

**НАВОЙСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ
НАВОЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ**

«ГОРНЫЙ» ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ГОРНАЯ ЭЛЕКТРО МЕХАНИКА»

Баратов Б.Н.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕМА:

**на тему: ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ
УСЛОВИЯ РАЗРЕЗА “АНГРЕНСКИЙ”**

**Горно-геологические условия комплексного Ангренского
месторождения.**

Навои – 2011 г.

Данную тему посвящается производству угля в Ангренском разрезе. Эту тему могут использовать студенты направлений «Горное дело» и «Горная электромеханика», а также соискатели горной отрасли. В теме рассказывается о разрезе, геологическое расположение разреза, этапы производства и механические оборудования производства.

ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРЕЗА “АНГРЕНСКИЙ”

Горно-геологические условия комплексного Ангренского месторождения.

Угленосные отложения на Ангренском месторождении развиты на изометричной в плане площади, величиной в 70 кв. км. ограниченной на западе меридианом выше ныне снесённого села Турк; северная и южная границы месторождения проводятся по тектоническим нарушениям, протягивающимся широтном направлении вдоль подножий Чаткальского и Кураминского хребтов. В этих границах протяжённость месторождения вдоль долины реки Ахангаран достигает 12 км. При ширине от 4 до 9 км. Высотные отметки колеблются от +830 м. До +1300 м.

В геологическом строении Ангренского месторождения принимают участие комплексы палеозойских, мезозойских и кайнозойских образований. Первый из них (Палеозойские) слагают складчатый фундамент, остальные-осадочный покров.

Палеозойские образования представлены кварцевыми порфирами позднекарбонного возраста. По палеозойским породам развита кора выветривания сохранившая текстурные признаки исходных пород. Кора выветривания представлена в различной степени каолинизированными породами, которые образуют три зоны; верхнюю – собственно первичные каолины, мощностью от нескольких метров до 25 м среднюю – сильно

каолинизированные породы с реликтами кварцевых зерен и нижнюю – слабо выветренные каолинизированные породы мощностью от 10 до 100 м и более.

Мезозойские отложения представлены юрскими и меловыми осадочными образованиями.

Юрские отложения залегают трансгрессивно с резким угловым азимутальным несогласием на более древних образованиях. В разрезе юрских отложений выделяются две подсвиты – ангренская и джигирстанская.

Ангренская свита (J1-2AN) подразделена на три подсвиты: подугольную, угольную и надугольную.

Подугольная подсвита мощностью до 35 м сложена глинами с прослоями песчаников и примесью углистого материала.

Угольная подсвита соответствует Мощному и Верхнему угольным комплексам.

Мощный угольный комплекс сложен углем и не выдержанными породными прослоями (межугольные каолиновые глины, алевролиты, песчаники). Мощный угольный комплекс представляет собой компактный пласт бурого угля, выдерживающийся на всей площади месторождения, за исключением зоны разубоживания – влияние меандрировавшего русла юрской палеореки. Эта зона протягивается в пределах углеразреза с северо-запада на юго-восток в виде полосы шириной от 350 до 600 м. Общая мощность угольного комплекса изменяется от 2-5 м в краевых частях месторождения до 50 м в центральной части.

Верхний угольный комплекс, состоит из серии пластов угля мощностью до 3 м, разобщенных между собой песчаниками, глинами, глинами запесоченными и углистыми породами. Общая мощность варьирует от нескольких метров до 40 м.

Надугольная подсвита представлена вторичными каолинами и является составной частью продуктивного комплекса вскрышных пород. Благодаря сероцветной окраске слагающие её каолиновые породы

получили общее название “серые каолины” Нижняя граница подсвиты условно проводится по кровле верхнего угольного пласта. Среди пород наугольной подсвиты выделяются различные литологические разновидности (глины, алевролиты, песчаники). Мощность серых каолинов до 40 м а в крайне северо-восточной части, в местах пикетных линий 25-28 они полностью срезаются слоями джигиристанской свиты.

Джигиристанская свита (J3-dJ), именуемая так же каолиновой, несогласно перекрывает наугольную и представлена пестрокрашенными в красные, желтые, лиловые, белые, сиреневые и другие тона каолиновыми глинами, алевролитами и песчаниками. Породы джигиристанской свиты, в отличие от наугольной, получили общее название “пестроцветные вторичные каолины”. Состав свиты по протиранию фракционально изменчив. В краевых частях месторождения в её разрезе преобладают песчаники и только в западной части количество песчаников и глин в разрезе примерно равное. К центральной части месторождения песчаные отложения сменяются песчано-алевролитоглинистыми.

Верхнемеловые отложения (K_2) с видимым несогласием перекрывают юрские каолины. Представлены они толщиной кирпично-красных и зеленоватых, известковистых песчаников, алевролитами, песчаноглинистыми глинами с редкими линзами мелкогалечных конгломератов. В основании разреза почти повсеместно прослеживается пласт сильно известковистого песчаника. В целом для нижней части разреза характерно преобладание песчаников, алевролитов с прослоями глин, в верхней – рыхлых песчаников обычно темно-красного цвета. Мощность меловых отложений небольшая от 3-5 до 20-25 м. В юго-западной части площади углерозреза они местами размывы и палеогеновые песчаники непосредственно залегают на пестроцветных каолинах.

Кайнозойские образования представлены палеогеновыми, неогеновыми, и четвертичными отложениями.

Палеогеновые отложения развиты по всей площади, залегают несогласно на верхнемеловых отложениях и представлены, в основном, средним отделом, который подразделяется на сузакские, алайский и туркестанские, включая риштанские слои.

Сузакские слои (P_{1-2}) охватывают свиту преимущественно терригенных пород кварцевых, кварцо-слюдистых песков, рыхлых песчаников, гравелитов с линзами и тонкими прослоями монтмориллонитовых глин, реже мергелей и песчанистых известняков. На отдельных участках встречаются прослои мелкогалечных конгломератов, сложенных в основном хорошо окатанной галькой кварца. Характерной особенностью отложенный сузакских слоев является наличие пластов кварцевого песка, а также опоковидных глин с желваками чистых опок, приуроченных главным образом к средней части разреза. Суммарная мощность сузакских слоев 15-30 м.

Алайским слоям (P_{2-2}) свойственен существенно карбонатный тип разреза. Они согласно перекрывают известковый песчаники нижнего эоцена и делятся на две пачки: нижнюю, представленную запесоченными и частично доломитизированными известняками и верхнюю, состоящую из грубослоистых светло – серых известняков ракушников. Граница между пачками четкая.

Для известняков характерен достаточно однородный вещественный состав. Основная масса их сложена пелитоморфным карбонатом с большим количеством включений органических остатков. Известняк-ракушняк легко разрушается под действием ударных сил и рассыпается под действием ударных сил и рассыпается на мелкие кусочки из-за мягкости и малой прочности. Состоит из кристаллического кальцита и незначительной примеси кремнезема и глинистых веществ. При бурении ракушняк легко крошится, что приводит к потерям керна. Это особенно заметно в близи линий тектонических нарушений, где известняки сильно трещиноваты. При бурении скважин № 2 , 7 и др. наблюдались провалы

бурового снаряда на 0,5 – 2,0 м. При полном поглощении бурового раствора. По остальным скважинам провалов не наблюдалось, хотя трещиноватость в известняках отмечается повсеместно. Однако, зафиксированные провалы снаряда в известняках не свидетельствуют о наличии широко развитого карста. При осмотре обнажений алайских слоев как в углеразрезе, так и бортах долины крестовых пустот и воронок не наблюдалось. Мощность алайских слоев варьирует от 7 – 10 до 15 – 25 м. При мощности доломитистых известняков и известняков – ракушняков от 0,5 до 4,5 и от 8,0 до 13,5 соответственно. В среднем мощность известняков- ракушняков алайских слоев на углеразрезе около 10м.

Туркестанские и Риштанские слои (P₃₋₂) повсеместно состоят из двух пачек. Нижняя представлена рухляками - устричниками, переходящими в мергелистые глины, песчаниками и мергелистыми известняками. Крупные и мелкие створки устриц пересыпаны мергелистым материалом. Цвет устричников – зеленовато-жёлтый. Верхняя пачка сложена грубо-слоистыми песчаниками, конгломератами, мергелистыми глинами и мергелистыми известняками белого и желтовато – серого цвета. Мощность туркестанских слоев колеблется от 0 до 25 м.

Неогеновые отложения (N) без видимого углового несогласия перекрывают палеогеновые. Контакт между ними четкий: по смене морских песчано-глинистых отложений палеогена с зеленоватой окраски на красноватую и бурую окраску континентальных молассовых образований неогена. По литологическим признакам неогеновые отложения делятся на две свиты:

- нижнюю, сложенную преимущественно известковистыми алевролитами кирпично–красного цвета, песчано- мергелистыми породами и получившую название “Красной молассы”.

- верхнюю, преимущественно конгломератовую, сцементированную известково-песчанистым материалом и получившую название “Бурой молассы”. Бурая моласса в верхней части сложена крупногалечными

однородными конгломератами с галькой изверженных пород с линзами гравия и мелкогалечникового конгломерата. Мощность неогеновых отложений до 40 м.

Четвертичные отложения (Q). Описанные выше образования перекрываются чехлом четвертичных осадков, представленных галечниками и лессами.

Мощность валунно-галечниковых отложений изменяется от 55 до 80 м. Гранулометрический состав характеризуется следующими содержаниями фракций (в %) более 100 мм. – 11.98, 70-100 мм. – 16.15, 40-70 мм – 15.27, 20-40 мм. – 16.11, 10-20 мм. – 12.21, 5-10 мм. – 6.81, менее 5 мм. – 21.2. Фракцию более 100 мм составляют валуны размером от 0.25 до 0.6 метров, в единичных случаях встречаются глыбы до 1.5 метров в поперечнике.

По петрографическому составу галечник представлен в основной своей массе красноцветными кварцевыми профирами в меньшем количестве дацито-андезитовыми порфиритами и их туфами.

Лессовидные суглинки мощностью 0.4 до 5.0 метров залегают на галечниках.

Ангренская депрессия является сложным в тектоническом отношении образованием, представляет собой широкую корытообразную грабен-синклиналь, выполненную комплексом мезозойских и кайнозойских формаций. На севере и на юге депрессия ограничивается тектоническими нарушениями, по которым на нее надвинуты Чаткальский и Кураминский горсты.

В северо-западной части она осложнена системой складок. Все складки имеют северо-восточное простирание. Наиболее четко они выражены на участке Апартак. Складки резко ассиметричные с относительно пологими (20-32°) северо-западными и крутыми (40-80°) юго-восточными крыльями. В центральной части месторождения брахиоморфная складчатость становится менее интенсивной и слабо выраженной. Крылья складок почти повсеместно

осложнены разрывными нарушениями, что нередко обуславливает их флексурный характер.

Площадь углераза, приурочена к юго-восточному крылу основной синклинали с преобладающим моноклинальным залеганием пород на северо-запад и запад под углом 4-12°. Дополнительные пологие складки имеют почти широтное простирание.

Основными разрывными нарушениями на месторождении являются взбросо-надвиги. Простирание их преимущественно вертикальные. Амплитуды перемещения варьируют от нескольких метров до 35-60 м. По возрасту разрывные нарушения- дочетвертичные, однако некоторые из них обновлены в четвертичное время и захватывают все отложения мезокайнозоя. В пределах участка разрывные нарушения имеют небольшое развитие и прослеживаются преимущественно на его флангах.

Ангренская долина представляет узкую межгорную впадину заполненную чередующимися средне и слабопрочными образованиями, склонными к относительно свободным перемещениям по плоскости ослабления. Глубина погружения ложа долины относительно обрамляющих палеозойских поднятий превышает 0.5км что создает условия для возникновения тектоники гравитационного типа.

Анализ разрывных нарушений показал, что:

развитые двух систем сопряженных нарушений подающих в сторону разреза, при существующем направлении ведения фронта горных работ создает потенциальные условия для подрезки поверхностей и возникновения оползней на рабочих уступах.

Как правило большинство нарушений, пересекая покровные отложения сверху вниз, затухают в глинах джигирстанской свиты и лишь крупные дизъюнктивы пересекают угольный пласт, и теряют амплитуду лишь в первичных каолинах.

Углы падения разрывных нарушения резко выволаживаются с глубиной.

Во фронтальной части разрывных нарушений, пересекающих алайские известняки и угольных пластов, возможны остаточные тектонические напряжения.

Крупные разрывные нарушения субпараллельны рабочему пласту. При подходе к ним, как правило и возникают нарушения устойчивости откосов. Расстояния между нарушениями составляют 300-600 м.

Натурные измерения напряженного состояния породного массива в районе разреза “Ангренский” показали наличие высокого горизонтального давления. Модуль горизонтальных напряжений превышает вертикальную составляющую и два и более раз.

Повышенное напряженное состояние породного массива, являющейся результатом воздействия Кураминского и Чаткальского горстов, предъявляет иные требования к расчету параметров открытых горных выработок. О чем собственно говорит наличие оползней : Атчинский, Заганский, Турский, Центральный, Древний, Южный и Юго-Западный. По этому в расчете параметров откосов должны учитываться физико-механические свойства пород, в особенности упругие и пластичные характеристики, структурные особенности массива, направление вектора наибольших нормальных напряжений, величины возникающих касательных напряжений на контактах дизъюнктивов и влияние грунтовых вод, активизация которых связана с временами года.

Многолетнее изучение данных натурных исследований горного массива Ангренской долины позволило составить геодинамическую модель напряженного состояния породного массива.

Сущность представляемой модели такова:

В результате смещения Кураминского и Чаткальского блоков во встречных направлениях наблюдается сжатия породного массива, заключенного между ним;

Смещения Кураминского и Чаткальского блоков происходит по тектоническим нарушениям, имеющим восстание в сторону долины, что определяет различную амплитуду горизонтальных смещений по глубине;

Более активным является Кураминский блок. С его стороны максимальный модуль горизонтальных смещений пород составляет 300-350 м. В породах алайского яруса;

Смещение пород со стороны Кураминского хребта обуславливает характер тектонических нарушений. В породах залегающих выше угленосного комплекса дизъюнктивы имеют надвиговый характер, с возрастанием угла падения к дневной поверхности;

Горизонтальное смещение пород предопределило напряженное состояние массива в районе разреза "Ангренский";

В процессе горных работ, по мере выемки полезного ископаемого и появлением свободных поверхностей в породах проявляются все признаки воздействия остаточных напряжений. В результате в контуре карьера мы имеем значительные горизонтальные деформации пород, вызывающие нарушения устойчивости уступов, целостность транспортных камуникаций. Наиболее значительные нарушения устойчивости откосов бортов разреза наблюдается в зонах пересечения дизъюнктивов с контуром разреза, поскольку в этих зонах происходит смещение породных блоков относительно друг друга.

Приведенный факт изменения физико-механических пород в конкретной зоне и обуславливает развитие оползневых процессов бортов разреза. С развитием разреза изменяется геомеханическое состояние пород вовлекаются в процесс деформирования. Это объясняет рост числа оползней на южном и западном бортах.

Наличие значительных деформаций и оползневых явлений на борту нарушает целостность железно дорожных путей и препятствует их использованию. Поэтому резко снизился объем вскрыши вывозимой по первому породному направлению. Восстановления транспортных железно

дорожных коммуникаций на южном борту возможно только после его полной пригрузки. Тоже самое наблюдается на северном борту, практический на четыре месяца нарушил транспортировку породы по второму породному направлению в полном объеме, что снизило объем вскрыши вывозимой во внешний отвал.

Запасы угля и попутных полезных ископаемых.

Согласно формы №5ГР балансовые запасы угля и попутных ПИ промышленных категорий (А+В+С1) по состоянию на 01.01.2002 год по действующему разрезу характеризуется данными приведенными в табл. 1.

Запасы бурого угля и попутных ПИ по участку открытых работ.

Таблица 1.1.

№	Полезное ископаемое	Ед. Изм.	Категория			
			А	В	С1	(А+В+С1)
1	Бурый уголь	Тыс.т.	89628	259706	202704	552038
	Попутные полезные ископаемые					
2	Первичные каолины	Тыс.т.	5674	12416	27433	45523
3	Вторичные каолины	Тыс.т.	5647	70071	162702	238420
4	Почвенно-растительный слой	Тыс.м3	-	544	375	919
5	Лессовидный суглинок	Тыс.м3	-	4032	1680	5712
6	Алайские известняки	Тыс.т.	7497	27603	104163	139263
7	Туркестанские известняки	Тыс.т.	-	2232	12513	14745

Горнотехнические условия производства горных работ

Горно-геологические условия залегания пластов Ангреновского месторождения предопределили применение на разрезе транспортной системы разработки с перемещением вскрышных пород во внешние и внутренние отвалы средствами железнодорожного и автомобильного транспорта.

Высота добычных и вскрышных уступов составляет от 12 до 15 м. Ширина рабочих площадок изменяется в пределах 35-70 м. В зависимости от фронта работ. В результате влияния оплзневых процессов на юго-западном, и северо-западном участках ширина рабочих площадках угольных и каолиновых уступов уменьшилась до 8-15 метров. Направления фронта работ с востока на запад. Добычные работы на верхнем комплексе ведутся селективно с использованием экскаваторов ЭКГ-4У с верхней погрузкой на железнодорожной транспорт. При этом зольность угля достигает 40-45%, а это значит что мы имеем разубоживания 30-35%.

На мощном комплексе добычные уступы отрабатываются экскаваторами с погрузкой на уровне стояния в конвейерный транспорт.

Отработка вскрышных уступов обычно производится экскаваторами с погрузкой в транспортные средства на уровне стояния. В настоящее время на добычных уступах работают экскаваторы ЭКГ-5А и ЭКГ-4У.

Вскрышные уступы разрабатываются экскаваторами ЭКГ-4,6 ЭКГ-4У, ЭКГ-8И, ЭКГ-12,5 и ЭКГ-15.

Согласно классификации по взрываемости уголь и вскрышные породы разреза Ангреновский относятся ко второй и третьей категориям. Таким образом для их разработки требуется предварительное рыхления буровзрывным способом. От общего объема пород подлежащих рыхлению 69% приходится на крепость 3-5 по шкале проф. М.М.Протоdjяконова и 31% - 5-7. Около 4% пород общего объема не требуют предварительного

рыхления. Для бурения взрывных скважин на разрезе используются станки БТС-150 и 2СБШ-200.

При взрывании скваженных зарядов в качестве ВВ рекомендуется игданит и зерногранулит 30/70. Зарядка и забойка скважин по проекту предлагается механизированная посредством зарядных и забоечных машин типа соответственно МЗ-3 и ЗС-2М. Взрывание скважинных зарядов короткозамедленное при помощи детонирующего шнура и электродетонаторов.

Добычные работы на разрезе Ангренинский ведутся по Верхнему и Мощному комплексам. 61% добываемого угля приходится на мощный комплекс и 39% - на Верхний.

Вскрышные работы на разрезе ведутся в следующей последовательности:

- с ПК0 по ПК7 на гор с +911 по +856 вскрышные породы вторичные каолины подготовлены для отработки поточной технологией с применением роторного экскаватора и будут транспортироваться к подошве южного борта для возведения внутреннего отвала. ТЭО предусматривается укладка 4,5 - млн. м³ породы в год.

- по действующей технологии с ПК0 по ПК30 осуществляется транспортировка вскрышных пород железнодорожным транспортом во внешние отвалы и порядка 5млн.м³ в год каолина во внутренний. Для вывоза вскрыши во внешние отвалы на разрезе построены три транспортных породных направлений. В создавшихся условиях, наличия значительных деформаций бортов разреза именно схема транспортировки породы в трех направлениях пока еще позволяла сохранить существующую производительность, однако требует уже сегодня значительных капитальных затрат на их поддержание.

- с ПК20 по ПК28 на верхних вскрышных горизонтах организован вывоз вскрыши автомобильным транспортом с размещением пород во внешних отвалах расположенных в районе Ахангаранской плотины.

В настоящее время форма разреза Ангренский представляет собой эллипс, размер осей которого по поверхности равен - большая ось –4,5 км, малая – 3,0км. Перепад отметок составляет: стационарного (нерабочего борта), расположенного параллельно старой автодороге Ташкент - Коканд, 1000м над уровнем моря, рабочего борта –950 м на юге (станция Канал) до 1120 м на севере (северные автоотвалы). Рабочий борт развивается в северо-западном направлении и имеет тенденцию к увеличению отметок из-за повышения рельефа местности. Дно угольного разреза представлено кровлей палеозоя падение которого происходит на юго-запад. Отметки почвы разреза на севере 890 м горловина ст. Штольня и 800 м на юге. В среднем глубина чаши угольного разреза составляет около 200 метров.

Высота стационарного борта в среднем -95метров борт прогружен старыми, сложившимися отвалами от станции Карьерная (верх отвала), до ст. Штольня (подошва отвала). Средний угол откоса стационарного борта составляет 12 °.

Ближе к югу (въездная траншея) стационарный борт представлен коренными породами (глиежи), по этому не нуждается в пригрузке и его угол откоса составляет 20°.

Рабочий борт, как отмечалось выше, местами имеет высоту более 200 метров и представлен 20 вскрышными уступами. Высота вскрышных уступов обусловлена технологическими параметрами карьерных экскаваторов и составляет до 15 метров, при погрузке на уровень стояния экскаватора, и 10-11 метров, при верхней погрузке. Экскаваторы с верхней погрузкой, в основном предназначены для селективной отработки верхнего угольного комплекса, т.е. на уступах 11-14. Также, в процессе эксплуатации, они хорошо зарекомендовали себя для раздваивания группировку уступов при разгрузке и обходе головной части оползней, в условиях разреза это уступы 8-11.

Разработка открытым способом привела к существенным изменениям всех элементов инженерно-геологических условий: к созданию больших площадей искусственных обнажений к изменению напряженного состояния, оседанию земной поверхности. Формирование откосных поверхностей и нового напряженного состояния горных пород, создают благоприятные условия для создания целого ряда деформации: обвалы, оплывины и оплзни.

Всего по площади рабочего борта разреза Ангренинский существует 3 оползневых района: Центральный, Южный, Северный, на которых в той или иной степени происходят деформации откосов уступов, вплоть до обрушения.

Отставание вскрышных работ сконцентрировано так же на уступах 5-11 и составляет 40,5 млн.м³.

Горная часть.

Технология отработки вскрышных уступов на разрезе “Ангренинский”.

Большое влияние на технико-экономические показатели открытых горных работ оказывают правильность выбора технологии, направления и параметров горных выработок. Проведенная в 1986-1991 г реконструкция разреза “Ангренинский” была сгруппирована на применения железно дорожного транспорта с размещением 80% объемов вскрышных пород во внешних отвалах. Опыт последних лет, а также достижения современной горной техники диктуют новые условия по организации технологии и порядка отработки Ангренинского угольного месторождения. Существующий железно дорожный транспорт внутри разреза ограничивает емкость внутренних отвалов, требует больших материальных затрат на эксплуатацию транспорта, не обеспечивает своевременное изменение конфигурации борта, что снижает его устойчивость, а наличие большой протяженности железно дорожных путей требует значительных трудовых и материальных ресурсов. По итогам 2000 и 2001 года в себестоимости 1 тонны угля 36% занимает железно дорожный транспорт. Кроме этого, не

ритмичная работа железно дорожного транспорта снизило производительность экскаваторов в 1,5 – 2 раза. Использование железно дорожного транспорта требует наличия железно дорожных путей на каждом уступе, что при протяженности одного уступа 6км требует наличия 126 км путей внутри разреза, не считая железно дорожных станций. При максимальной достигнутой мощности 5,6 млн. тонн/год в 1992 году, разрез Ангренский имел 540 км железно дорожных путей. По состоянию на 01.01.2002г. осталось в наличии 350 км, при этом материалы на содержание путей вынуждены покупать за пределами Республики Узбекистан, что требует постоянных валютных средств.

Одним из выхода из создавшегося положения являлось отстройка сдвоенных и строенных уступов, однако, и этот опыт оказался плачевным. Разрез Ангренский получил множество локальных оползней именно в местах увеличения высоты уступов.

Работая с ведущими мировыми фирмами по производству горного оборудования и изучая их положительный и отрицательный опыт внедрения новой техники на различных угольных разрезах Германии, Казахстана, России, Индии, Франции и.т.д. пришли к выводу, что наиболее приемлемой технологией для производства горных работ на разрезе Ангренский является циклично-поточная и поточная технологии.

Породы, которые по своим физико-механическим свойствам позволяют использование механического способа разрушения, предлагается отрабатывать поточной технологией с применением роторных экскаваторов или горных комбайнов, остальные породы предполагается отрабатывать циклично-поточной технологией.

Поточная технология предусматривает применение комплексов: роторный экскаватор + самоходный перегружатель + система конвейеров от забоя до отвала + отвалообразователь. Изучение опыта использования роторных экскаваторов в породах аналогичных вторичным каолинам и углю Ангренского месторождения позволил определить необходимость

применения компактных роторных экскаваторов, весом до 400 тонн, производительностью до 5 млн. м³/год.

С целью снижения затрат на перенарезку существующих уступов а также организацию безвзрывной выемки пород и угля с горизонтов +906 до +780, предусматривается применение поточной технологии с использованием компактных роторных экскаваторов и самоходных перегружателей, обеспечивающих доставку породы на уступах высотой 11м.

Применение компактных роторных экскаватора с перегружателем на участковый конвейер обеспечивает отработку трех уступов высотой по 11 метров на один забойный конвейер.

Таким образом снижаются затраты на строительство, монтаж, демонтаж и передвижку участковых транспортных систем(конвейеров).

При разработке полезных ископаемых открытым способом все большее распространение получает конвейерный транспорт. В угольной промышленности он используется в основном при транспортировании угля. Для перемещения вскрышных пород конвейеры применяются в транспортно – отвальных комплексах.

В ближайшие 10-15 лет основные горнодобывающие отрасли промышленности получат мощные вскрышные и добычные комплексы непрерывного действия на базе роторных экскаваторов с высокопроизводительными ленточными конвейерами.

Эффективное применение техники непрерывного действия в значительной мере обусловлено степенью производительного использования ее во времени. К числу вспомогательных операций, выполнение которых связано со значительными простоями оборудования и большими трудовыми затратами, относится передвижка конвейеров. Низкий уровень механизации этих работ вызывает простои экскаваторных агрегатов, составлявшие около 20% общего времени отработки заходов.

В настоящее время при непрерывной передвижке конвейеров все большее применение находят колесные и гусеничные тракторные передвижники.

Схемы работы конвейерных линий различаются в зависимости от условий залегания полезного ископаемого, порядка вскрытия и отработки карьерного поля, от фронта работ и расположения отвалов.

Конвейерные линии для транспортирования полезного ископаемого представлены забойными, передаточными, подъемными, магистральными и складскими конвейерами. При необходимости в схему включают породотборочные конвейеры.

Забойные и отвальные конвейеры периодически перемещаются по мере подвигания рабочего и отвального фронтов.

При разработке горных пород одноковшовым экскаваторами передвижные конвейерные установки эксплуатируются круглый год. При разработке мягких пород вскрышными комплексами с роторными экскаваторами передвижные конвейерные установки используются сезонно (как правило, в период с мая по декабрь).

Перемещение ленточных конвейеров производят двумя способами:

С разборкой на отдельные секции (циклический способ) и без разборки на секции (непрерывный способ). Перемещение конвейеров на мощных разрезах непрерывным способом благодаря меньшей трудоемкости работ получило в последние годы наибольшее распространение.

Конструкция забойных и отвальных конвейеров позволяет осуществлять их передвижку тракторными передвижниками.

При непрерывной передвижке секции, жестко скрепленные в единую систему при помощи двух боковых рельсов, не расчленяются, а перемещаются поперек фронта работ. Боковые рельсы, придающие конвейерному ставу жесткость, используются для передвижки конвейеров.

Для непрерывной передвижки ленточных конвейеров используются специальные тракторные передвижники, которые имеют гусеничный ход и включают базовую машину.

Передвижник П-1 оснащен бульдозером Д-275 и двусбарабанной лебедкой Д148-В, имеет двойное расположение рычагов управления, и вращающиеся сиденья. Это позволяет исключить операции по отсоединению рельсозахватной головки от рельса и избежать холостых перегонов.

Система разработки, основные технологические оборудования

Настоящим ТЭО предусматривается полная замена циклической технологии ведения открытых горных работ на циклично – поточную и поточную технологии. Учитывая конфигурацию разреза, направление горных работ, расположение внешних отвалов и их емкости, структуру массива приняты следующие схемы отработки уступов.

Верхние уступы с горизонтов 970 до 1040, расположенные в северо-западной части карьера и сложенные галечниками и известняками отрабатываются циклично-поточной технологией с транспортировкой конвейерами во внешний отвал, расположенный в северо-западной части при карьерной площади;

Уступы с горизонта 970 до 901, сложенные галечниками, известняками, опоковидными глинами, песчаниками отрабатываются также циклично-поточной технологией с транспортировкой породы в ближний внешний отвал, расположенный южнее разреза и во внутренний отвал, размещенный в центральной части разреза;

Уступы сложенные вторичными каолинами отрабатываются поточной технологией, с применением роторных комплексов и транспортировкой породы конвейерами во внутренние отвалы расположенные в южной и восточной частях разреза;

Угольные уступы отрабатываются поточной технологией с применением роторного экскаватора, а на верхнем угольном комплексе,

где необходимо проведение селективной добычи угля, предполагается использовать горный комбайн, с транспортировкой угля конвейером до станции Джигиристанская.

Технологическая схема отработки вторичных каолинов.

ТЭО предусматривается строительство поточной линии отработки пестроцветных каолинов объемом 4500 тыс. м³ вскрыши с использованием следующего оборудования:

Роторный экскаватор;

Самоходный перегружатель;

Система конвейеров (1-940м; 2-730м; 3-110м; 4-300м);

Петлевая тележка;

Отвалообразователь.

Компактный роторный экскаватор фирмы “Круп” обеспечивает отработку вторичных каолинов без предварительного рыхления буровзрывным способом.

Система роторный экскаватор + перегружатель + конвейер позволяет обрабатывать 3 уступа высотой по 11 метров каждый. Один уступ на уровне +11 и один уступ на уровне - 11 стояния конвейера.

Система отвальный конвейер + петлевая тележка + отвалообразователь позволяет отсыпать ярусы высотой:

30 м ниже стояния отвалообразавтеля;

15 м выше стояния отвалообразователя ,

полосой вдоль конвейера, максимальная ширина которой составляет 65 м.

Таким образом, с одного стояния отвального конвейера протяженность 300м может отсыпать в отвал 877,5 тыс. м³ породы в разрыхленной массе.

С одного стояния участкового конвейера протяженностью 940 м роторным экскаватором можно отработать 914,8 тыс.м³ породы в разрыхленной массе.

На передвижку участкового конвейера приходится одна передвижка отвального конвейера.

Поточная линия по отработке пестроцветных каолинов направлена с востока на запад. Ее мощность 4,5 млн. м³/год. Емкость внутренних отвалов в южной части борта составляет порядка 30 млн. м³, что обеспечивает работу линии на 6 лет. Далее грузопоток будет направлен в центральную часть разреза.

Протяженность конвейеров составляет;

Участкового (забойного) – 940м;

Магистрального – 730м;

Промежуточного – 110м;

Отвального – 300м.

Принимая во внимание конфигурацию разреза (почти круглая – результат применения ж/д транспорта) невозможно строительство линии участкового (забойного) конвейера на всю длину. В связи с этим рассматривается по этапный ввод линии.

Исходя из горно – технических условий и проведения подготовительных работ длины конвейеров на первоначальный момент монтажа и пуска в эксплуатацию составляет:

Участкового (забойного) –300 м;

Магистрального – 430 м;

Промежуточного – 110 м;

Отвального – 200 м.

Горизонт установки:

Участкового –870 м;

Магистрального –870 м;

Промежуточного –870 – 868 м;

Отвального – 869 –850 м.

Для установки участкового конвейера на всю протяженность рабочего борта 2600 м необходимо выпрямить уступы, для чего юго-западная и

северо-западная части рабочего борта должны передвинуться на 170м при неизменном положении центральной части. Так как внедрение новой технологии осуществляется на действующем разрезе, причем программой работ предусматривается ежегодное увеличение мощности разреза, то выпрямление фронта рабочего борта может занять 4 – 5 лет.

В связи с этим в течение первых трех лет ТЭО предусматривается наращивание участкового конвейера до 1200м и обрабатывать на него уступы горизонтов 859, 870, 881, 895. Причем уступы на горизонтах 859, 870, 881 обрабатываются непосредственно роторным экскаватором, а уступ горизонта 895 обрабатывается ЭКГ-8 с переэкскавацией породы на гор. 881 по бестранспортной схеме. При производительности линии 4,5млн.м³/год продвижение работ составит 68 метров. Поддержание существующей мощности разреза потребует подвигания фронта работ на 25-30м. Таким образом, выпрямление фронта работ может быть достигнуто $170 / (68 - 30) = 4,5$ года. При вводе в эксплуатацию поточной технологии в начале 2003 года, выпрямления достигнем к 2007-2008 году.

Для обеспечения подготовки угля к выемке на обрабатываемом участке без применения ж/д транспорта, необходимо максимальное использование конвейерного транспорта для отработки вскрышных уступов, сложенных вторичными каолинами.

В связи с этим рассматривается вариант расположения участкового конвейера на отметке 870м, что позволяет обработать вторичный каолин с отметки 910 по 859, т.е. по вертикальной мощности 51м.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. И.А.Каримов. Узбекистан на пороге XXI века: угрозы безопасности, условия стабильностей и гарантии прогресса. Т.1999 г.
2. Ситкарев Г.Т., Владимиров В.М. К оптимизации параметров рабочего оборудования роторных экскаваторов. Горные, строительные и дорожные машины, 1975 г., вып. №20.
3. Калашников Ю.Т., Горнов А.О., Остриров В.Н., Системы электропривода и электрооборудования роторных экскаваторов. М.: Энергоатомиздат, 1988 г.
4. www.gormash.ru, www.gornyak.ru, www.e-books.com, www.twirpx.com