



Рис. 6 – Зависимость коэффициента сопротивления камеры от скорости воздушного потока

Выводы: Проведенные исследования с использованием пакета прикладных программ CosmosFloWorks позволили получить физическую картину движения воздуха в герметизаторе, определить коэффициент сопротивления и подтвердить работоспособность предложенной конструкции. Проведенные натурные эксперименты на лабораторной установке показали качественное совпадение полученных результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Элементы конструкций вибрационных транспортно-технологических машин. Потураев В.Н., Хижинский Ю.Н., Дырда В.И. и др. – Киев: Наук. Думка. 1984 – 124с.

УДК 622.861

Н.С. Кузьменко, д-р техн. наук
(МакНИИ)

О ПОВЫШЕНИИ УРОВНЯ ОХРАНЫ ТРУДА НА УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ УКРАИНЫ

Приведено результати досліджень причин травматизму на вугільних підприємствах. Запропоновано заходи щодо поліпшення охорони праці

ON IMPROVING LABOUR PROTECTION LEVEL AT THE COAL MINES OF UKRAINE

Investigation results for injury causes at the coal enterprises are given. Measures to improve labour protection are proposed

Программой «Украинский уголь» предусмотрено увеличение добычи угля к 2010г. до 110, а к 2030г. до 125 млн. тонн в год. В 2009г. намечено повышение добычи угля на 10 млн. тонн. Выполнение этих задач тесным образом связано с

необходимостью повышения уровня безопасности труда, созданием и внедрением прогрессивных, высокоэффективных технико-технологических и организационных решений.

Среди ведущих угледобывающих стран мира Украина занимает одно из первых мест по уровню травматизма и профзаболеваниям, уступая лишь Китаю [1]. В 2008г. на шахтах Украины в результате несчастных случаев и аварий пострадали 5873 человека, из них 173 – погибли. Кроме человеческих потерь экономические убытки от аварий и несчастных случаев составляют около 1 млрд. грн в год. Ежегодно на шахтах отрасли теряется до 15 млн. тонн угля стоимостью около 4 млрд. грн. [2]. Коэффициент смертельного травматизма на 1 млн.тонн добытого угля по Министерству угольной промышленности в 2008 г. равен 2,23, что на порядок выше, чем в передовых угледобывающих странах мира (Австралии, США, Польше, России).

В начале текущего десятилетия на шахтах Украины рост тяжести аварий увеличился почти в 5 раз, а профзаболеваний в 20 раз. Наибольшее количество травмированных имеет место при авариях 1 и 2 категории, процесс формирования которых продолжает оставаться неразгаданным и неуправляемым. Свидетельством этого является авария 1 категории 18.11.07 в АП «Шахта им. А.Ф.Засядько», вызвавшая особый резонанс в обществе. Авария стала крупнейшей по своим разрушительным масштабам, гибели и травмированию людей (пострадало 267 чел., в том числе 106 чел. погибли), экономическим и социальным последствиям за 100-летнюю историю развития угольной промышленности Украины [3].

Анализом травматизма на шахтах отрасли за 18-летний период (1991-2008 гг.) установлено, что количество смертельно травмированных составляет 5193 чел. Основным травмирующим фактором на протяжении длительного периода времени продолжает оставаться фактор «обвалы и обрушения пород и угля». Вследствие проявления этого фактора погибло 939 чел. В общем количестве смертельно травмированных существенным (от 30% до 50%) является число травмированных в групповых несчастных случаях. Основными причинами несчастных случаев являются нарушение паспортов управления кровлей и крепления, отсутствие предохранительной временной крепи на опасных участках, выполнение пострадавшими работ, не предусмотренных должностной инструкцией, неудовлетворительный контроль безопасного выполнения работ со стороны лиц надзора [4].

Второе место по числу смертельно травмированных за указанный период занимает травмирующий фактор «транспортные средства и подъемное оборудование». Количество погибших от этого фактора составляет 884 чел. (17 %). Основными причинами несчастных случаев являются: езда на грузовом электровозном транспорте, на конвейерах, не оборудованных для перевозки людей, неудовлетворительные зазоры между подвижным составом и боковыми стенками выработки, отсутствие ограждений опасных мест, падение людей в ствол, обрыв канатов в клетях и людских вагонетках, нарушение правил управления транспортными средствами, неудовлетворительная организация работ.

Третье место по количеству смертельно травмированных (744 чел., 14%) занимает травмирующий фактор «взрывы газа и пыли». Основными причинами взрывов явилось образование взрывоопасной концентрации метановоздушной смеси в тупиковых выработках, в основном из-за нарушения режима проветривания: остановок вентиляторов местного проветривания, сверхнормативных утечек воздуха, необеспеченности забоев расчетным расходом воздуха. Существенное влияние при этом оказывает поступление метана в очистные забои из выработанного пространства и проявление газодинамических явлений. Имели место «закорачивание» воздушной струи в лавах и невыполнение замеров газа перед началом работ. Около 50% взрывов произошли от электроискрения при нарушении взрывозащиты электрооборудования, повреждении кабелей при токах короткого замыкания (ТКЗ), при неисправной защите от ТКЗ и утечек тока на землю. Имели место взрывы от искрения при фрикционном трении режущего инструмента по крепким породам при отсутствии пылеподавления водой или при использовании системы орошения кустарного изготовления.

Значительный (10%) удельный вес смертельного травматизма имеет место по фактору «острая сердечная недостаточность» - ОСН (погибло 425 чел.), что указывает на неудовлетворительное медицинское обслуживание шахтеров. Основными причинами смертельных случаев от ОСН являются неблагоприятная экология в регионах, вредные и опасные условия труда в шахте, значительные физические нагрузки при работе, несоблюдение периодичности медицинских осмотров и некачественное их проведение. Газодинамические явления повлекли за указанный период гибель 24 чел. Причины их возникновения связаны, в основном, с невыполнением противовыбросных мероприятий.

По другим травмирующим факторам смертельный травматизм также остается на высоком уровне [5].

По результатам анализа травматизма в МакНИИ разрабатываются, а Минуглепромом Украины рассматриваются, утверждаются и внедряются мероприятия по предупреждению несчастных случаев, профзаболеваний и аварий на шахтах. За последнее десятилетие коэффициент смертельного травматизма снижен в два раза, а общее количество травмированных уменьшено почти в четыре раза.

Правительством Украины и руководством отрасли принимаются эффективные меры по улучшению охраны труда и повышению безопасности работ на шахтах, выяснению причин проявления факторов травматизма и разработке мер по их предотвращению. Основным в этом направлении является разработка и реализация целевых комплексных «Программ повышения безопасности работ в угольной промышленности» на 2002-2005гг. и на 2006-2010гг. [6,7]. Эффективность выполнения Программ подтверждена снижением коэффициента смертельного травматизма за 2002-2008гг. в 1,5 раза. Количество травмированных за этот период времени уменьшилось с 12606 чел. до 5873 чел.

Практикой подтверждено, что даже на самых современных по технической оснащенности и обеспеченности материалами шахтах имеют место срывы угледобычи из-за крупных аварий с человеческими жертвами. Шахты, несмотря

на их переоснащение новыми техническими средствами и прогнозирующей аппаратурой, оказались технически и организационно не готовыми к безаварийному производству при увеличении добычи угля [3]. Существующие система охраны труда в угольной промышленности Украины (СУОТ) и нарядная система оказались несовершенными, они недостаточно увязаны с конкретными технологическими процессами. На шахтах при стремлении увеличить объем добычи угля нередко пренебрегают соблюдением требований Правил безопасности, паспортов управления кровлей и крепления, инструкций. В основе этих систем заложен принцип командно-административного управления с использованием дисциплинарных прав руководителя и обязанностей рабочего без учета его экономической заинтересованности. Многие работники исполняют свои обязанности формально.

Среди влияющих на повышение уровня безопасности выполняемых работ согласно Программе на 2002-2005гг. следует назвать следующие нормативные документы: «Мероприятия по предотвращению аварий 1 категории с групповыми несчастными случаями на угольных шахтах Украины» (на основе сводного мониторинга за последние 10 лет), «Рекомендации по внедрению передового отечественного и мирового опыта создания безопасных условий труда, предотвращения производственного травматизма и профессиональных заболеваний на предприятиях угольной промышленности Украины», «Подготовка и внедрение сравнительного анализа результатов испытаний анкерных систем и способов механизации их возведения и контроля за состоянием горных выработок», «Проведение научно-технической экспертизы предложений, направленных на решение проблемы борьбы с газодинамическими явлениями», «Положение по системе стимулирования охраны труда на предприятиях угольной отрасли», «Руководство по дегазации угольных шахт Украины», «Программа обучения и повышения уровня образования работников угольной отрасли по вопросам безопасности и охраны труда на 2002-2005гг.» и др.

Программой повышения безопасности труда на угольных шахтах на 2006-2010 гг. предусмотрено выполнение 141 позиции по 7 основным направлениям повышения безопасности и охраны труда. Основной целью выполняемых работ является снижение травматизма и наиболее опасных видов профзаболеваемости в отрасли в 7 – 10 раз. В Программе первоочередное внимание уделено выполнению неотложных организационных мер, в том числе разработке новой отраслевой «Системы управления производством и охраной труда в угольной промышленности Украины. Типовое руководство» (СУПОТ). Этот документ разработан МакНИИ и передан на рассмотрение и утверждение Минуглепрому Украины. Важность этой работы обуславливается тем, что более 80% несчастных случаев в шахтах происходит по организационным причинам.

Основной задачей СУПОТ является систематизация деятельности субъектов управления (должностных лиц и горнорабочих шахт производственных структур государственных предприятий, компаний, концернов, комбинатов, трестов и Минуглепрома Украины) по организации высокопроизводительного и безопасного трудового процесса, исключая аварийность, травматизм и

профзаболеваемость при выполнении производственных заданий на каждой шахте, ее структурных подразделениях и рабочих местах.

В последние годы проделана большая работа по совершенствованию нормативно-правовой базы отрасли. Разработаны новые «Правила безопасности в угольных шахтах» с учетом европейских норм, Правила технической эксплуатации шахт, Правила ведения работ на выбросоопасных пластах, комплект документов по ведению буровзрывных работ, ряд положений и инструкций по дегазации угольных пластов, проветриванию горных выработок, нормализации тепловых условий в шахтах, снижению уровня запыленности шахтного воздуха, улучшению медико-санитарного обслуживания шахтеров и др.

На шахтах внедрена и успешно работает унифицированная телекоммуникационная система диспетчерского контроля и автоматизированного управления горными машинами и технологическими комплексами в угольных шахтах (УТАС). Внедрение системы УТАС осуществлено на 14 шахтах Минуглепрома Украины и продолжают работы по ее внедрению ещё на 5 шахтах. Эта система продолжает совершенствоваться. Ведутся работы по повышению эффективности функционирования систем противоаварийной защиты шахт [5]. Создана комплексная система безопасности – СКБ [2]. Система СКБ прошла приемочные испытания на шахте им. С.М. Кирова ГП «Макеевуголь» и в настоящее время ведутся работы по подготовке ее к использованию на шахтах. Она позволяет исключить вмешательство человека в накопление информации с целью ее искажения (подобие «черного ящика» в авиации). Это повышает достоверность показателей безопасности на любом рабочем месте (участке).

Вызывает озабоченность состояние охраны труда и безопасности работ на мелких шахтах. Количество таких шахт растет. Травматизм на этих шахтах в 6-8 раз превышает травматизм на шахтах с государственной формой собственности. На этих шахтах наиболее обострено противоречие между прибылью собственника предприятия и безопасностью труда. На них затруднено создание безопасных условий труда в силу недостаточного финансового обеспечения, отсутствия профессиональных кадров, ограничения в приобретении и применении новой техники и технологий и т.д. Объединение этих шахт в Ассоциацию позволит повысить влияние контролирующих органов (инспекторов) на повышение безопасности работ и снижение травматизма.

Для обеспечения безопасности работ шахтеров разработаны новые шахтерские каски, спецобувь, комплекты спецодежды, незапотевающие очки, противопылевые респираторы, наколенники и налокотники, средства защиты позвоночника, рук и ног горнорабочих от ударов. Разрабатывается методика по профилактике внезапной смерти горнорабочих от острой сердечной недостаточности и мозгового инсульта, а также аппаратура экспресс-определения функционального состояния шахтеров перед спуском в шахту.

Настало время новой идеологии в охране труда – управлять не безопасностью, а производственными процессами в безопасных режимах [8]. Для повышения уровня охраны труда и безопасности работ предлагаются следующие мероприятия.

1. Ежегодное проведение производственных деловых игр по охране труда на предприятиях. Основные цели проведения деловых игр - закрепление и комплексное применение знаний по охране труда, развитие способности принимать правильные самостоятельные решения в условиях производственной ситуации, приобретение практических навыков по заполнению документации, а также формирование личностной творческой направленности в каждом современном работнике. Перспективным в этом направлении является использование компьютерных тренажеров с использованием виртуальной модели практически любой опасной ситуации, которая может возникнуть на рабочем месте.

2. Осуществление периодической аттестации рабочих мест по условиям труда аттестационной комиссией под председательством заместителя директора предприятия по охране труда. Заместителями председателя комиссии могут быть заместители директора по труду и кадрам, охране окружающей природной среды, социальным и общим вопросам. В составе аттестационной комиссии - руководство предприятия, главные специалисты и, по согласованию - председатель профкома предприятия. Целью такой аттестации является повышение ответственности работающих на шахте за соблюдение требования Правил безопасности в рабочем процессе, проверка и улучшение условий труда на рабочих местах.

3. Совершенствование структуры территориального управления Государственного комитета Украины по промышленной безопасности, охране труда и горного надзора (Госгорпромнадзора) регионов. Цель совершенствования - видоизменение структуры органов надзора за охраной труда для более целенаправленного осуществления надзора за охраной труда и своевременного принятия мер по предотвращению несчастных случаев на производстве.

4. Повышение статуса государственных инспекторов, особенно тех, кто осуществляет надзор на особо опасных шахтах.

5. Обеспечение ресурсов для внедрения мероприятий и средств по безопасной деятельности угольного предприятия при наличии как внутренних, так и внешних инвестиций.

6. Дальнейшее обновление законодательной и нормативно - методической базы обеспечения безопасности ведения горных работ.

7. Новые подходы к подготовке кадров: создание постоянно действующей и обязательной системы обучения руководителей и инженерно-технических работников шахт, повышение качества подготовки специалистов, привлечение молодежи в угольную отрасль и др. Кардинальное изменение сознания занятых в угольной отрасли людей, с приучением их к ежеминутной и непрерывной оценке всех рисков.

8. Расширение применения безопасных технологий добычи угля с минимальным количеством обслуживающего персонала.

9. Применение для управления охраной труда экономических рычагов воздействия.

Применение указанных мер позволит улучшить охрану труда на шахтах и снизить травматизм до уровня передовых угледобывающих стран мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лёвкин Н.Б. Предупреждение аварий и травматизма в угольных шахтах Украины / Н.Б. Левкин. – Донецк: Донбасс, 2002.-392 с.
2. Брюханов А.М. Создание современной системы комплексной безопасности / А.М. Брюханов, Ю.А. Иванов, С.М. Сипаков // Тезисы докладов второй Международной научно практической конференции «Пути повышения безопасности горных работ в угольной отрасли» 1-2 ноября 2007г. - Макеевка: МакНИИ, - 2007.- С. 42-45.
3. Полтавец В.И. О неотложных мерах по улучшению охраны труда и техники безопасности на предприятиях угольной промышленности и о финансировании проблемных вопросов. // Чистый четверг. – 2008. -№1(17). – С.46-47.
4. Кузьменко Н.С. Основные причины группового травматизма от обвалов и обрушений пород и угля и меры их предотвращения. / Н.С. Кузьменко, Б.М. Кривохижа, Н.Н. Корлюк // Тезисы докладов второй Международ. научн.-практической конференции «Пути повышения безопасности горных работ в угольной отрасли» 1-2 ноября 2007г. - Макеевка: МакНИИ, - 2007.- С. 100-102.
5. Состояние техники безопасности и эффективность функционирования противаварийной защиты угольных шахт. / А.Ф. Булат, В.В.Фичев, И.А.Яценко, В.Г. Красник, Н.Б.Левкин, И.Е. Кокоулин, Т.В. Бунько, Н.С. Кузьменко – Днепропетровск, 2005 - 266 с.
6. Целевая программа повышения безопасности труда на угольных шахтах - стратегическое направление предотвращения аварийности и травматизма. / Н.Б. Левкин, Н.С. Кузьменко, Л.Н. Якуба., Н.Н. Корлюк. // Способы и средства создания безопасных и здоровых условий труда в угольных шахтах: сб. научн. тр. / МакНИИ. – Макеевка – Донбасс. – 2006. – С. 25-30.
7. Брюханов А.М. Основные направления реализации Программы повышения безопасности работ в угольной промышленности Украины на 2006 – 2010гг. / А.М. Брюханов //Уголь СНГ. - 2006.- С. 1-3.
8. Брюханов О.М. Працювати безпечно - корисно й економічно вигідно. / О.М. Брюханов, М.С. Кузьменко, Ю.З. Драчук // Надзвичайна ситуація, 2003. - №10. – С.43-47.

УДК 622.822.2

И.Е. Кокоулин, канд. техн. наук
(ИГТМ НАН Украины)

К ВОПРОСУ УТОЧНЕНИЯ МЕСТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕДОСТАТОЧНОГО КОЛИЧЕСТВА ДАТЧИКОВ-ДЕТЕКТОРОВ ПОЖАРНЫХ ГАЗОВ

Запропоновано метод ідентифікації місця виникнення екзогенної пожежі кількома давачами-детекторами

TO THE QUESTION ELABORATION PLACE OF ARISING OF FIRE BY USE OF INSUFFICIENTLY QUANTITY OF TRANSMITTER-DETECTORS OF FIRE GASES

The method of identification place of arising of fire by use a few transmitter-detectors was proposed

Современная угольная шахта, вследствие насыщенности горючими материалами и выделения в ее выработки большого количества метана, является объектом повышенной пожароопасности. Одним из основных условий эффективной ликвидации возникшего пожара является своевременное его обнаружение. Целям обнаружения факта загорания служит оборудование вентиляционной сети шахты (ШВС) комплексом (базисом) датчиков-детекторов пожарных газов.

Решению задачи выбора оптимального базиса датчиков посвящен ряд научных исследований [1-3]. Решению подлежат две основные задачи: