

ISSN 1682-7686
TOSHKENT DAVLAT
TEXNIKA UNIVERSITETI

YOSHLARNING
BERUNIY AKADEMIYASI

TEXNIKA YULDUZLARI

1
2017

УДК 553.622.273

Магистрант ФИГТД Н.Р.Зиядов,
науч. рук. ст.преп. Б.Н.Ашуров, ТашГТУ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИКЛИЧНО – ПОТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ГЛУБОКИХ РУДНЫХ КАРЬЕРАХ

В статье рассматриваются перспективы применения циклично – поточной технологии на глубоких рудных карьерах. Представлены эффективные технологии ведения горно-транспортных и отвальных работ на глубоких карьерах циклично - поточной технологии. Показано, что при циклично – поточной технологии добыча руды и производство вскрышных работ предусматривают комплексы, включающие разные выемочно-погрузочные машины циклического действия, а также машины и установки транспортно-отвальной системы непрерывного действия. При этом связующим звеном между машинами циклического действия и непрерывного действия служат дробильные модули. Подчеркнуто, что применение циклично - поточной технологии и дробильных модулей является основным направлением снижения затрат при транспортировании горной массы с нижних горизонтов глубоких карьеров и, соответственно, уменьшения себестоимости полезных ископаемых.

Чуқур қарьерларда ташиш ва отвал ишларида цикли узлуксиз технология (ЦУТ) анча самарали ҳисобланади. ЦУТ қўлланилганда очши ва қазши ишлари учун цикли ишлайдиган турли қазувчи-ортувчи машиналар шуниңдек тащувчи ва отвал ҳосил қилувчи узлуксиз ишлайдиган машиналарда тащлайдиган ва узлуксиз ишлайдиган машиналарни бир-бири билан боғловчи сифатида майдаловчи модуллар қўлланилади. ЦУТ ва майдаловчи модулларни қўллаш чуқур қарьерларнинг пастки горизонтларидан кон массаларини ташишдаги харажатларни ва фойдали қазилма тащархили камайтиришиниң асосий йўналиши ҳисобланади

The most effective technologies for conducting mining and transport operations and dumping operations in the deep quarries are considered the TSC. At the TSC, ore extraction and stripping operations are provided by the inclusion sets of different recycling machines of cyclic action, as well as machines and installations of a continuous-transport and dumping system, the crushing modules serve as a link between the machines of cyclic action and continuous operation. The use of PTC and crushing modules is the main direction in reducing the cost of transporting rock from the lower horizons of deep quarries, and consequently reducing the cost of minerals

В больших по размерам и глубоких карьерах один вид транспорта обычно экономически неэффективен. Анализ тенденции развития открытых горных работ в странах СНГ и за рубежом показывает, что глубина многих карьеров в настоящее время достигает 400-500 м, а в перспективе может достигнуть 700-1000м, при этом годовые объемы горной массы составляют порядка 30-50млн.м³. Эффективная отработка таких карьеров возможна только при использовании рационального сочетания различных видов транспорта (автомобильного, автомобильно-конвейерного и автомобильно-конвейерно-железнодорожного).

Мировой опыт открытой разработки месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом показал, что наиболее эффективными технологиями ведения горнотранспортных и отвальных работ при отработке глубоких карьеров являются циклично-поточные технологии (ЦПТ). При ЦПТ добыча руды и производство вскрышных

вместимостью до 160,0 тыс. т руды. С оперативного (конвейерного) и автомобильного складов руда грузится в думпкары 2 экскаваторами ЭКГ-15 с вместимостью ковша 15 м³.

Схема КНК и его параметры увязаны с профилем северо-восточного борга карьера и размещением на его поверхности склада руды.

В разгрузочном пункте руда из карьерных автосамосвалов перегружается в бункер 1 (рис. 2), из которого ленточным питателем 2 подается в шнеко-зубчатую дробилку 3, после которой загружается на КНТ 4. Дробилка ДШЗ 1300/300 предназначена для дробления кусков с максимальным размером 1300 мм, имеет разгрузочную щель 300 мм и мощность приводных электродвигателей 2D400 кВт.

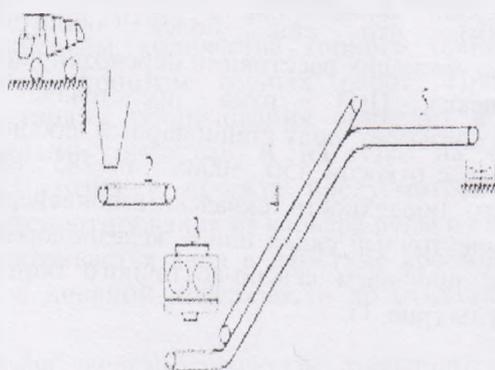


Рис. 2. Технологическая схема ЦПТ с КНК-270 в карьере «Мурунтау»:

1 – бункер, 2 – ленточный питатель, 3 – шнеко-зубчатая дробилка ДШЗ 1300/300,
4 – КНК-270, 5 – складской конвейер

На поверхности карьера горная масса, доставленная КН 4, перегружается на складской конвейер 5 типа КС-3500. Доставка этим конвейером руда загружается в думпкары, а при их отсутствии отправляется в штабель склада без остановки транспортной линии ЦПТ-руда. Таким образом обеспечивается непрерывность работы комплекса.

Ввод КНК-270 в эксплуатацию на карьере «Мурунтау» позволил сократить расстояние транспортирования горнорудной массы автомобильным транспортом в среднем на 3,5 км, высоты подъема на 285-320 м.

Как показывает практика работы карьера Мурунтау, применение комплекса ЦПТ-руда с КНК-270 дает возможность повысить производительность автосамосвалов на 30%, сократить годовой пробег машин на 30,4%, уменьшить число водителей и ремонтников - на 27,2%, расход горюче-смазочных материалов - на 37%.

Энергопотребление основных технологических процессов в среднем характеризуется следующим распределением: 75-80% - на транспортирование горной массы, 8-10% - на дробление, 16-18% - на экскавацию.

Рациональное формирование рабочей зоны глубоких карьеров вперед определяет необходимость применения в комплексах ЦПТ периодически переносимых дробильно-перегрузочных установок (ДПУ), конструктивное исполнение которых не сопряжено со значительными «бросовыми затратами». Тип ДПУ, периодичность и шаг их переноса устанавливаются по результатам оптимизации технологических грузопотоков за длительный период разработки. Степень подвижности дробильно-перегрузочных площадок (ДПП) определяет конструктивное исполнение, позволяющее с наименьшими затратами по мере необходимости переносить его на другую площадку.

работ предусматриваются комплексами, включающими разнообразные выемочно-погрузочные машины (экскаваторы, погрузчики и т. п.) циклического действия и наборы машин и установок транспортно-отвальной системы непрерывного действия, при функционировании которых создается непрерывный поток горной массы от мест погрузки до мест отвалообразования. Связующим звеном между машинами циклического и непрерывного действия служат дробильные модули, как правило, крупного дробления.

Примером освоения циклично-поточной технологии при отработке скальных пород может служить Мурунтауский карьер Навоийского горно-металлургического комбината. В настоящее время глубина карьера Мурунтау составляет 600 м, а перспективная оценивается в 1000 м, что еще более обостряет экономические проблемы транспортировки из-за больших расстояний перевозки горной массы.

Основу комплекса ЦПТ – руда представляет двухленточный крутонаклонный конвейер (КНК). КНК связывает полу стационарный дробильно-перегрузочный пункт (ДПП), размещенный на целике с откосом 450...500 на гор.+285...+300 м., смонтированный в карьере с расположенным на его поверхности складским конвейером. Конвейер транспортирует руду на гор.+555 м, на промежуточный склад или в железнодорожные думпкары. Схема КНК и его параметры увязаны с профилем северо-восточного борта карьера и размещением на его поверхности склада руды (рис. 1).



Рис. 1. Ситуационная схема комплекса ЦПТ-руда с крутонаклонным конвейером и перегрузкой в железнодорожный транспорт

Комплекс «ЦПТ-руда» подразделяется на 3 основные части: дробильно-перегрузочный пункт ДПП-3500, крутонаклонный конвейер с горизонтальной частью КНК-270/3500 и погрузочно-складской комплексе ПСК (ППК).

ДПП-3500 предназначен для приема руды от автосамосвалов, дробления ее до максимального размера куска 300 мм и погрузки на конвейер КНК-270/3500.

Конвейер КНК-270/3500 рассчитан для транспортировки руды от ДПП на отм. 285 м до погрузочно-складского комплекса ПСК (ППК-3), расположенного вше карьера на отм. 555 м. Угол наклона крутонаклонной части конвейера составляет около 37°.

Погрузочно-складской комплексе ПСК предназначен для приема руды из карьера, погрузки ее в железнодорожные вагоны (думпкары) и отправки груженых составов (маршрутов) на ГМЗ-2. При этом руда на ППК-3 поступает от конвейера КНК-270/3500 и автомобильного транспорта.

Основным оборудованием комплекса ПСК являются: конвейер складской КС-3500 и погрузчик-штабелеукладчик ПШС-3500 с перегрузочной тележкой.

Руда с конвейера КНК-270/3500 перегружается на конвейер склада КС-3500, с которого она с применением механизма Автостелла поступает на конвейер штабелеукладчика ПШС-3500, движущегося по рельсовому пути вдоль складского конвейера и обеспечивающего погрузку руды в думпкары, а при их отсутствии отсыпает руду в штабель оперативного склада.

Прибывшие на ППК-3 груженые автосамосвалы разгружаются в автомобильный склад

Применение передвижных и переносных ЦПТ в непосредственной близости от забоев повышает эффективность работы автомобильного транспорта, а также гибкость циклично-поточной технологии.

Качарский карьер относится к наиболее крупным, глубоким железорудным карьерам Казахстана и входит в состав Соколовско-Сарбайского горно-обогатительного производственного объединения. РГП «НЦ КИМС РК» и институт Гипроруда в 2008 г. разработали проект реконструкции Качарского карьера с увеличением производительности карьера по добыче руды с 18 млн.т до 23 млн.т в год. При этом годовой объем вскрыши возрастает с 51 млн.м³ до 61 млн.м³, в т.ч. рыхленипороды с 24 млн.м³ до 48 млн.м³. Резкое увеличение текущих объемов руды и вскрышных пород должно сопровождаться пропорциональным увеличением количества горного технологического оборудования и обеспечением его активным фронтом горных работ. Простое увеличение количества имеющегося на карьере типажа оборудования приводит к существенному усложнению системы управления горными работами и нагрузке на существующие транспортные коммуникации карьера. Поэтому в проекте предусмотрено строительство двух линий ЦПТ для дробления и транспортирования из карьера руды и скальной вскрыши.

В карьере предусматривается ввод в действие дробильно-конвейерных комплексов: рудного (в три очереди) с дневной поверхности до отметки - 270 м с выдачей руды на погрузочный бункер:

- для перегрузки на железнодорожный транспорт; и породного с комплексом поточного отвалообразования;

- для выдачи скальных вскрышных пород во внешний отвал, с дневной поверхности до отметки 120 м.

В карьере на отметке горизонта 30 м предусматриваются два дробильно-перегрузочных узла (породный и рудный) с приемными бункерами на концентрационном горизонте в юго-западном борту карьера (рис.3).

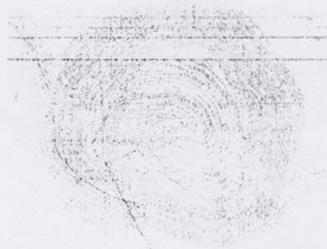


Рис. 3. Проект реконструкции Качарского карьера

Таким образом, применение ЦПТ является основным направлением снижения затрат на транспортирование горной массы с нижних горизонтов глубоких карьеров и, соответственно, уменьшения себестоимости добычи полезных ископаемых.

Литература

1. Умаров Ф.Я. Монография. Технологические решения ресурсосберегающего освоения месторождений.- Б.: Дурдона, 2016.
2. Кустов А.М., Шеметов П.А. Особенности эксплуатации автомобильного транспорта в глубоком карьере Мурунтау // Горный вестник Узбекистана, 2002. №4. С. 34-35.
3. Мальгин О.Н., Сытенков В.Н., Шеметов П.А. Комплекс ЦПТ Карьер Мурунтау: опыт эксплуатации и перспективы развития. // Горный журнал, 2003. №8. С. 26-30.
4. Мальгин О.Н., Сытенков В.Н., Шеметов П.А. Обоснование главных параметров горно-перерабатывающего комплекса при освоении крупных месторождений. // Горный вестник Узбекистана, 2004. №3. С.34-38.

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

АГЕНТСТВО ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИСЛАМА КАРИМОВА



СБОРНИК ДОКЛАДОВ

Республиканский научно-технической конференции

**“РОЛЬ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ МОЛОДЕЖИ
В РАЗВИТИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ”**

Ташкент 2017

МГКИФ магистранти Н.Р.Зиялов,
илмий раҳбар к.у.к.и.т. А.Л.Ҳақбердиев, ТошДТУ

ЕР ОСТИ КОНЛАРИ ҚАЗИБ ОЛИШ УЧАСТКАЛАРИНИНГ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ УЧУН КУЧЛАНИШНИНГ ОПТИМАЛ МИҚДОРINI ҚўЛЛАШ

Ер ости кон корхоналари электр таъминоти тизими учун кучланиш миқдорини танлаш катта аҳамиятга эга бўлиб, кўп қўрсаткичлар кучланиш миқдорига, жумладан электр тармоқларнинг қўрсаткичлари, нимстанциялар ва тармоқларнинг ускуналари ва булардан келиб чиққан ҳолда электр таъминоти тузилишига сарфланадиган маблағ, рангли металллар сарфи, электр тармоқ ва электр қўритмаларидаги электр энергия йўқотилиши, эксплуатация сарфи харажатларига боғлиқ бўлади. Шулардан хулоса қилинса кучланиш миқдорини қабул қилишда иқтисодий самара асосий бўлиши лозим.

Кончиллик корхоналарининг (паст кучланиши уч фазали узғарувчан ток тармоқларида) технологик жараёнлардаги мавжуд шароитларга мувофиқ жумладан қазиб олиш усули, иш жойининг сурильб турилиши, портлатиш ишларини олиб борилиши, чанг ва сувнинг қўилиши, портлаш келиб чиқиб хавф ва х.к. ҳолда, паст кучланиши тармоқларда пасайтирувчи трансформаторларни истеъмолчилардан маълум масофа узоқлигида жойлаштирилади.

Ер ости кон корхоналари қазиб олиш участкаларида истеъмолчилар (Урал-20Р, ВС-30, БН-14В, ВМД-61) ва пасайтирувчи трансформатор нимстанциялари орасидаги масофа 500 м гача бўлиши мумкин.

Бундай узунликдаги магистрал кабеллардаги кучланишнинг йўқотилиши истеъмолчилардаги кучланиш сифатига катта таъсир кўрсатади. Бунинг учун юқорирок кучланиш қўлланишга тўғри келади. Ер ости кон корхоналарининг юқори қувватли истеъмолчиларига кўп ҳолларда 660 В кучланиш қўлланилади.

1140 Вли электр тармоқларнинг ўтказувчанлик имконияти 660 Вли тармоққа нисбатан $\sqrt{3}$ марта ошади. Рангли металлларнинг бир хил сарфланишида электр энергиянинг йўқотилиши 2-2,5 марта камаяди. Бунда электр тармоқнинг нархи 5-10% арзонлашади.

Электр тармоқларнинг 25-35%га узайиши натижасида ер ости участкаси нимстанцияларининг таъсир доираси тахминан $\sqrt{3}$ мартага ошиб, бунинг натижасида қуввати 1-2 логона юқорирок трансформаторларни қўллаш, радиал тармоқлардаги трансформаторлар ва электр аппаратлар сонини деярли 2 марта камайтириш мумкин бўлади. Трансформатор нимстанцияларнинг қўчириш қадамини оширади ва сонини камайтиради. Ҳозирги вақтда ер ости конларида ишлагиллаётган кабелларни 1140 В кучланишга ҳам қўллаш мумкин бўлиб, ер ости конларининг юқори қувватли электр истеъмолчиларини (Урал-20Р, ВС-30) двигателлари 660 В ва 1140 Вга мўлжалланган қўлланилаётган участка трансформатор нимстанцияларининг иккиламчи чуқамларини улаштириш узгиртириб 660 В ёки 1140В кучланиш олиш мумкин [1].

Юқорида айтилганлардан хулоса қиладиган бўлсак ер ости конлари қазиб олиш участкаларининг юқори қувватли электр истеъмолчилари учун 1140 В кучланиш қўлланилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Келтирилган фикрларни тасдиқлаш учун республикаимиздаги бизни ер ости конларининг қазиб олиш участкаларида ишлаётган Урал-20Р комбайни электр таъминоти масолида кўриб чиқамиз.

Электр тармоқларни ҳисоблаш ва танлаш. Урал-20Р қазиб олиш ва таҳим утин комбайнининг участка трансформатор нимстанциясидан электр энергия билан таъминлаш кабел узунлиги 500 м гача бўлади.

Қўлама ток бўғича тиллаки Урал-20Р казиб олиш ва лахим ўтин комбайнининг кабели 660В кучланиш учун.

$$I_{\Sigma} = \frac{\sum P_n \cdot K_T}{\sqrt{3} U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{745 \cdot 0,5}{\sqrt{3} \cdot 0,66 \cdot 0,6} = \frac{372,5}{0,68} = 547,8 \text{ A}$$

Бу ток учун иккита КГЭШ-3x95+1x10 кабеллари қабул қилинади.
1140 В кучланиш учун:

$$I_{\Sigma} = \frac{\sum P_n \cdot K_T}{\sqrt{3} U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{745 \cdot 0,5}{\sqrt{3} \cdot 1,14 \cdot 0,6} = \frac{372,5}{1,17} = 318,4 \text{ A}$$

Бу ток учун иккита КГЭШ-3x70+1x10 кабеллари қабул қилинади.

Умумий қучланиш йўқотилиши.

Урал-20Р казиб олиш ва лахим ўтин комбайни тармоғида 660 В кучланиш бўлганда:

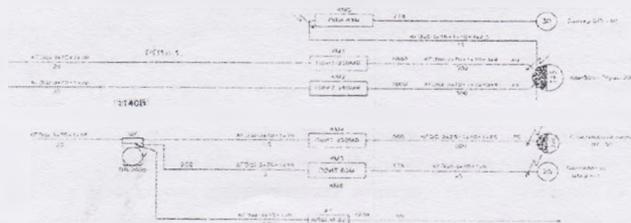
$$\Delta U = 19,3 + 88,5 \leq 63 \text{ В};$$

$$107,8 \leq 63 \text{ В};$$

1140 В кучланиш бўлганда:

$$\Delta U = 33,6 + 64,2 \leq 117 \text{ В};$$

$$97,8 \leq 117 \text{ В};$$



1-расм. Участка истеъмолчиларнинг 1140 В кучланишли тармоқларини ҳисоблаш схемаси

Қўрилиб турбидики Урал-20Р казиб олиш ва лахим ўтин комбайни тармоқ кучланиши 660В бўлганда, тармоқдаги кучланиш йўқотилиши мейёрий қийматидан ошиб кетмоқда. Тармоқ кучланишини 1140 Вга ўтказиб ҳисоблаш ишларини амалга оширганимизда тармоқ кучланишини мейёрий қийматлардан ошиб кетмаганини қўришимиз мумкин. Кучланиш миқдори 1140 В бўлганда кабеллар қўндаланг кесим юзаси сезиларли даражада камайганини қўришимиз мумкин, бу ўз навбатида рангли метал сарфини камайишига ва кабелларнинг тан нархини арзонлашишига олиб келади.

Хулоса қилиб шунни айтишимиз мумкинки, казиб олиш участкасига ўрнатилган трансформатор нимстанциясининг иккиламчи чулғамини Δ/Y улаш орқали 690/1200 В кучланиш олиш имкони бўлса, бу юқори қувватли истеъмолчилар учун 1140 В кучланишни қўллаш жуда ҳам самарали бўлади.

Адабиётлар

1. Рахимов А.В. Кончилик корхоналарининг электр таъминотида 660 В кучланишни қўллаш Ўзбекистон кончилик хабарномаси, 2014. №3. 117-120 б.
2. Пучкова Л.А., Пивняк Г.Г. Электрфикация горного производства. - М., 2006.
3. Дзбан В.С. и др. Справочник энергетике угольной шахты. - Донецк, 2001.