

Б.В. Бокий, И.Е. Кокоулин,
А.Н. Утешев, А.Ю. Афанасьев

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ СОСТАВЛЕНИЯ И ВВОДА В ДЕЙСТВИЕ ПЛАНА ЛИКВИДАЦИИ АВАРИЙ НА ШАХТЕ ИМ. А.Ф. ЗАСЯДЬКО

Наведено основні характеристики плану ліквідації аварій шахти ім. О.Ф. Засядька та проаналізовано зокрема особливості його складання та вводу до дії в умовах виникнення екзогенної пожежі. Проаналізовано особливості ПЛА у частині врахування довгих (2000 м та більше) тупикових виробок, евакуація з яких являє значні труднощі, та створення з метою її оперативного проведення засобів колективного самозахисту.

THE ANALYSIS COMPILING AND LEAD-IN ACTION OF PLAN LIQUIDATION OF ACCIDENTS ON THE MINE NAMED A.F. ZASJADKO

The main characteristics plan liquidation of accidents (PLA) mine named A.F. Zasjadko was bring and peculiarities of its compiling and lead-in action in a conditions rises of exogen fire was analyzed, in detail part of calculation long (2000 m and more) impassed working-out, evacuation from which presents significant difficulties and creation with aim of its operative installation means of collective self-rescue.

Несмотря на то, что одним из важных направлений современной горной науки и практики является /1/ организация горного производства таким образом, чтобы максимально снизить возможность возникновения шахтных аварий, решение этой задачи в полном объеме, видимо, неосуществимо в принципе. Возникновение аварий является объективной реальностью, связанной, с одной стороны, с использованием технических систем и средств, отказы в которых, способных привести к аварийным ситуациям, а с другой – с наличием человеческого фактора, особенностью которого являются моменты принятия и осуществления неправильных решений. Поэтому шахта должна быть максимально готова не только к устранению причин возникновения аварий, но и к оперативному реагированию и наиболее эффективной их ликвидации. Для этих целей на всех шахтах заблаговременно составляются, в соответствии с требованиями /2/, планы ликвидации аварий (ПЛА), основным требованием к которым является пригодность для непосредственного использования в начальный период ликвидации аварийной ситуации. В этом смысле представляет интерес проанализировать ПЛА шахты им. А.Ф. Засядько, которая является одним из самых сложных технологических объектов Госуглепрома Украины.

ПЛА насчитывает 276 позиций, из которых общешахтное реверсирование вентиляционной струи предусматривается в 34 позициях, позиций на экзогенный пожар (взрыв) – 209, внезапный выброс угля, породы и газа – 16, затопление (прорыв воды) – 8. По признакам аварии классифицируются следующим образом:

1. Пожар (в реверсивных позициях).
2. Взрыв на магистральных ленточных конвейерах, включая скаты.
3. Пожар или взрыв (объединенные, в нормальных позициях).
4. Внезапный выброс в лаве или тупиковом забое.
5. Прорыв воды (затопление).

6. Пожар в надшахтных зданиях и зданиях подъема (всего 13 зданий).

Кроме того, составляются общие позиции на следующие виды аварий:

1. Загазирование выработок.
2. Внезапная остановка вентиляторов главного проветривания (ВГП).
3. Отключение электроэнергии в шахте.
4. Обрушение пород кровли в выработках.
5. Поражение горнорабочих электрическим током.
6. Застревание клетки (обрыв каната) в стволе.
7. Несчастный случай (травмирование людей).
8. Поражение горнорабочих ядовитыми веществами.
9. Невыезд нескольких смен из шахты.
10. Авария на подземном дегазационном трубопроводе.
11. Размораживание стволов (в зимнее время).

Даже такое краткое перечисление предусматриваемых аварийных ситуаций, а также значительный объем ПЛА свидетельствуют о сложности организации его составления и ввода в действие.

ПЛА составляется техническим директором шахты и помощником командира ОГСО на срок с 1 октября по 31 марта и с 1 апреля по 30 сентября. При составлении ПЛА используется компьютерная техника на базе участка ВТБ, в частности программный комплекс "Вентиляция шахт", разработанный НПО "Респиратор" /3/, предусматривающий решение ряда вентиляционных задач ПЛА (расчет аварийного воздухораспределения, устойчивости проветривания участков шахтной вентиляционной сети (ШВС) с нисходящим проветриванием и т.д.).

В ПЛА предусматриваются мероприятия по спасению людей, застигнутых аварийными ситуациями как в подземных горных выработках, так и в зданиях и сооружениях, относящихся к поверхностному комплексу, включая коммуникации – дегазационный трубопровод, высоковольтная кабельная сеть, противопожарный трубопровод и т.д. Наибольшую опасность представляют аварийные ситуации, связанные с пожарами, взрывами и внезапными выбросами угля, породы и газа непосредственно в горных выработках шахты. В таких случаях возникает угроза для работников, находящихся вблизи мест возникновения аварий и в выработках, по которым проходит загазированная струя воздуха или ударная волна от взрыва метановоздушной смеси. Для эвакуации людей из мест возникновения аварии и аварийных выработок предусматриваются запасные выходы, т.е. маршруты движения людей по выработкам с наименьшим расстоянием и эргономическими характеристиками для передвижения к околотвольным дворам стволов, предназначенных для аварийной эвакуации, для дальнейшего выезда на поверхность.

В условиях шахты им. А.Ф. Засядько такие маршруты движения по запасным выходам с загазированной струей воздуха иногда имеют значительную (до 2,5 км и более) длину. К таким запасным выходам относятся маршруты эвакуации их тупиковых забоев и выемочных участков, сеть выработок которых превышает в отдельных случаях 3000 м.

Чтобы обеспечить выход людей по сети выработок, время движения по которым приближается либо даже превышает срок защитного действия используемого на шахте самоспасателя ШСС-1М, на длинных маршрутах эвакуации установлены пункты переключения в резервные самоспасатели. Такие пункты установлены:

- на приемно-отправительной площадке №1 людского ходка № 10;
- на сопряжении вспомогательного уклона № 7 и западного полевого вентиляционного штрека гор. 1078 м;
- на сопряжении западного вспомогательного уклона пл. l_3 и западного вентиляционного штрека пл. l_3 .

В указанных пунктах переключения в резервные самоспасатели сосредоточены по 25 самоспасателей по числу людей, выходящих на свежую струю по этому маршруту.

Маршруты выхода людей по запасным выходам значительной длины на свежую струю регулярно обследуются и доводятся до сведения работников шахты. С этой целью регулярно проводится инструктаж и ознакомление с особенностями эвакуации практическим путем. Для оценки времени движения по таким маршрутам каждые шесть месяцев производится практический выход специально назначенных лиц, включенных в самоспасатели. По итогам практического выхода принимается решение по установке пункта переключения в резервные самоспасатели.

Особенностью запасных выходов является передвижение рабочих как по горизонтальным выработкам, так и по наклонным, с углом падения до 16^0 . Скорости передвижения людей по таким выработкам существенно отличаются. Различаются и скорости передвижения по лавам. Это вызвано различными мощностями пластов (на шахте им. А.Ф. Засядько они варьируются от 0,9 до 2,2 м). Причем направление движения по лаве также предусматривается как по падению, так и по восстанию.

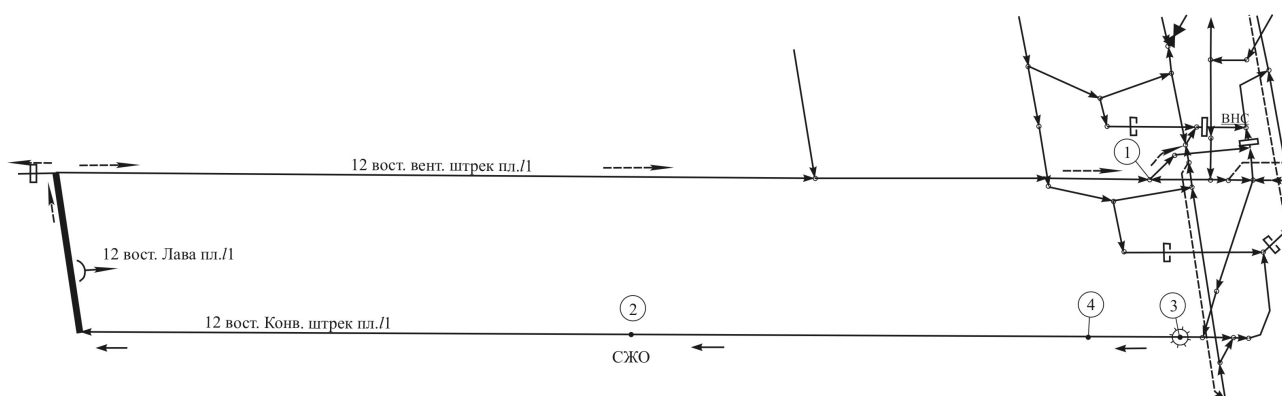
В шахте есть ряд длинных тупиковых забоев, длина которых превышает 1 км. Это:

- 11 западный конвейерный штрек пл. l_1 , проектная длина 2000 м;
- 10 западный вентиляционный штрек пл. l_1 , проектная длина 2200 м;
- западный коренной штрек гор. 1078 м, проектная длина 1600 м;
- 16 западный конвейерный штрек пл. m_3 , проектная длина 1700 м.

В таких тупиковых забоях, при достижении длины 500 м, устанавливаются пункты ВГК, в которых в обязательном порядке снаряжаются средства защиты органов дыхания (респираторы типа Р-30 или Р-34) и специальное оснащение для членов ВГК (не менее 2-х человек в каждую смену), находящихся в таких забоях.

Кроме того, на выемочном участке 12 восточной лавы пл. l_1 , выход людей из которой затруднен из-за большой протяженности горных выработок, оборудована камера системы жизнеобеспечения (СЖО). Камера СЖО представляет собой укрытие, изолированное металлическими дверями с тамбуром. В камере хранятся дыхательные аппараты (респираторы), оборудованы отводы воды и сжатого воздуха, места для отсиживания, телефонная связь и самоспасатели.

Эта камера в случае необходимости может использоваться подразделениями ГВГСС, выполняющими так называемую волновую разведку при обследовании аварийного участка. Так, отделение, прибывшее на шахту в случае возникновения пожара на 12 восточном конвейерном штреке пл. l_1 , получает задание от руководителя работ по ликвидации аварий и следует по маршруту к аварийному участку по 12 восточному вентиляционному штреку пл. l_1 , затем по лаве вниз, и переходят на 12 восточный конвейерный штрек пл. l_1 к очагу аварии для обследования указанных выработок и вывода людей, застигнутых аварией. По маршруту движения отделение, в случае необходимости, использует камеру СЖО в качестве базы для оказания помощи людям (оказания медицинской помощи, включения пострадавших в дыхательные аппараты) и дальнейшего сопровождения (транспортирования) рабочих на свежую струю (см. рис. 1).



1 – место включения отделений ГВГСС в респираторы; 2 – место расположения камеры СЖО; 3 – очаг возникновения пожара; 4 – место нахождения пострадавшего
Рис. 1 – Схема действий ГВГСС при возникновении пожара в 12 восточном конвейерном штреке пл. l_1

Такие камеры-убежища предусматриваются также в тех случаях, когда температура воздуха в выработках, по которым производится разведка, превышает 26°C (предел, регламентированный /2/). В случае, описанном выше для аварийной ситуации на 12 восточном конвейерном штреке пл. l_1 , температура превышает санитарные нормы и отделения, производящие разведку, используют противотепловые куртки ТК-50 с регенеративным респиратором.

Из всего вышесказанного может быть сделан вывод о том, что ШВС шахты им. А.Ф. Засядько представляет собой топологический объект большой протяженности и обладающий сложной системой проветривания. Возникновение аварии в любой ее точке способно повлечь угрозу для жизни людей и значительные материальные потери. Поэтому специалистами шахты им. А.Ф. Засядько совместно с учеными ИГТМ НАН Украины начаты работы по анализу системы противоаварийной защиты шахты, соответствия ее задачам ПЛА с целью совершенствования системы ввода его в действие и ликвидации возникающих аварий в кратчайшие сроки и с минимальным материальным ущербом. Опыт ИГТМ НАН Украины в решении таких задач /4/ позволяет надеяться на успешную их реализацию не только в масштабах шахты им. А.Ф. Засядько. По-

лученные результаты будут полезны и другим предприятиям угольной отрасли Украины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Информационные технологии – основа стратегии развития безопасной угледобычи/ Дубов Е.Д., Мухин П.Е., Коптиков В.П., Красик Я.Л., Синенко В.В., Курносое В.Г., Виноградов В.В. // Уголь.- 2001.- № 1.- с. 30.
2. Правила безопасности в угольных шахтах. ДНАОП 1.1.30-1.01-00. Утверждены приказом Министерства труда и социальной политики Украины от 22.08.2000 № 215.- Киев, 2000.- 240 с.
3. Решение задач рудничной вентиляции в нормальных и аварийных условиях/ Кравченко Н.М.// Уголь Украины.- 2002.- № 6.- с. 34-38.
4. Автоматизация составления оперативной части планов ликвидации аварий на шахтах и рудниках/ Потемкин В.Я., Козлов Е.А., Кокоулин И.Е.// Киев: Техника, 1991.- 126 с.

УДК 546.72:622.324.5.004.67

В.В. Лукинов, А.Т. Колодяжный,
Л.А. Фролова, Д. А. Суворов

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШАХТНОГО ГАЗА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДИСПЕРСНЫХ ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ

У статті розглянута можливість використання не тільки попередньо очищеного шахтного газу, але й отриманого безпосередньо при дегазації шахт. Проведено термодинамічний аналіз процесу відновлення оксидів заліза, кобальту і нікелю. Методом мінімізації повних термодинамічних потенціалів розраховані рівноважні склади процесу відновлення оксидів шахтним газом при середніх та високих температурах. Встановлено, що шахтний газ складу II можна ефективно використовувати для відновлення всіх перерахованих вище оксидів.

ON POSSIBILITY OF USING AN MINE GAS FOR RECOVERING THE DISPERSE OXIDIZES OF METALS

In the article considered possibility of use not only beforehand cleaned mine gas, as well as tinned at degasification mines just. Conducted thermodynamic analysis of process of recovering the oxidizes a ferric, cobalt and nickel. Has calculated the equilibrium compositions for process of recover an oxidizes by mine under average and high temperatures by method to minimization of full thermodynamic potentials. Installed that mine gas of composition II possible effectively use for recovering all afore-mentioned oxidizes.

Газо-угольные месторождения Украины могут стать перспективным источником как угольного метана, существенно влияющим на структуру топливно-энергетического комплекса, так и других компонент шахтного газа, которые могут найти широкое применение в различных отраслях химической и металлургической промышленности. Объем извлекаемого свободного газа из песчанников в пределах сводов и антиклиналей только на северо-западной и юго-западной окраинах Донецкого угольного бассейна может превышать 240 млрд. м³ [1].

Основное внимание при добыче газа на угольных месторождениях уделяется прежде всего проблеме утилизации и использования шахтного метана [2], тем не менее значительную ценность для развития технологий в химической, металлургической и в других отраслях могут играть различные компоненты