

потеря устойчивости может происходить локально, в определенных конкретных местах и для ее устранения достаточно локального усиления крепи со сравнительно небольшим приростом отпора при ограниченной податливости, что может быть реализуемо с незначительными расходами материалов и затратами. Расчет, после автоматизации схемы и отладки программы можно будет проводить для конкретных условий отработки угольного пласта и вида изменяющейся структуры массива.

Таким образом, выполненный анализ свидетельствует о необходимости проведения отмеченных исследований, а полученный результат – о возможности их реализации и перспективности.

УДК 622.33:622.337.2

В.Г. Александров

СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ШАХТ ЦЕНТРАЛЬНОГО РАЙОНА ДОНБАССА

В угольной промышленности Украины шахты Центрального района Донбасса, разрабатывающие крутые пласты, занимают особое место. Благоприятному географическому положению района, развитой металлургической промышленности, являющейся основным потребителем добываемых коксующихся углей, противопоставляется сложность разработки месторождения на больших глубинах, оказывающая большое влияние на проявление целого ряда негативных горно-геологических и физических условий.

Угленосность района самая высокая в Донбассе. Всего в толще среднего карбона содержится 106 угольных пластов и пропластков. Промышленное значение имеют 66 пластов. Крупные шахты разрабатывают до 25 пластов. Очистные работы ведутся на глубине 600-1100 м. Средняя глубина ведения очистных работ составляет 800 м.

Геологические запасы угля сосредоточены в основном в тонких и весьма тонких пластах мощностью до 1,2 м (85%), в том числе 62% в пластах со сложными горно-геологическими условиями. Мощность разрабатываемых пластов колеблется от 0,4 до 2,4 м. Около 60% пластов отнесены к опасным по внезапным выбросам угля и газа, 7% – к опасным по горным ударам и 18% склонны к самовозгоранию угля.

Центральный район Донбасса включает три объединения по добыче угля: Артемуголь с центром в г. Горловка, Дзержинскуголь (г. Дзержинск), Орджоникидзе-

уголь (г. Енакиев) и две самостоятельные шахты: им. Гаево (г. Горловка) и Новодзержинская (г. Дзержинск).

Шахтный фонд Центрального района Донбасса по состоянию на 01.01.98 г. состоит из 23 шахт (Артемуголь – 7 шахт, Дзержинскуголь – 6 шахт, Орджоникидзеуголь – 10 шахт) – технических единиц, объединенных в 22 административные единицы (Артемуголь – 7, Дзержинскуголь – 6, Орджоникидзеуголь – 9).

Производственная мощность шахт на 01.01.98 г. составляет 9725 тыс. тонн, в том числе Артемуголь – 3330, Дзержинскуголь – 2345, Орджоникидзеуголь – 4050 тыс. тонн.

По срокам службы шахты распределены: более 100 лет – 5; 75-100 лет – 6; 50-75 лет – 8; до 50 лет – 5. Шахты, как правило, закладывались в свитах на более на более продуктивных выдержанной мощности пластах с незначительными размерами шахтных полей по простиранию и падению.

С ростом потребности в коксующихся углях глубина отработки и размеры шахтных полей были пересмотрены в сторону увеличения и в отработку (запасы) включены все пласты мощностью 0,5 м и выше.

В настоящее время 10 шахт работают на глубинах до 800 м, 8 шахт – на глубине 800-1000 м, на глубине более 1000 м работают 5 шахт. Все шахты отнесены к опасным по внезапным выбросам угля и газа, породы, горным ударам, самовозгораемости.

Промышленные запасы составляют 501,1 млн. тонн угля, в том числе 342 млн. тонн коксующихся марок, на подготавливаемых горизонтах – 93,1 млн. тонн. На балансе производственных объединений и самостоятельных шахт числится 462 шахтопласта, из них 248 – опасные по выбросам угля и газа, 420 – угрожаемые, 64 – опасные по обрушениям, 55 – угрожаемые по обрушениям, 37 – опасные по горным ударам, 59 – опасные по самовозгоранию углей. Среднединамическая мощность разрабатываемых пластов – 0,87 м.

Газоносность угольных пластов, разрабатываемых шахтами, колеблется в пределах от 15 до 37 м³/т.г.м.

Вскрытие шахтных полей, в основном, осуществляется вертикальными стволами и только четыре шахты (в ПО Орджоникидзеуголь) вскрыты наклонными стволами, пройденными по падению пластов. Вертикальная высота подготавливаемых этажей 110-125 м, срок службы – 7-15 лет. Из-за недостатка средств на капитальное

строительство, продолжительность подготовки новых горизонтов в 1,21,5 раза. В связи с этим на 11 шахтах ЦРД «узким местом» в их работе является горный фактор. В настоящее время подготовка новых горизонтов практически прекращена из-за отсутствия средств.

Шахтные поля вскрыты 43 вертикальными и 15 наклонными стволами. Эксплуатация действующего шахтного фонда ведется со значительными отступлениями от норм и правил технической эксплуатации, 35 стволов требуют постоянного ремонта в процессе эксплуатации.

Техническое состояние стволов является одним из основных условий нормальной работы шахт. Поэтому необходимо возобновить работы по вводу в эксплуатацию новых уже пройденных стволов, которых сегодня 5. Стационарное оборудование физически изношено и морально устарело. Фактически за последние 5 лет замена стационарного оборудования на новое и капитальный ремонт его не производились. Из 806 единиц стационарного оборудования 160 требует замены или ремонта. В неудовлетворительном состоянии находится воздушно-силовое кабельное хозяйство.

Сегодня «узким местом» для всех шахт является подземный транспорт из-за нехватки электровозов и батарей к ним. При потребности в электровозах – 400 штук, имеется в наличии – 300, а из находящихся в эксплуатации 465 аккумуляторных батарей, 60% выработали нормативный ресурс.

Очистной фронт Центрального района Донбасса по состоянию на 01.01.98 г. включает 123 действующих очистных забоя. Анализ динамики количества лав, опасных и угрожаемых по выбросам показывает, что их удельный вес в общем объеме вырос с 63% в 1991 г. до 90% в 1998 г. Это вызвано тем, что с увеличением глубины разработки число выбросоопасных пластов выросло и выбросоопасные пласты, как правило, более продуктивные. Механизация очистных работ на шахтах Центрального района Донбасса осуществляется с использованием щитовых агрегатов АНЦ, углевыемочных комбайнов «Темп» и «Поиск». Из 123 действующих лав по состоянию на 01.01.98 г. щитовыми агрегатами оборудовано 28, комбайнами 6 лав.

Уровень механизированной добычи по Центральному району Донбасса составляет 30,0%, в том числе по объединениям: Артемуголь – 38,5; Дзержинскуголь – 10,2; Орджоникидзеуголь – 27,8; шахта им. Гаевского – 54%. Анализ динамики механизации углевыемки показывает снижение количества комплексно-

механизированных лав, объема добычи и нагрузки. Главной причиной этого является эксплуатация оборудования, отработавшего срок службы, отсутствие запасных частей, высокие цены на ремонт, что практически не позволяет делать капитальный ремонт мехкомплексов, а также крайне неудовлетворительное снабжение лесоматериалами, маслами.

Анализ динамики проведения подготовительных выработок за период 1996-1997 г.г. показывает, что объем проведения всех выработок снизился на 182 км (67%), в том числе вскрывающих и подготавливающих на 109 км (63%). Основными причинами такого положения являются: неуккомплектованность численности проходчиков, прекращение работ по капитальному строительству, сокращение объемов добычи и потребности в подготовительных выработках, неудовлетворительное материально-техническое обеспечение материалами и оборудованием.

Находящиеся в эксплуатации породопогрузочные машины и буровая техника отработали свой срок, так как почти не поставляются с 1993 г., запасные части также практически отсутствуют, поскольку оборудование производилось в России.

Отрицательно влияет на показатели очистных и подготовительных работ крайне недостаточные объемы поставок, а по отдельным типам – полное отсутствие горно-шахтного оборудования. В 1996 г. шахты не получили ни одной единицы оборудования. Поэтому в сложившейся финансовой ситуации для поддержания и наращивания добычи угля шахтам ЦРД необходимо ежегодно выделять технический кредит в размере 40-50 млн. грн. на приобретение горно-шахтного оборудования (очистные крепи и агрегаты, комбайны, породопогрузочные машины, электровозы и др.).

Для существенного улучшения технико-экономических показателей работы шахт Центрального района Донбасса предлагается увеличить высоту этажа до 160-270 м и разделить его на подэтажи высотой 80-90 м по пластам, обрабатываемыми лавами по простиранию. Пласты, где возможно применение щитовых агрегатов, разрабатывать на полную высоту этажа.

Усовершенствованные схемы вскрытия, подготовки и систем разработки крутых пластов Донбасса на больших глубинах позволяет увеличить мощность шахт в 1,5-1,7 раза, а производительность труда рабочего по добыче в 1,5 раза, получить экономический эффект по одной шахте 1 млн. грн. в год. Кроме того, им присущи следующие технические и организационные преимущества:

- снижается объем капитальных работ на единицу вскрытых запасов угля на

этаже за счет снижения объемов околоствольных дворов на этажных и подэтажных горизонтах;

- сокращается срок подготовки этажа за счет уменьшения объема капитальных выработок;
- увеличивается длительность стабильной эксплуатации этажа в 2-3 раза;
- создаются условия для применения конвейерного транспорта в пределах шахтного или выемочного полей;
- снижается трудоемкость проведения подготовительных выработок за счет сокращения объема восстановления ранее погашенных и повторного использования выемочных штреков на промежуточных горизонтах;
- создаются благоприятные условия для размещения породы от подготовки горизонтов, кроме нижнего в выработанном пространстве очистных забоев и в погашаемых выработках.

Уменьшение длины лавы до 90 м является одним из путей стабильной работы очистных забоев по простиранию, повышения скорости их подвигания, снижения трудоемкости по управлению кровлей, доставке лесных материалов вдоль забоя и переходу геологических нарушений. Исследованиями установлено, что для предотвращения опасного проявления горного давления на крутых пластах необходимо выработанное пространство лавы по ее длине делить на участки – предельные пролеты. Для создания предельных пролетов применяются несколько рядов накатных костров из шпального бруса. С увеличением глубины работ растет горное давление, снижается величина предельных пролетов, увеличивается расход лесных материалов на управление кровлей и поддержание призабойного рабочего пространства в лаве.

Так, за последние 10 лет удельный расход лесных материалов на 1000 т добычи угля на шахтах района возрос более, чем на 23%. В коротких же лавах снижается расход лесных материалов за счет увеличения закладки выработанного пространства породой и удельного снижения плотности призабойной и специальной крепи.

Анализ бурения скважин на высоту этажа показывает, что их искривление в плоскости пласта происходит, в основном, за отметкой 90 м. Поэтому, положительным фактором подготовки и работы коротких лав является возможность обеспечения направленного бурения скважин серийно выпускаемыми станками на высоту подэтажа для проведения по ним разрезных печей и других технологических процессов. В очистных забоях длиной 80-90 м повышается безопасность труда и надежность работы комбайнов в комплексе с механизированными крепями, снижается

трудоемкость и повышается эффективность их эксплуатации, улучшаются условия применения безлюдной выемки угля на весьма тонких крутых пластах и средств механизированной доставки леса вдоль забоя. Увеличение высоты этажа против существующей 110-120 м позволит снизить себестоимость 1 т угля по выемочному участку, оборудованному щитовым агрегатом за счет сокращения затрат на концевых участках: проведения монтажных щитов, монтажа и демонтажа щитового агрегата, уменьшение объема проведения подготовительных выработок.

При устойчивых боковых породах выемка угля щитовым агрегатом может производиться на всю высоту этажа с передачей угля на нижний горизонт. Удельные затраты на проведение монтажной щитов, монтажа и демонтажа щитового агрегата сокращаются на 30-50% в зависимости от наклонной высоты этажа. В случае применения щитовых агрегатов на пластах с неустойчивыми боковыми породами пласт вскрывается на всех подэтажах промежуточными квершлагами. Такая подготовка пластов увеличит стоимость горных работ, но снизит затраты на ремонт углеспускного ската и обеспечит подвежение исходящей струи воздуха.

Подготовка шахтного поля этажами увеличенной высоты до 270 м с разделением их на подэтажи позволит перейти на региональную защиту выбросоопасных пластов путем их подработки в объеме до 80% против существующего 30%. Это достигается разработкой выбросоопасного пласта с отстаиванием на один подэтаж.

Однако, учитывая хроническое отстаивание в подготовке новых горизонтов на шахтах района (не введено в эксплуатацию семь горизонтов, приостановлено строительство девяти комплексов вертикальных стволов) предлагается в период перехода на рекомендуемые схемы подготовки шахтных полей отрабатывать запасы угля на погашенных горизонтах.

На шахтах Центрального района Донбасса извлечение запасов угля в этажах производилось не полно из-за выбросоопасности пластов и самопозгораемости углей, а также других горно-геологических и горнотехнических условий. В результате чего на погашенных горизонтах шахт ЦРД имеются запасы в количестве 25 млн. т угля на пластах, которые вскрыты капитальными выработками. Горными работами на смежных пластах снижена их газодинамическая активность.

При минимальных затратах на подготовку пластов и эффективной технологии выемки угля (камерно-столбовая система разработки с применением комбайнов, бурильных струговых установок и других способов выемки) или его газификации можно продлить срок службы шахты, не снижая технико-экономические показатели

ее работы, до перехода на новый горизонт по рекомендуемому варианту.

УДК 622.33:622.337.2

А.Г. Шапарь

ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Человечеству понадобилось более 70 лет, чтобы осознать необходимость совместных действий по гармонизации отношений Человека и Природы, т.е. начать реализацию идей В.И. Вернадского по созданию Ноосферы. Уже в начале века он предупреждал, что "человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой, способной коренным образом перестроить область своей жизни - биосферу".

В настоящее время можно считать, что понятие об устойчивом развитии уже сложилось. Это такое развитие, которое способно удовлетворить нужды настоящего, не подвергая риску способность будущих поколений, удовлетворить свои потребности (комиссия Брунтланда, 1987 г.). При этом экономика должна обеспечить нужды и законные желания людей, но ее рост должен вписываться в пределы экологических возможностей Планеты.

Как видим, такое развитие должно быть всеобщим, постоянным и коллективным. Это закреплено в подписанном всеми странами мира документе "Повестка дня на XXI век" (Рио-де Жанейро, 1992г.), где отмечается, что "реализация национальных (региональных) стратегий устойчивого развития и партнерства в глобальном масштабе может принести всем народам безопасное и обеспеченное будущее".

Из этого следует, что рассматриваемая проблема - это не только сложная социально-экономическая и биосферная проблема, но и философская. Человечество, обретя разум, перестало удовлетворяться своей долей энергии и вещества, черпаемых из природно-равновесных экосистем. Стремясь удовлетворить свои все возрастающие потребности, оно стало добывать энергию и вещество, накопленные в прошлом уже исчезнувшими экосистемами. При этом, существенно разрушая сложившиеся цепи массопереноса и создавая новые, выводя из равновесного состояния существующую среду обитания. Чем больше эти нарушения, тем больше и больше требуется вещества и энергии человечеству, чтобы обеспечить устойчивое функционирование преобразованной среды обитания. Но может наступить такой момент в разбалансировании системы, когда уже никакие усилия не смогут предотвратить деградацию окружающей среды, и будет поставлено под сомнение само существова-