

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ ДОБЫЧИ УГЛЯ ШАХТЫ «АЛМАЗНАЯ»

Розглянуто результати розробки проектних рішень по збільшенню видобутку вугілля на прикладі шахти «Алмазная».

Шахта «Алмазная» сдана в эксплуатацию в 1930 году с проектной мощностью 1300 т/сутки (390 тыс. т. в год). Развитие шахты осуществлялось по локальным проектам, которыми вопрос ее реконструкции после войны до настоящего времени не решался. Производственная мощность постоянно увеличивалась. По состоянию 1.01.2002 года она составляет 1000 тыс. т. в год. В 2007 г шахта выдала на гора 497750 т.

Неоднократные прирезки запасов по падению пластов привели к разбросанности горных работ, многоступенчатости транспорта и водоотлива и сложным условиям проветривания. В настоящее время при глубине основного горизонта 107 м горные работы ведутся: на пласте L3 в третьей ступени уклонного поля (глубина 830 м), на пласте L1 – во втором уклонном поле (глубина 500 м), на пласте M5-1 - в первой ступени (глубина 500 м).

В рассматриваемой работе поставлено две основные задачи:

- выполнить анализ сложившегося положения и на базе применения новых технологий ведения горных работ добиться резкого увеличения производственной мощности шахты;
- повысить безопасность ведения горных работ и добиться резкого снижения себестоимости угля.

Основными факторами, влияющими на производственную мощность шахты и безопасность ведения горных работ, является принятая система разработки и уровень механизации в очистных и подготовительных забоях, транспорт горной массы и система проветривания. Анализируя существующее положение, был сделан вывод, что применяемая система разработки не обеспечивает должной безопасности горных работ шахтерам и не дает возможности увеличить нагрузку на очистной забой.

На шахте «Алмазная» применяется столбовая система разработки с сечением штреков 11,2 м². Исходя из того, что шахта является сверхкатегорийной и работы ведется на больших глубинах, применение данной системы разработки является нерациональной, так как сказывается проявление газового фактора, сдерживающего применение высокопроизводительных комплексов в очистных забоях.

Проветривание шахты осуществляется через центральнодвойные стволы, что не дает возможности применить классическую комбинированную систему разработки с отведением исходящей струи через фланговые выработки. Исходя из этого, в магистерской работе была предложена новая система разработки.

Суть системы разработки заключается в том, что используется столбовая система разработки, но столбы проводятся двоянными выработками, которые сбиваются через определенное расстояние в зависимости от длины столба (рис 1). Данная система разработки позволяет организовать прямоточную систему проветривания, направляя исходящую струю через сбойку на дополнительную выработку, а не по вентиляционному штреку. Данная выработка используется как конвейерная при прохождении нового столба. Все выработки проводятся сечением 15,2 м², что позволит увеличить рабочее пространство и количество воздуха подаваемого в очистной забой.

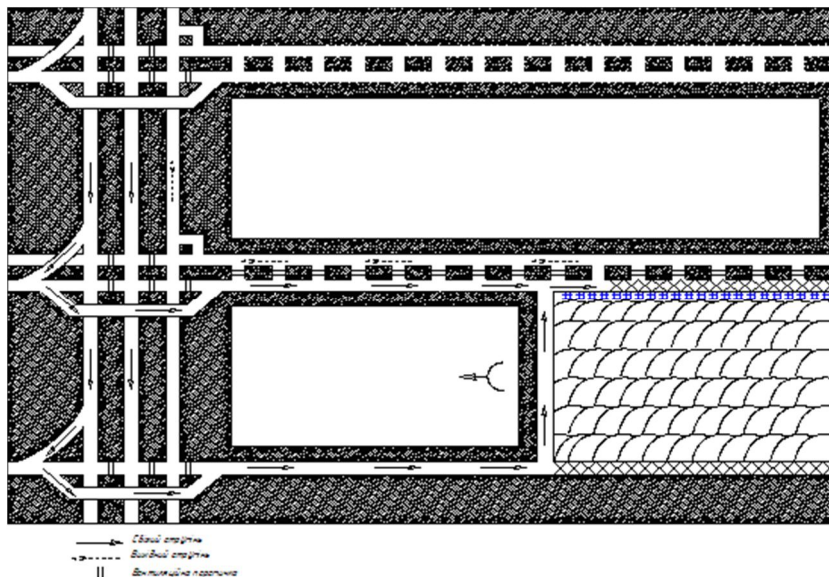


Рис1. Комбинированная система разработки

Предложенная система разработки позволяет увеличить в 1,5 ... 2 раза, по сравнению с проектными решениями института, нагрузку на очистной забой. Также благодаря увеличению сечения выработок решается вопрос снижения температуры рудничного воздуха и снижения содержания метана, как в очистном забое, так и в исходящей струе участка.

Дополнительно предложены мероприятия по дегазации угольных пластов и выработанного пространства. Дегазация участка проводится скважинами пробуренными на пласты спутники и дегазационными свечами. Дегазационные скважины бурятся впереди очистного забоя, а свечи устанавливаются в выработанном пространстве, где специально поддерживается выработка на протяжении определенного расстояния.

Уровень механизации также играет одну из основных ролей в получении высокой производительности. Оборудование, которое эксплуатируется на предприятии, давно отработало свой ресурс и не отвечает современным требованиям.

Основными причинами низкой эффективности эксплуатации широко применяемого до настоящего времени устаревшего горно-шахтного оборудования являются:

- малый ресурс и, как следствие, низкая в сравнении с машинами современного уровня надежность (2,5–5 тыс. часов против 15–40 тыс. часов);
- низкая энерговооруженность очистных комбайнов (160–200 кВт против 360–600 кВт у современных комбайнов);
- недопустимо высокая, превышающая нормы более чем в 3 раза, трудоемкость обслуживания устаревшего оборудования;
- отсутствие на большинстве шахт квалифицированных кадров для обслуживания и ремонта ГШО.

Учитывая изложенное в работе предложено в очистных забоях использовать очистной механизированный комплекс МДТРА.

Комплекс МДТРА предназначен для поддержания и управления кровлей в призабойном пространстве лавы при отработке пластов мощностью 1,1-3,5м (три типоразмера) с производственной мощностью 1500-10000 т/сут. Комплекс оснащен системой электрогидравлического дистанционного управления ЭГДУ, разработанной ГП «Донгипроуглемаш» и ОАО «Автоматгормаш им. В.А. Антипова». Состав комплекса приведен в таблице 1.

Таблица 1

Оборудование, входящее в состав механизированного комплекса.

Оборудование	Тип
Механизиров. гидравл. крепь	ДТРА
Очистной комбайн	КДК500
Скребковый конвейер	КСД27
Маслостанция	СНД300/40

Основными преимуществами предложенного комплекса является механизированная крепь ДТРА, позволяющая осуществлять передвижку секций без участия человека благодаря электрогидравлического дистанционного управления ЭГДУ и очистной комбайн КДК500 обладающий высокой производительностью (8 т/мин, при сопротивляемости угля резанию 360 кН/м), а также комбайн оснащен пультом дистанционного управления, позволяющим управлять комбайном со штрека.

Расчеты показывают, что предложенный очистной комплекс и система разработки при средней мощности пласта L_3 , равной 1,99 м, и длине лавы, равной 300 м, суточная добыча участка достигает показателя до 5,5 тыс. т. Также благодаря дегазационным мероприятием каптируется около 250 м³/мин метановоздушной смеси с концентрацией 25%, которая в дальнейшем может использоваться на нужды предприятия.

Исходя из полученных результатов был поднят вопрос о усовершенствовании транспортной цепочки доставки горной массы и выдачи ее на поверхность и вентиляционной установки шахты.

Шахта имеет два наклонных ствола по которым осуществляется доставка вспомогательных материалов и выдача горной массы на поверхность.

Анализируя существующее положение по доставке горной массы на шахте «Алмазная» мы пришли к выводу, что с точки зрения технико-экономических показателей данный способ доставки является не рентабельным. Это аргументируется тем, что:

- горная масса доставляется с горизонта 830 до 107 м;
- протяженность выработок составляет более 9 км;
- износ конвейерного транспорта составляет более 60%;
- большие энергетические затраты;
- большие потери горной массы и затраты на поддержание конвейерных выработок.

Для решения выше перечисленных проблем принимаем решение оборудовать ствол №19 скиповой подъемной установкой. Проектом предусматривается эксплуатация ствола с годовой производительностью в 3500 тыс. т в год. Принимаем скип 2СН25-2 и многоканатную подъемную машину наземного базирования МК-5×2. Принимая данную комплектацию подъемной установки получаем такие достоинства:

- высокая производительность;
- простота в использовании;
- возможность полной автоматизации работы установки;
- возможность совершенствования и наращивания мощности установки.

Внедрение предлагаемых решений по увеличению производительности шахты предусматривает значительное увеличение нагрузок на очистные, проходческие забои, смену системы разработки и увеличение поперечного сечения выработок, что напрямую связано с увеличением расхода воздуха на их проветривание.

Для решения проблем связанных с реализации поставленной задачи предлагается существующую вентиляционную установку ствола №19, оборудованную вентиляторами ВЦД-31,5М, заменить на вентиляционную установку, оборудованную более производительными вентиляторами ВЦД-47,5УМ. В качестве воздухоподающего ствола будет использоваться ствол №20.

Данное решение позволит увеличить в несколько раз количество подаваемого воздуха в шахту, решить проблему с увеличением нагрузки на лаву и проходческие забои, также благодаря увеличению поперечного сечения выработок и увеличению расхода воздуха решается проблема температуры шахтной среды.

Перечисленные предложения по увеличению производительности предприятия позволят в кратчайшие сроки выйти на показатель в 3,5 млн. т. в год, что в 2 раза выше показателя заявленного институтом.