

УДК 622.647.622.016.62

АНАЛИЗ РАБОТЫ МЕХАНИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ТИПА ТАГОР В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ ПЛАСТА АРТЕЛЬНОГО ШАХТЫ «БУТОВСКАЯ»

С. Л. Домбровский, студент группы ГЭс3121

А. И. Казаков, студент группы ГЭс3121

С. Г. Эрмиш, студент группы ГЭс3121

Научный руководитель: Т. Ф. Подпорин, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
г. Кемерово

ООО «Шахта «Бутовская» принадлежит компании «Кокс-Майнинг». Первая очередь новой шахты «Бутовской» пущена в мае 2013 года [1]. Шахтное поле вскрыто тремя наклонными стволами. Горно-геологические условия отработки запасов шахтного поля достаточно сложные. В настоящее время шахта отрабатывает пласт Артельный, невыдержанный как по мощности, так и по углу падения. Пласт сложного строения с неустойчивыми породами кровли, слабыми породами почвы. Первой рабочей лавой на этом пласте была лава А-7. Угол падения пласта 35-40 °. Средняя мощность пласта $m = 1.4$ м. При работе лавы А-7 уголь из очистного забоя лавным конвейером выдается на скребковый перегружатель, установленный на конвейерном штреке А-7. Далее при помощи ленточных конвейеров 2ЛТ-1000А и 2Л1000А, установленных на конвейерном штреке А-7, и 3Л120В, установленном на наклонном конвейерном стволе пласта Артельного, уголь выдается на поверхность.

Лава оснащена механизированным комплексом (МК). Комплекс состоит из: механизированной крепи типа TAGOR-08/22-POz польской компании KOPEX GROUP; комбайна типа KSW-460NE1 производства KOPEX GROUP; забойного скребкового конвейера типа Rybnik-750 завода «RYFAMA» (Польша); перегружателя типа PZF-05/228 (Чехия); дробилки типа ДУ-1PM2А Гидромаша-НК; электрогидравлической система управления крепью фирмы «TIEFENBACH» и фирмы «ILMA»; электрооборудования английского производства; гидрооборудования совместного производства Польши и Германии; управляющего устройства громкоговорящей связи «Ausdtac», установленных на секциях крепи через каждые 10 м по всей длине лавы.

В лаве установлены 120 секции крепи. Секции крепи вентиляционного штрека – 3 секции крепи TAGOR-08/22 /-P/ /O/ /z/ //S/ /_2/ и одна аналогичная TAGOR-08/22-POz секция на сопряжении с конвейерным штреком. Переходные секции крепи TAGOR-08/22 /-P/ /O/ /z/ //S/ /_1/ – 2 секции.

Крепь, в соответствии технической характеристики, предназначена для применения в очистных забоях пластов мощностью 1,0÷2,1 м с углом падения при подвигании забоя по простиранию 12° и до ±15° по падению и восстанию [2].

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
19-22 апреля 2016 г., Россия, г. Кемерово

Обстоятельства так сложились, что крепь была смонтирована в лаве А-7, где угол наклона пласта составляет $35-40^\circ$, то есть превышает условия применения комплекса. При этом естественно возник вопрос творческого решения проблемы обеспечения «Работоспособности» МК в сложившихся условиях. В рассматриваемом случае «Работоспособность» – это критерий оценки работы МК, учитывающий обеспечение кинематической увязки функциональных элементов механизированного комплекса, и возможности ведения всех рабочих процессов технологии очистных работ, и сползание комплекса. Для предотвращения сползания МК было принято решение производить разворот линии очистного забоя по простиранию пласта относительно конвейерного штрека на оптимальный угол, критерием оптимальности которого является «Работоспособности» МК. Разворот комплекса производился звеньевыми высокой квалификации, специально подобранными для этой цели, под руководством начальника участка.

Целью работы является анализ и оценка эффективности применения механизированного комплекса при угле наклона пласта $35-40^\circ$ и сложных условиях его залегания в период отработки лавы А-7.

Для достижения цели поставлены для решения следующие задачи:

1. Проанализировать процесса разворота комплекса по простиранию пласта для создания оптимального угла между линией очистного забоя и конвейерным штреком, для обеспечения условий работы крепи, комбайна, конвейера, приближенным условиям их области применения.
2. Проанализировать за период отработки лавы А-7 работу основных составляющих комплекса: крепи; комбайна; забойного скребкового конвейера.

Процесс разворота комплекса по простиранию пласта. При подвигании лавы по простиранию, весь выемочный комплекс сползает по падению пласта под влиянием гравитационных сил и сдвижения вмещающих пород. Для предотвращения сползания МК, производился разворот линии очистного забоя относительно конвейерного штрека на определенный экспериментальный угол, после завершения монтажа комплекса в монтажной камере протяженностью 170 м. При созданном первом экспериментальном угле $\gamma_{\text{э}1}$ между линией очистного забоя и конвейерным штреком оценивалась работа конвейера, комбайна и крепи. При этом производился визуальный контроль за: интенсивностью просадок стоек крепи, особенно после прохода комбайна; отклонением гидравлических стоек от нормального положения; сползанием секций крепи и скребкового конвейера; опрокидыванием секций; вдавливанием основания секций в почву; образованием междусекционных зазоров, по причине поломки оградительных устройств или отклонения секций от их нормального положения. В случае, если при $\gamma_{\text{э}1}$ в результате проведенного контроля обнаруживались отклонения работы элементов крепи из-за влияния фактора «Угол наклона пласта», то создавался угол $\gamma_{\text{э}2}$. При этом угле снова контролировалось поведение элементов крепи, и так продолжалось измене-

ние угла $\gamma_{\text{э}}$ до тех пор, пока не было достигнуто значение $\gamma_{\text{э}} = \gamma_{\text{оптим}}$. Сползанию МК способствует изгиб скребкового конвейера в месте его передвижки, за счет возникновения на стыках линейных рештачных секций продольной составляющей распорной силы между ними, величина которой зависит от шага передвижки и конструкции узлов соединения этих рештаков. Для предотвращения сползания МК так же создавался угол между ставом скребкового конвейера и осью домкратов передвижки 85° .

Подвигание забоя лавы за период разворота на оптимальный угол $\gamma_{\text{оптим}}$ составило 50 м по конвейерному штраку и 40 м по вентиляционному. При этом длина линии очистного забоя составила 180 м, продольный наклон крепи 12° , поперечный наклон крепи -15° .

В процессе разворота лавы и при работе после разворота ее, выемка угля комбайном производилась по односторонней схеме. Самозарубка исполнительного органа в пласт осуществлялась косыми заездами: в исходном положении комбайн поднимался на 20-25 м от конвейерного штрака А-7 и передвигался в сторону вентиляционного штрака А-7. При выходе комбайна на вентиляционный штрек А-7 шнеки опускались к почве.

При движении комбайна вниз вынималась нижняя пачка угля, а верхним шнеком защищалась конвейерная дорожка. После спуска комбайна на 15-20 м от вентиляционного штрака, он останавливался, после чего производилась передвижка верхней приводной головки конвейера и верхней части его става с плавным изгибом. При подходе комбайна к секции крепи № 20 нижний шнек поднимался до кровли пласта, и производилась самозарубка комбайна. У конвейерного штрака А-7 нижний шнек опускался до подошвы рамы конвейерного привода, занимая исходное положение для выемки угля. При работе в устойчивом режиме работы максимальная суточная добыча составляла 2000 т.

Анализ работоспособности основных составляющих комплекса.

Наблюдения за работой комплекса при оптимальном угле разворота $\gamma_{\text{оптим}}$ за период отработки лавы А-7 подтвердили работоспособность крепи в диапазоне изменения мощности пласта 1,1÷1,5 м, и по фактору «Угол падения пласта». В тяжелых условиях эксплуатации обеспечивались кинематическая увязка функциональных элементов механизированного комплекса, и возможность ведения всех рабочих процессов технологии очистных работ. При управлении секциями крепи и передвижкой конвейерного става с пульта управления обеспечивалась достаточная обзорность и контроль за безопасным перемещением секций крепи и конвейера вслед за продвижением забоя лавы. Просыпание породной мелочи при передвижке секций происходило, так как зазоры между раздвижными междусекционными бортами в лаве изменялись от 0 до 30 мм. Система орошения обрушенных пород кровли, предусмотренных конструкцией крепи, функционировала. Оросительное

устройство секций включалось автоматически во время передвижки крепи, затем отключалось.

В процессе эксплуатации выявлены недостатки крепи, связанные с повышенным расходом жидкости в гидросистеме в связи с ее утечками, следствием которых явилась работа гидросистемы крепи при сравнительно низком давлении в напорной магистрали – от 24 до 27 МПа при среднем значении 26 МПа. Имела место также неудовлетворительная работа механизма подъема секций из-за утечек рабочей жидкости по манжетам, что не позволяло домкрату поднимать секцию на полную высоту (167 мм), и обеспечивать необходимый по технической документации подъем основания относительно тяги на 30 мм. Были зафиксированы случаи выхода из строя гидростоек и домкратов передвижения.

Имели место аварии с забойным конвейером (порывы цепи, выход из строя замков рештачного става, заштыбовка желоба нижней ветви тягового органа, срабатывания тепловой защиты гидромуфты, несостоявшиеся пуски конвейера и др.).

Технология работ при выемке угля. Для управления комбайном предусматривается 2 машиниста комбайна. Управление осуществляется устройством радиуправления «*TELECONTROL FS /04*» с дистанционных радиопередатчиков, находящихся у первого и второго машинистов комбайна. Дистанционный пульт управления комбайном имеет комплект кнопок включения и отключения электродвигателей комбайна, подъема и опускания левого и правого исполнительных органов, переключателя режима и направления движения, кнопку аварийного выключения с блокировкой.

Передвижка секций крепи и става забойного конвейера производится двумя ГРОЗ – машинистами механизированной крепи.

В начале каждой смены обслуживающий персонал должен осмотреть и убедиться в исправности комбайна (наличии и качестве кулаков и резцов на исполнительных органах комбайна, исправности системы орошения, гидравлики). Проверить состояние механизированной крепи и кровли в очистном забое, забойного скребкового конвейера, перегружателя и дробилки на конвейерном штреке, крепление сопряжений штреков с лавой, штрековых ленточных конвейеров, и т. д. Убедившись в исправности всех механизмов и готовности звена к работе, звеньевой ГРОЗ дает команду к началу выемки угля.

Считаем, что оптимальный угол $\gamma_{\text{оптим}}$ разворота комплекса по простиранию пласта относительно конвейерного штрека, является определяющим для эффективного применения комплекса в очистных забоях пластов с углом падения 35-40°. Угол должен создаваться экспериментальным путем для реальных условий эксплуатации, и с изменением условий, должен изменяться. Для рассматриваемых условий, при работе МК с крепью типа *TAGOR-08/22-POz* при угле падения пласта 35°, экспериментально созданное значение угла $\gamma_{\text{оптим}} = 75^\circ$.

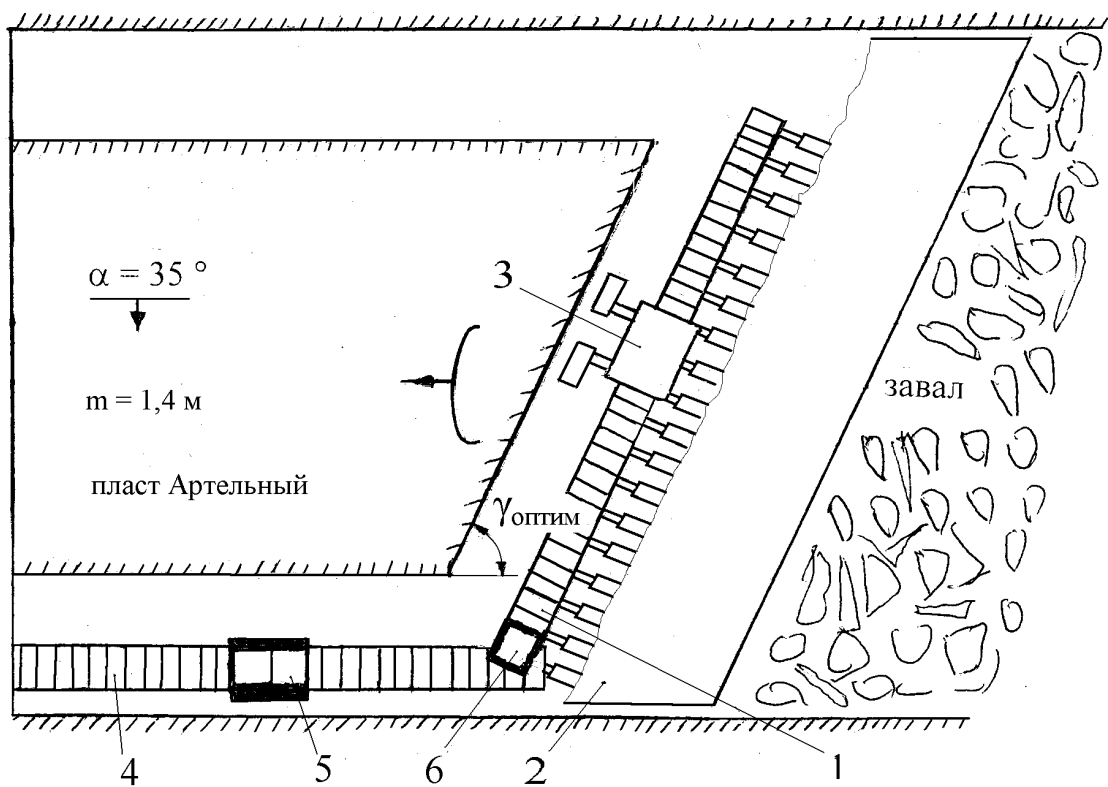


Схема расположения линии очистного забоя относительно конвейерно-го штрека (проекция на плоскость пласта):

1 – забойный скребковый конвейер; 3 – механизированная крепь; 3 – выемочный комбайн; 4 – скребковый перегружатель; 5 – дробилка; 6 – головной привод забойного скребкового конвейера

Список источников:

1. Введена в строй новая шахта "Бутовская" в Кемерове. URL: <http://www.sdelaounas.ru/blogs/34548/> (дата обращения 15.03.2016).
2. Механизированная крепь типа TAGOR-08/22-POz URL: http://www.kopex.com.pl/upload/user/file/KOPEX_GROUP/TAGOR/Oferta - karty katalogo (дата обращения 15.03.2016)