможен выезд только на северную выездную траншею: или по южному, западному и северному бортам, или по восточному и частично по северному.

С использованием перегрузочной площадки на горизонте –55 м на восточном нерабочем борту создаются благоприятные условия по формированию нерабочего борта карьера со стороны лежащего бока залежи и расположения на нем в дальнейшем транспортных коммуникаций.

1. В первую промежуточную очередь отработки карьера вовлекается, в основном, северное рудное тело.

2. Необходимо сформировать постоянный нерабочий борт по восточному борту карьера до глубины -55 м с вводом железнодорожного транспорта.

3. Осуществить развитие горных работ по выемке горной массы в базисах II - V, осях 60 - 70 для формирования восточного нерабочего борта.

4. Учитывая существенную величину вскрытых запасов руды, законсервированных под существующим перегрузочным пунктом ЦПТ, а также под водосборником и другими коммуникациями рекомендуется произвести их выемку.

5. Учитывая выклинивание южной рудной залежи в профилях I - I, 0 - 0, произвести засыпку этой части карьера вскрышными породами после выемки полезного ископаемого для формирования транспортных коммуникаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арсентьев А.В. Определение производительности и границ карьеров. Госгортехиздат, М., 1961.
2. Четверик М.С., Медведева О.А. Методика определения производительности карьера, достижимой по горнотехническим возможностям. / Сб. науч. тр. НГУ Украины, 2003. - №15. - С. 94 - 98.
- 3 Четверик М.С. Вскрытие горизонтов глубоких карьеров при комбинированном транспорте. Киев: Наукова думка, 1986. - 188 с.