

8. В.Г. Ильюшенко, Д.П. Гуня, В.В. Бобрышев и др. исследование напряженно-деформированного массива горных пород в зонах антиклинально-синклинальной нагруженности. // Сборник научных работ № 8 Донецкого НТУ "Проблемы горного давления", г. Донецк, 2002 г., с. 72-80.

9. Г.Б. Пыхачев, В.Г. Исаев. Подземная гидравлика. М.: Недра, 1979 г., с. 79

10. В.В. Лукинов, А.П. Клец, В.В. Бобрышев и др. Фильтрационные параметры коллектора - углепородного массива, подработанного горными выработками. // Межвед. сборник научных трудов ИГТМ НАН Украины г.Днепропетровск, 2002 г. Вып. 37. с. 74-79.

11. Забигаило В.Е., Лукинов В.В., Широков А.З. Выбросоопасность горных пород Донбасса. – Киев: Наукова думка, 1983 г. – 286 с.

**УДК 622.272.8:533.6**

Л.В. Байсаров, М.А. Ильяшов,  
С.В. Янко, С.Г. Лунев

### **АЭРОГАЗОВЫЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОСТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ ШАХТЫ**

Розглянуто високоефективна технологія видобутку вугілля у високозагазованній шахті в складних гірничо-геологічних умовах. Запропоновано комплекс заходів по вирішенню проблем для нормалізації аерогазової обстановки.

### **AIR-GAS ASPECTS MAINTENANCE GROWTH OF MINE CAPACITY**

The highly effective technology of production coal in high gas condition to mine in difficult mining-geological conditions is considered. The complex of measures under the decision of problems for normalization air-gas of conditions is offered.

В последние годы в печати часто обсуждается вопрос целесообразности наращивания производственной мощности шахт выше проектных показателей. Особенно остро этот вопрос стал муссироваться в связи с авариями, происшедшими в 1999-2002 г.г., сопровождавшимися групповыми несчастными случаями. Однако сводить проблемы отрасли к превышению проектной мощности шахт не только не корректно, но и не профессионально.

Установленная производственная мощность шахты при определенном технико-экономическом обосновании может отличаться от утвержденной проектной мощности и является текущим управленческим решением, учитывающим экономическое положение предприятия и соответствие заложенных при проектировании инженерных решений фактическим объемам добычи. Под производственной мощностью горного предприятия понимается возможный годовой (суточный) выпуск продукции или объем добычи в номенклатуре и ассортименте, соответствующим фактическому выпуску для отчетного периода (для планового периода предусмотренным планом), и который может не соответствовать проектной. Определение этой мощности производится по минимальной пропускной способности одного или нескольких ведущих технологических процессов основного производства. И именно устранение этих узких мест и целенаправленная работа по увеличению производственной мощности шахты при безусловном соблюдении норм и требований ПБ и ПТЭ должны быть основными задачами менеджмента угледобывающих предприятий на современном этапе вывода отрасли из кризиса.

Именно по такому пути пошли шахты Кузбасса после реформирования отрасли и изменения форм собственности, превысив существующие рекордные показатели советских времен по производительности труда, уровня безопасности, объемам производства и качества продукции.

Недостаточные объемы средств господдержки, прежде всего на капитальное строительство, расширение производства (строительство новых очередей, стволов и горизонтов шахт), да и простое воспроизводство шахтного фонда, модернизацию стационарного оборудования, поддержание объектов социального назначения и инфраструктуры создают условия объективной необходимости наращивания производственной мощности шахт. И при гармоничном развитии и совершенствовании комплекса мер по обеспечению безопасности ведения горных работ установленные проектные показатели являются далеко не предельными, и их превышение свидетельствует о высоком уровне управления предприятием.

Одним из наиболее представительных примеров достижения производственных показателей выше проектных значений является опыт работы шахты «Красноармейская-Западная №1». Шахта сдана в эксплуатацию в декабре 1990 года в объеме первого пускового комплекса проектной мощностью 1,5 млн. тонн угля в год. Размеры шахтного поля по простиранию - 16 км, по падению - 6 км. В его пределах один пласт  $d_4$  мощностью 0,9 - 2,15 м с промышленными запасами 107,5 млн. тонн. Поле шахты вскрыто центрально - сдвоенными главным и вспомогательным стволами и капитальными квершлагами с организацией основного откаточного горизонта на глубине 593 м и дренажного вентиляционного горизонта на глубине 708 м. Шахтное поле разделено на 9 блоков. Поле шахты характеризуется высокой плотностью малоамплитудных труднопрогнозируемых геологических нарушений, подземные воды крайне агрессивны. Содержание хлорида натрия в них составляет 23 - 32 г/л при среднем показателе для шахтных вод Донбасса 2,7 г/л. При такой агрессивности воды скорость коррозии углеродистых сталей достигает 0,5 мм/год. Вмещающие породы - самые твердые в Донбассе, склонны к зависанию, а при посадке создают дополнительную пригрузку на крепь. Газоносность разрабатываемого пласта превышает 25 м<sup>3</sup>/т с.б.м., а абсолютное метановыделение на участках достигает 53 м<sup>3</sup>/мин. Разработка в пределах шахтного поля только одного пласта приводит к увеличению удельного объема проведения вскрывающих и подготовительных выработок на 1000 тонн добычи. При этом снижается степень концентрации горных работ, что обуславливает большой объем поддержания горных выработок. Выдача добытого угля через 1 центральный ствол, предусмотренная проектом шахты, при размерах шахтного поля 16 км x 6 км приводит к увеличению протяженности конвейерной доставки к стволу и делает крайне затруднительными проведение крупных ремонтов подъемного комплекса по причине необходимости его остановки.

На момент сдачи шахты в эксплуатацию она имела 41 км горных выработок и два подготовленных блока №№ 4 и 6. За 10 лет существования шахты пройдено 124 км выработок, отработаны запасы блока №4 и северной части блока №6, подготовлены и начата разработка блоков №2-3 и №5.

С 1997 г. на шахте “Красноармейская-Западная №1” с участием инвесторов ведутся работы по внедрению комплекса мер повышения эффективности и безопасности производства. Согласно проекту строительства шахты “Красноармейская-Западная №1” ее проектная мощность составляет 2100 тыс. тонн в год. Развитие шахты осуществляется в соответствии с проектом шахты в части планировки горных работ, порядка и последовательности отработки запасов, наличия вскрывающих и подготавливающих выработок и др. К настоящему времени объем добычи по шахте составляет более 4-х млн. т. Такой уровень добычи по сравнению с проектной и установленной производственными мощностями был достигнут благодаря полному использованию средств производства и производственных фондов, рациональному режиму работы, внедрению прогрессивных технологий, эффективному использованию инвестиций, совершенствованию организации труда, внедрению современного оборудования и средств крепления нового технического урона в очистных и подготовительных забоях; увеличению на 10-15 % количества подаваемого в шахту воздуха путем реконструкции вентиляционных установок главного проветривания; улучшению газовой обстановки на выемочных участках путем повышения эффективности дегазации вмещающих пород и спутников пласта до 60 %, а также применению в забоях с возвратноточной схемой проветривания изолированного отвода метана из выработанного пространства; внедрения прямоточной схемы проветривания за счет поддержания подготовительных выработок литыми полосами. В 2000-2002 г.г. полностью реконструирован комплекс скипового подъема и скорректированы режимы работы подъемных установок, что позволило при соблюдении нормативных требований обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию подъема при увеличении его пропускной способности почти на 50 %.

На шахте в результате внедрения прогрессивной техники и технологий достигнуты самые высокие в отрасли показатели производительности труда в очистных и подготовительных забоях. По уровню организации и результатам производства шахта соответствует европейским показателям работы угледобывающих предприятий. И это несмотря на сложные горно-геологические и горно-технические условия ведения горных работ.

Для достижения высоких нагрузок на очистной забой и эффективного использования горной техники на шахте разработан уникальный комплекс мер по решению проблем нормализации аэрогазовой обстановки и соблюдению норм пылегазового режима:

1. Проведена модернизация вентиляторных установок ВЦД-31,5М на вентиляционном стволе (заменены рабочие колеса с установкой лопаток улучшенной геометрии и направляющих аппаратов), которая дала прирост объема поступающего в шахту воздуха на 1400 м<sup>3</sup>/мин. На вентиляторных установках ВОД-21М производится установка на рабочих колесах лопаток улучшенной конструкции.

2. Выполняется программа по увеличению сечений действующих горных выработок для уменьшения аэродинамического сопротивления и увеличения пропускной способности по воздуху. Сечения перекрепляемых главных возду-

хоподающих и вентиляционных выработок увеличены на 4-5 м<sup>2</sup> от проектных и только за 9 месяцев 2002 года произведено перекрепление 1670 м выработок с увеличением сечения до 18,3 м<sup>2</sup>. Увеличено среднее сечение проводимых выработок на 2 м<sup>2</sup> и составляет 16,1 м<sup>2</sup>. Выполнение этих мероприятий дало уменьшение внутренних утечек воздуха на 450 м<sup>3</sup>/мин. и снижение депрессии вентиляторов главной проветривания на 25-30 мм. вод. ст.

3. Улучшено и стабилизировано проветривание блоков №2 и №8 за счет дополнительно проведенных горных выработок: главного вентиляционного штрека блока №2 общей протяженностью 1450 м; воздухоподающего ходка №2 южного крыла блока №8 с горизонта 593 м на горизонт 708 м общей протяженностью 2200 м; воздухоподающего ходка №2 блока №2-3 общей протяженностью 850 м.

4. Для проветривания подготовительных забоев применяются высокопроизводительные вентиляторы местного проветривания ВМЭ-2-8, ВМЭ-2-10. Применение данных вентиляторов позволило избавиться от целых каскадов вентиляторов ВМЭ-6 (в каскаде до 8 шт.), а так же при применении вентиляционных труб Ø 1000 и 1200 мм, один вентилятор нового типа обеспечивает проветривание расчетным количеством воздуха проводимых выработок при подготовке длинных столбов.

5. Разработана и внедрена технология охраны вентиляционных выработок в зоне влияния очистных работ с помощью литых полос из цементно-минеральной смеси. Внедрение этой программы дало возможность обеспечить проветривание выемочных участков по прямоточной схеме 3-В-Н-в/г-пт с выпуском исходящей струи на выработанное пространство (2 южная лава бремсбергового поля блока №5 и 1 южная лава центральной панели блока №8).

6. Для снижения концентрации метана в рудничной атмосфере применяются дегазация пород кровли и спутников пласта скважинами диаметром 93 мм. пробуренными из вентиляционного штрека в кровлю пласта и подключенных к вакуум-насосам через трубопровод, а для изолированного отвода газоздушнoй смеси из выработанного пространства изолированный отвод за пределы выемочного участка метаноздушнoй смеси газоотсасывающими установками на базе вентиляторов ВМЦГ-7 м через трубопровод диаметром 800-1000 мм.

Эффективность дегазации кровли (вмещающих пород и спутников пласта) скважинами в среднем составляет от 50,3 до 66,8 % (14,5-16,5 м<sup>3</sup>/мин. чистого метана), выработанного пространства (газоотсос) -- 43,6-46,6 % (до 8,2 м<sup>3</sup>/мин. чистого метана) за счет изменения параметров заложения дегазационных скважин (углы наклона и разворота с бурением вкрест простирания, диаметр, длина скважины и глубины обсаживания устья скважины), увеличены диаметры участков дегазационных трубопроводов с диаметра 152 мм до 219 мм, что дало повышение эффективности на 25-35 % (с 25 до 60 %).

7. Повышена на 25-30 % эффективность изолированного отвода газа метана из выработанного пространства при возвратной схеме проветривания с выпуском исходящей струи воздуха на массив (схема 1-М-Н –в(г)-вт) при применении двух ниток трубопровода диаметром 800 и 1000 мм изолированных (одетых) вентиляционной (гибкой) трубой.

8. В связи с перспективным развитием шахты для улучшения проветривания блока № 8 (ниже горизонта 708 м) строится воздухоподающий ствол № 2, который будет сбит с действующими горными работами шахты в 1 квартале 2004 года.

9. Выполняется программа по обновлению оборудования и совершенствованию системы аэрогазового контроля шахтной атмосферы. Внедрен аппаратно-программный комплекс КАГИ, который работает параллельно со стойками приема информации СПИ-1М в системе аэрогазового контроля шахтной атмосферы. Для повышения надежности прогноза выбросоопасности внедряется способ автоматизированного контроля выбросоопасности в очистных и подготовительных выработках по параметрам техногенного акустического сигнала угольного пласта.

10. Разработана и внедрена новая система диспетчерского контроля за пылегазовым режимом, которая подчиняется непосредственно заместителю директора шахты по вопросам охраны труда. Диспетчерская служба осуществляет оперативное управление и контроль за пылегазовым режимом, координирует работу участков по устранению нарушений ПБ и ПТЭ, систематизирует информацию о персональном контроле ИТР в шахте по сменам, участкам, выработкам и местам замеров газа метана. В систему управления технологическими процессами в шахте введена персонализация ответственности ИТР за выявленную и переданную диспетчеру информацию о замерах газа метана, слоевых и местных скоплениях газа, устраненных и не устраненных нарушениях, лицах допустивших нарушения и т.д.

В результате вышеописанного комплекса мер выемочные участки шахты обеспечены расчетным количеством воздуха на 109 %, обособленные забои подготовительных выработок обеспечены по расходу воздуха на 121,6 %, что позволяет выдавать на-гора 16-17 тыс.т/сут. и проходить до 70 м/сут., что является высшими достижениями в отрасли для аналогичных условий ведения горных работ.