

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«УРАЛЬСКАЯ ГОРНАЯ ШКОЛА – РЕГИОНАМ»**

24-25 апреля 2017 года

ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 622.278

**ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ КАК ОСАЖДЕНИЕ
ПЫЛИ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ В КАРЬЕРЕ**

Шнейдер Д. А.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

При работе карьеров основную экологическую опасность представляют выбросы пыли после взрывов горной массы. В настоящей работе представлен алгоритм расчета полей концентрации и осаждения пыли и газов при взрывах, учитывающий глубину карьера, неравномерное распределение примесей по высоте образованного облака, дисперсный состав пыли, сухое и мокрое осаждения, виды осадков, категории устойчивости атмосферы. Алгоритм реализован на примере проекта карьера Сафьяновского месторождения медно-цинковых руд в 95 км от г. Екатеринбурга.

Задача решается в методе штабе, на расстоянии 1-20 км от карьера. Поля концентрации и осаждений в самом карьере и у его краев должны рассматриваться отдельно. Дальний перенос примесей свыше 20 км также необходимо рассчитывать иначе, поскольку данный алгоритм теряет надежность.

За время 40-60 сек. с момента взрыва облако считается сформированным. Его распространение подчиняется атмосферным условиям. Со средней скоростью ветра 5 м/с оно проходит расстояние 300 м. Уже при $x > 1000$ м взрыв можно считать мгновенным. Из трех размеров облака пренебрегаем влиянием ширины и длины, учитываем только высоту. Облако моделируется линейным источником примесей, протяженным вверх от взрываемого блока на высоту z , определенную эмпирической формуле. С учетом глубины блока в карьере hk высота верхней кромки облака над земной поверхностью равна $h_0 = z - hk$. На высоте h от уровня земли выделяется точечный источник высотой dh с массой выброса второго порядка малости

$$d^2M = da \cdot dh \quad (1)$$

где da — линейная плотность источника кг/м, представленная в алгоритме по экспоненциальному закону.

Одно из слабых мест алгоритма относится к коэффициентам обогащения пыли элементами по отношению к горной массе, руде или породе вскрыши. В эпоху кристаллизации горной массы примеси концентрировались в последних долях раствора и затвердевали на границах кристаллов, в спайках, по которым проходили трещины. Твердость этих отложений понижена. При взрыве они дробятся на более мелкие частицы и выдуваются газами в облако. Коэффициенты обогащения иногда повышаются до 2-3 порядков и более.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА И ПРОФЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Буйкевич Г. С., Колединских А. С., Соколова А. В., Хорошева Е. П.
 Научный руководитель Ермолаев А. И., д-р техн. наук, профессор
 Уральский государственный горный университет

По оценкам Международной организации труда (МОТ) около 2,3 млн. мужчин и женщин ежегодно погибают в результате несчастных случаев на рабочем месте или связанных с работой заболеваний – в среднем 6000 человек ежедневно. Во всем мире ежегодно регистрируется примерно 340 млн. несчастных случаев на производстве и 160 млн. жертв профессиональных заболеваний. Россия по уровню производственного травматизма занимает одно из первых мест в мире. При этом ущерб от производственного травматизма ежегодно превышает почти 1 млрд. долларов. По данным МОТ, каждые три минуты в результате несчастного случая или профессионального заболевания в мире погибает один рабочий, а каждую секунду четверо работающих получают травму.

Актуальными проблемами во всех странах мира, в том числе и в Российской Федерации стали производственный травматизм и профессиональная заболеваемость.

Цель работы: провести анализ и дать реальную оценку современного состояния производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в Свердловской области.

Анализ профессиональных заболеваний по предприятиям Свердловской области за 2003-2015 гг. показал, что в 2015 году в Свердловской области отмечается снижение профессиональной заболеваемости на 1,7 % по сравнению с прошлым годом. Было зарегистрировано 355 случаев заболеваний и отравлений. Относительный показатель на 10000 работающих составил 1,7 (в 2014 году – 1,8). Отмечается увеличение количества больных с двумя более профессиональными заболеваниями (в 2015 году 20 человек, в 2014 году 11 человек). Тренд на снижение профессиональной заболеваемости является устойчивым на протяжении 4 лет (рис. 1).

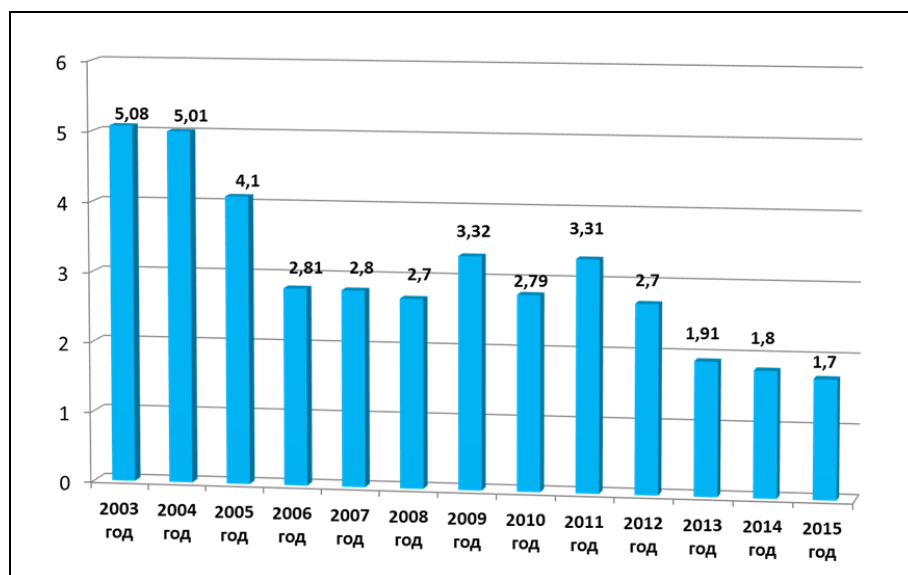


Рисунок 1 – Профессиональная заболеваемость населения в Свердловской области (в показателях на 10 000 работающих)

Территориями с наиболее высоким количеством профессиональных заболеваний являются: г. Екатеринбург, г. Североуральск, г. Нижний Тагил, г. Краснотурьинск, г. Асбест,

г. Каменск Уральский, г. Первоуральск. Высокие показатели профессиональной заболеваемости регистрируются на территориях, в которых расположены крупные промышленные предприятия.

Основными профзаболеваниями для Свердловской области являются заболевания органов дыхания (аллергические заболевания верхних дыхательных путей, пневмокониозы, токсико-пылевой бронхит, силикоз, алюминоз, графитоз и т.д.) составляющие 48,6 % от общего количества профессиональных заболеваний (171 случай). Второе место – заболевания, связанные с воздействием физических факторов – 20,5 % от общего количества профессиональных заболеваний (104 случая). Третье - заболевания костно-мышечной и периферической нервной системы, связанные с физическими перегрузками и перенапряжением отдельных органов и систем – 10,1 % от общего количества профессиональных заболеваний (36 случаев) Заболевания, связанные с воздействием производственных аллергенов (бронхиальная астма) установлены в 22 случаях (6,19 % от общего количества профессиональных заболеваний). В 2015 году отмечается снижение количества профессиональных новообразований (15 случаев, что составляет 4,2 % от общего количества профессиональных заболеваний) против 22 случаев в 2014 году. Профессиональные новообразования в 2015 году представлены: злокачественными новообразованиями бронхов и легких (9 случаев), раком желудка, злокачественными новообразованиями мочевого пузыря (по 2 случая), злокачественными новообразованиями гортани (по 1 случаю). Наиболее частыми канцерогенами, с которыми связано развитие профессиональных опухолей, являются кремния диоксид, силикатсодержащие пыли (асбесты природные), хром (VI) триоксид, формальдегид, мышьяк, никель.

Ежегодные выплаты на компенсацию временной нетрудоспособности трудящихся составляют миллиарды рублей, при этом около 40-50 % всех выплат связано с профессиональными заболеваниями.

Основной принцип существующей системы управления охраной труда состоит в том, что риск, связанный с необходимостью предоставления возмещения по несчастным случаям на производстве, несет страховщик, т. е. государство. Компенсация предоставляется по факту производственной травмы пострадавшего работника. Такая схема приводит к отсутствию экономической заинтересованности между сторонами социально-трудовых отношений в проведении профилактических мероприятий, направленных на улучшение условий труда, охрану здоровья и социальную защиту работников. Одним из основных, наиболее эффективных путей снижения роста профессиональных заболеваний может быть ограничение на стаж работы во вредных условиях. Например, от 10 до 20 лет в зависимости от вредности производства, такое ограничение позволит сохранить здоровье тысяч людей, сохранить трудовые ресурсы и за счет этого снизить экономический ущерб и выплаты из ФСС.

Проанализировав причины возникновения профзаболеваний можно сделать следующие выводы:

- основными формами профзаболеваний Уральского региона являются заболевания органов дыхания;
- ежегодные страховые выплаты из-за травматизма и профзаболеваний на производстве только в Свердловской области составляют более 1,5 млрд. рублей;
- причинами возникновения профзаболеваний являются неблагоприятные условия труда работников на производстве, а также организация самого трудового процесса;
- действующая в стране система обязательного социального страхования от несчастных случаев и профзаболеваний недостаточно учитывает интересы трудящихся и страховщиков и поэтому требует незамедлительного усовершенствования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Учебное пособие для руководителей бюджетных учреждений. В4-х частях. Часть 1: Основы охраны труда. /Коллектив авторов. Серия: Охрана труда. –М.,2005 . – 272 с.
2. <http://www.ilo.org>
3. <http://www.fss.ru>

ПОЖАРНЫЙ РИСК КАК ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Калинина Е. А.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Пожарный риск как проблемы обеспечения безопасности в классифицированы виды опасностей. На основе обзора литературы дан анализ понятиям риска и пожарного риска. На основании этого рассмотрен алгоритм обеспечения пожарной безопасности объекта защиты. Дан анализ сущности управления пожарными рисками. Выполнены оценки пожарных рисков, которые сопоставлены со средними значениями на планете.

На современном этапе развития знаний о человеке и окружающей его среде для оценки уровня безопасности человека или какой-либо системы все чаще используется понятие риска. Теория риска в течение последних десятилетий интенсивно развивается для оценки и анализа многих аспектов безопасности сложных систем (технических, социальных, экономических), а также в области защиты людей от пожаров, катастроф и иных чрезвычайных ситуаций (до второй половины XX века риски рассматривались в основном только в области экономической теории: проблемы страхования, инвестирования капитала, анализа валютных операций, стратегии развития бизнеса и т.д.). Для того чтобы обеспечить безопасность объекта защиты, нужно уметь противостоять угрожающим ему опасностям. В связи с этим при анализе проблемы обеспечения безопасности любого объекта используются два основных понятия, «опасность» и «безопасность», которые нуждаются в соответствующих определениях (хотя, казалось бы, очевидно, что безопасность означает просто отсутствие всякой опасности). Эти два понятия в определенной степени связывает третье понятие – «риск», вокруг которого в последние десятилетия ведется оживленная полемика. В активно формирующейся в настоящее время теории риска и безопасности выделяется основная триада понятий: «Опасность–риск–безопасность». На этих понятиях, их взаимосвязи и связанных с ними других понятиях нужно остановиться подробнее.

Наконец, риск – это вероятность или частота поражающих воздействий; ожидаемый ущерб; возможность (вероятность) наступления опасного события [2-6]. Уменьшая значения этих рисков, можно достичь допустимого уровня безопасности конкретного объекта защиты (личности, общества, государства, любой социальной, экономической, технической системы). В таблице 1, приведем перечень рассмотренных нами понятий и их определений.

Таблица 1

Понятие	Определение	Обозначение
Опасность	явление любой природы (физической, химической, биологической, экономической, социальной и др.), способное нанести вред обществу, окружающей среде, любому объекту защиты.	A, B, C...
Риск	Количественная характеристика возможности реализации конкретной опасности или ее последствий, измеряемая, как правило, в соответствующих единицах.	$R_A, R_B, R_C...$
Управление риском	Разработка комплекса мероприятий (инженерно-технического, экономического, социального и иного характера), позволяющих снизить значение данного риска до допустимого уровня R^*	$R_i \leq R_i^*$ ($i=A, B, \dots$)
Безопасность	состояние объекта защиты (системы), при котором значения всех рисков не превышают допустимых уровней	$R_A^*, R_B^* \dots R_Z^*$

Кроме того, следует отметить, что общепринятый способ вычисления и определения риска как произведения вероятности опасного события на средний ущерб от него нельзя считать универсальным, поскольку в действительности он носит частный характер [1]. Это

можно проиллюстрировать это на примере. Пусть $N_{об}$ – число объектов определенного вида. Предположим, что за T лет на них произошло $N_{обпож}$ пожаров, суммарный ущерб от которых составил $C_{упож}$ рублей (или других денежных единиц). В таком случае риск возникновения пожара $R_{п}$ на объектах данного вида вычисляется по формуле

$$R = \frac{N_{об}^{пож}}{N_{об} \cdot T} \left[\frac{\text{пожар}}{\text{объект} \cdot \text{год}} \right] \quad (1)$$

Именно такое выражение обычно принимают за вероятность P в формуле (1). Далее, средний ущерб от одного пожара, очевидно, равен

$$\bar{C}_y = \frac{C_y^{пож}}{N_{об}^{пож}} \left[\frac{\text{рублей}}{\text{пожар}} \right] \quad (2)$$

Эта величина тождественна величине U в равенстве (1). Тогда риск ущерба от одного возможного пожара на объекте данного вида за год будет равен

$$R_y = \frac{N_{об}^{пож}}{N_{об} \cdot T} \cdot \frac{C_y^{пож}}{N_{об}^{пож}} = \frac{C_y^{пож}}{N_{об} \cdot T} \left[\frac{\text{пожар}}{\text{объект} \cdot \text{год}} \cdot \frac{\text{рублей}}{\text{пожар}} \right] \quad (3)$$

$$\text{т.е. } R_y = R_{п} \cdot \bar{C}_y \left[\frac{\text{рублей}}{\text{объект} \cdot \text{год}} \right] \quad (4)$$

Такова простейшая, но единственно разумная интерпретация выражения (1). Это, действительно, только одна из многих форм определения понятия риска, которая не может претендовать на универсальность (см. хотя бы выражение (2), определяющее риск возникновения пожара на конкретном объекте). Очевидно, что риск оказаться в условиях пожара, риск получить травму при пожаре, риск погибнуть при пожаре и многие другие риски нельзя определить с помощью формулы (1), но это можно сделать с помощью формул, аналогичных формуле (2). Более того, существует множество задач из различных областей науки и практики, в которых для определения (вычисления) значения риска реализации какой-либо опасности нужно применять широкий спектр научных методов, относящихся к теории вероятностей, теории надежности, различным теориям прочности, механики разрушений, исследования операций и др.

Выводы:

1. таким образом, рассмотрена триада основных понятий «Опасность–риск–безопасность», показана их соподчиненность и даны определения;
2. высказаны соображения о возможной структуре будущей теории;
3. рассмотрены понятия пожарных рисков, их виды и взаимосвязь;
4. показано, что каждый пожарный риск можно рассматривать как функцию многих переменных, зависящих от времени, что дает принципиальную возможность управления пожарными рисками, изучения их динамики и прогнозирования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акимов НА., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах: Учебное пособие. - М.: Деловой экспресс, 2004. - 352 с.
2. Ковалевич О.М. К вопросу об определении «степени риска» // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. - М.: ВИНТИ. - 2004. - Вып. 1. - С. 73-80.
3. Брушлинский Н.Н. Клепко Е.А. К вопросу о вычислении рисков // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. - М.: ВИНТИ. - 2004. - вып. 1. - С. 71-73.
4. Пожарные риски. Вып.3. Прогнозирование динамики пожарных рисков М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2015. - 64

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА И ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ НА РАСХОД ТОПЛИВА ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

Жуков И. С.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Для определения эффективности мероприятий, направленных на улучшение условий движения пожарных автомобилей, и решения многих других задач необходимо установление зависимостей, отражающих влияние параметров транспортного потока, в частности характеристик распределения скорости, на показатели транспортного процесса. Среди последних особое место занимают негативные факторы автомобилизации – загрязнение атмосферного воздуха), аварийность и потребление топлива. Анализы зависимостей этих показателей от режима движения транспортных средств проводились неоднократно и в их результате получены количественные характеристики расхода топлива, выброса окислов различных газов и показателей аварийности в зависимости от скорости движения конкретного транспортного средства. Однако скорости движения отдельных транспортных средств с точки зрения характеристики движения транспортных потоков имеют меньшую представительность, чем, например, «классические» параметры – средняя скорость и дисперсия. Кроме того, именно эти величины являются базовыми для решения большинства вышеупомянутых задач. Таким образом, необходимо установить зависимости показателей аварийности, расхода топлива и выброса газов от средней скорости и дисперсии скоростей и тягой моторных средств.

В настоящее время имеются приборы для определения токсичности выбросов автомобилей с карбюраторными двигателями. На производственных технических центрах созданы контрольно-регулирующие пункты, посты диагностики, на которых используются аппаратура и приборы отечественного и зарубежного производства. Что касается автомобилей с дизелями, то здесь наблюдается большое отставание. На пожарных частях заменой старых автомобилей более современными пожарными автомобилями и, несмотря на ежегодное увеличение парка дизельных автомобилей, отсутствуют необходимая аппаратура и приборы по диагностике и контролю дизельной топливной аппаратуры, и особенно измерители дымности (дымомеры) отработавших газов. Как раз отсутствием простых дымомеров и объясняются недостатки контроля дымности транспортных средств с дизельными ДВС. Повышенная дымность дизеля является первым признаком его неисправности и перерасхода топлива в эксплуатации, сигналом к проведению контрольно-регулирующих работ.

Большое значение в деле снижения токсичности и дымности транспортных дизелей имеют государственные стандарты (ГОСТы), которыми установлены предельные значения выбросов токсичных веществ отработавшими газами в атмосферу. В стране создана система государственных и отраслевых стандартов, регламентирующих пределы и методы определения содержания токсичных веществ для транспортных средств как новых, так и находящихся в эксплуатации, отечественных и зарубежных автомобилей.

Согласно существующим стандартам, дымность отработавших газов автомобилей с дизелями при свободном ускорении, т. е. при разгоне двигателя на холостом ходу от минимальной до максимальной частоты вращения, не должна превышать 40-60 %, а на максимальном холостом ходу соответственно 15 %. Величина допустимой дымности при свободном ускорении установлена в зависимости от модели автомобиля, года его выпуска и системы воздухоподдачи дизеля.

Так, для автомобилей КамАЗ, допустимая дымность составляет 40 %,

Первоочередной задачей является строгое соблюдение установленных ГОСТом предельных значений дымности отработавших газов дизелей транспортных средств. Для этого необходимо повысить ответственность водителей по выполнению требований государственных стандартов в эксплуатационных условиях.

К ВЫБОРУ КОМПОНОВКИ ПОДРЕССОРЕННЫХ МАСС ПОЖАРНОГО АВТОМОБИЛЯ

Верзилов И. А.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Компоновка пожарного автомобиля имеет ряд особенностей (большой задний свес, наличие консольной рукавной катушки и жесткого кузова, размещение части оборудования на крыше кабины и кузова), которые влияют на такие параметры движения, как устойчивость и плавность хода, динамика разгона и торможения. Восприимчивость пожарного автомобиля к внешним воздействиям определяется компоновкой поддрессоренной массы, «которую можно оценить коэффициентом распределения ξ_y [1]:

$$\varepsilon_y = \rho_y^2 / (ab) \quad (1)$$

где ρ_y – радиус инерции поддрессоренной части относительно поперечной оси, проходящей через центр тяжести; a и b – расстояния от центра тяжести поддрессоренной части до осей передней и задней подвесок.

Исследованиями установлено [2], что независимость работы передней и задней подвесок, также несвязность линейных и угловых колебаний поддрессоренной части обеспечиваются в том случае, когда коэффициент распределения $\xi_y = 0,8-1,2$. Чем больше коэффициент ξ_y отличается от 1, тем больше вероятность заноса и опрокидывания пожарного автомобиля.

Проведенные по уточненной методике расчеты и экспериментальная проверка компоновочных параметров методом физического маятника на стенде показали, что коэффициент распределения масс серийной автоцистерны АЦ-3.5-40 (4332) равен 1,76, что значительно превышает оптимальные значения. Установлено, что при неполном заполнении цистерны существенное влияние на размер ξ_y оказывают колебания жидкости, для устранения которых рекомендуется использовать поперечные волноломы. Исключением из комплектации задней рукавной катушки (для механизированной прокладки рукавной линии предложено использовать укладку рукавов в отсеке «гармошкой»), расположением крупных агрегатов (мотопомп, дымососа) в пределах базы, снижением центра тяжести поддрессоренной части удалось уменьшить значение ξ_y до 1,19. Испытания на барабанном стенде в диапазоне частот, охватывающем под, спектр воздействий микропрофиля дорог на колеса, показали, что при уменьшении ε_y до оптимальных значений амплитуда ускорений в зоне высокочастотного резонанса снижается на 15 % и смещает эту зону в область более низких частот воздействий. При этом заметно (на 25-30 %) снижается интенсивность продольных угловых колебаний («галопирование») поддрессоренной массы, что способствует повышению плавности хода и устойчивости движения пожарного автомобиля. Дальнейшее уменьшение ξ_y достигается снижением радиусов инерции агрегатов.

На параметры движения большое влияние оказывает также положение центра тяжести поддрессоренной части относительно вертикальной и продольной осей симметрии пожарного автомобиля. Расчеты и испытания на стенде опрокидывания свидетельствуют, что высота центра тяжести серийной автоцистерны АЦ-3.5-40 (4332) находится в пределах норм рекомендованных заводом-изготовителем базового шасси. Учитывая, однако, что режим движения пожарного автомобиля более напряженный, чем грузового, положение центра тяжести на такой высоте недопустимо. Применение вагонной компоновки кузова к рациональное размещение оборудования (более громоздкие и тяжелые агрегаты расположены в нижних отсеках, оборудование на крыше в специальной нише на уровне плеч (пожарного) позволяют снизить высоту центра тяжести до 100 см. Расчеты показывают, что за счет этого критическая скорость движения пожарного автомобиля на повороте повышается на 10-15 %. Внедрение указанных мероприятий в сочетании с повышением плавности хода и

устойчивостью благодаря оптимальному значению e_u позволит значительно повысить динамические параметры пожарного автомобиля.

Анализ происшествий показал, что в большинстве случаев пожарные автомобили опрокидываются в правую сторону. При испытаниях установлено, что стремление расположить большую часть пожарного оборудования с правой стороны кузова для большей оперативности боевого развертывания приводит к смещению центра тяжести кузова с оборудованием с продольной оси шасси вправо приблизительно на 30 см. Это смещение является причиной возникновения дополнительного опрокидывающего момента около 3000 Нм, который вызывает повышенный крен кузова при левом повороте и ведет к заносу автомобиля при торможении. Поэтому при составлении схемы размещения пожарного оборудования необходимо рассчитывать положение центра тяжести относительно продольной оси X_c по формуле:

$$\bar{Q}_n = \sum G_i x_i / \sum G_i \quad (2)$$

где x_i — расстояние центра тяжести элементов оборудования относительно продольной оси шасси; G_i — масса агрегатов.

Для устойчивости при криволинейном движении и торможении необходимо, чтобы центр тяжести находился на продольной оси шасси, что возможно при условии $X_c=0$ или $\sum G_i x_i = 0$.

При определении X_c значения x_c берутся с учетом знака.

На параметры движения и на устойчивость пожарного автомобиля большое влияние оказывают также особенности компоновки и способ закрепления жесткого кузова (цистерны) на раме шасси. Сравнительные испытания автоцистерн с серийным жестким и опытным шарнирным (на трех точках) креплениями цистерн показали, что снижение жесткости задней части рамы при шарнирном креплении позволяет несколько уменьшить крен кузова в некоторых диапазонах скоростей движения. В то же время при шарнирном креплении цистерны по сравнению с жестким (при одинаковом крене) уменьшается наклон рамы относительно поверхности дороги на 1-1,5° (20-25 %). Поскольку момент опрокидывания определяется углом наклона рамы относительно поверхности дороги, можно считать, что введение трехточечной схемы крепления цистерны способствует повышению устойчивости движения.

Опрокидывание пожарных автомобилей в большинстве случаев происходят в момент резкого поворота рулевого колеса при начале поворота или при выходе из него. Установлено, что при входе в поворот угол крена на 30-40 % больше угла крена при движении пожарного автомобиля по кругу, так как действующие на него инерционные силы значительно больше в первом случае, чем во втором. Кроме того, при выходе автомобиля из поворота подрессоренные массы не сразу возвращаются в исходное положение, а совершают колебательные движения с уменьшающейся амплитудой. Применение шарнирного крепления цистерны с дополнительными соковыми амортизаторами позволило на 20 % снизить крен рамы при входе в поворот и устранить колебания кузова. Дальнейшего уменьшения крена кузова и рамы на входе в поворот можно добиться установкой стабилизаторов поперечной устойчивости или регуляторов крена кузова.

Проведенные исследования свидетельствуют, что имеется определенный резерв повышения динамических параметров движения пожарного автомобиля как за счет применения рациональной компоновочной схемы и шарнирного крепления жесткого кузова, так и за счет оптимального размещения пожарного оборудования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иларионов В. А. Эксплуатационные свойства автомобиля. М., «Машиностроение», 1966, с. 280.
2. Яценко Н. Н. Плавность хода грузовых автомобилей, М, «Машиностроение», 1969, с. 220.

ВЛИЯНИЕ ВИБРАЦИИ И ШУМА НА РАБОТНИКОВ В УСЛОВИЯХ ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Нефедова К. В., Идрисова А. Т.
Уральский государственный горный университет

Внедрение нового и модернизация существующего оборудования, увеличение производительности труда и, как следствие этого, рост мощности и быстроходности машин и механизмов часто сопровождается ухудшением условий труда на производстве – значительным повышением уровня вибрации и шума на рабочих местах.

Вибрация и шум, являясь общебиологическими раздражителями, влияют на все системы организма человека, вызывают преждевременное утомление у работающих, снижают работоспособность и производительность труда, способствуют при длительном воздействии развитию тяжелых профессиональных заболеваний – вибрационной болезни и профессиональной тугоухости. [1]

Источниками технологического шума в шахтах являются вентиляторы главного и частичного проветривания, насосные водоотливные установки, трансформаторные подстанции и выпрямители тока, компрессорное и холодильное оборудование с непрерывным циклом работы. При работе вентиляторов (без глушителей шума), оборудования турбокомпрессорных станций уровень звука достигает 100–110 дБА. Наибольшей интенсивностью обладают вентиляторы, комбайны и пневматические установки. [2]

В условиях шахт и рудников шум мешает вовремя распознать звуки, обычно предшествующие и сопровождающие обвалы кровли, выбросы угля, породы и газов. Шум заглушает сигналы при работе и обслуживании машин и механизмов, мешает правильно воспринимать их, что может привести к появлению опасных ситуаций.

При работе комбайнов и конвейеров шум колеблется в пределах 86–100 дБ, струговые установки создают шум, равный 74–80 дБ, перфораторы — 111–124 дБ, вентиляторы частичного проветривания СВМ-6 — 102 дБ, движущий состав порожних вагонеток — 100 дБ, буровой станок — 96 дБ и т. Д.

Добычные и проходческие комбайны, механизированные комплексы, струговые и скреперные установки, лебёдки, подъёмные машины, буровые станки, ручные перфораторы и другие механизмы генерируют непостоянный прерывистый шум, уровни которого на рабочих местах и в рабочих зонах составляют: у пневмозакладочных машин – 119 дБА (без глушителей шума); буровых станков – 95–105 дБА; проходческих комбайнов – 95–100 дБА (в зависимости от типа машин); щитовых агрегатов – 95–116 дБА; очистных угольных комбайнов – 85–95 дБА; ручных электросвёрл – 85–90 дБА; электровозов – 80–85 дБА; движущихся грузовых вагонеток и вагонеток для перевозки людей – 85–90 дБА. При работе отбойных молотков уровень шума составляет 90–95 дБА, перфораторов – 115 дБА и выше; гидромониторов – свыше 125 дБА (при ПДУ 80 дБА. Таким образом, шум шахтных механизмов превышает предельно допустимые уровни для производственных шумов на 10–20 дБА и более. [3]

Известно, что шум неблагоприятно воздействует на организм человека: вызывает утомление, снижает трудоспособность, может привести к травме органов слуха. Вредное влияние шума сказывается не только на органах слуха, но и на центральной нервной системе. При непрерывном напряжении из-за шума возрастает опасность возникновения несчастных случаев. Интенсивный шум при ежедневном воздействии приводит к развитию тугоухости, как следствие, шумовая болезнь. Средства индивидуальной защиты регламентированы в СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003.

Вибрация — периодические колебания сложного характера, сотрясающие все тело человека (общие) или отдельные его части (местные).

Потенциально вибрация непроизвольно закладывается ещё на стадии проектирования и конструирования, а затем при изготовлении и монтаже машин и механизмов. Выпускаемые машиностроительной промышленностью мощные и высокоскоростные механизмы,

оборудование и инструменты являются источниками, генерирующими вибрацию. Источниками вибрации могут быть станки оптического производства, механической обработки, роботы, роботизированные линии сборки и т.п. [1]

Локальной вибрации подвергаются главным образом люди, работающие с ручным механизированным инструментом. Локальная вибрация вызывает спазмы сосудов кисти, предплечий, нарушая снабжение конечностей кровью. Одновременно колебания действуют на нервные окончания, мышечные и костные ткани, вызывают снижение кожной чувствительности, отложение солей в суставах пальцев, деформируя и уменьшая подвижность суставов.

При общей вибрации колебания передаются всему телу от работающих механизмов на рабочем месте через пол, сидение или рабочую площадку. При работе с ручным виброинструментом вибрации оказывают влияние на центральную нервную систему и могут вызвать вибрационное заболевание (ангионевроз). Признаками этого заболевания являются спазмы сосудов и сопутствующие им боли. Общие вибрации оказывают воздействие на нервную и сердечно-сосудистую системы организма человека, а также на работу вестибулярного аппарата. Систематическое воздействие общей вибрации с высоким уровнем виброскорости может стать причиной профессионального заболевания – вибрационной болезни (вибробезлезии). Её проявления – головные боли, головокружение, нарушение сна, плохое самочувствие, пониженная работоспособность. Вибробезлезия лечится медленно и лишь на ранних стадиях. Появление необратимых изменений в организме приводит к инвалидности.

Для предупреждения вибрационных заболеваний устанавливаются предельно допустимые уровни колебательной скорости контакта в зависимости от средней геометрической частоты октавных полос. Для снижения степени воздействия местных вибраций необходимо осуществлять эффективные меры по снижению интенсивности вибраций в источнике их образования.

Для этих целей применяют специальные виброгасящие пружинные каретки, специальные пневмоподдержки, исключаящие постоянный контакт человека с вибрирующим инструментом. Для предупреждения распространения вибраций на рабочие места проводятся технические мероприятия, заключающиеся в устройстве специальных фундаментов или амортизаторов.

При работе с ручным механизированным и пневматическим инструментом применяются средства индивидуальной защиты рук от вибрирующих объектов, указанные в ГОСТ 12.4.002 – 74 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Общие технические требования». К ним относятся антивибрационные рукавицы с поролоновыми прокладками или наладонниками из резины. Для изоляции рабочих от вибрирующего пола применяют специальную обувь на антивибрационной подошве; резино-войлочные маты; антивибрационные площадки; антивибрационные сидения. В целях профилактики развития вибрационной болезни для работающих с вибрирующим оборудованием регламентируется режим работы – продолжительность рабочей смены, обязательные перерывы, отдых, а также рекомендуется проведение комплекса профилактических мероприятий (водных процедур, массажа лечебной гимнастики, ультрафиолетового облучения, витаминизации и т. д.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Колосов Ю.В., Барановский В.В. Защита от вибраций и шума на производ-
2. стве. Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. -4-5с.
3. Электронный ресурс: [<http://mining-media.ru/ru/article/anonsy/3038-vibroakusticheskie-factory-rabochej-sredy-pri-podzemnoj-i-otkrytoj-dobyche-tvjordykh-poleznykh-iskopaemykh>]
4. Электронный ресурс: [<http://dnop.kiev.ua/2014/08/proizvodstvennyj-shum-i-vibraciya/>]

РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОЖАРА ПО ПУТЯМ ЭВАКУАЦИИ

Калинина Е. О.

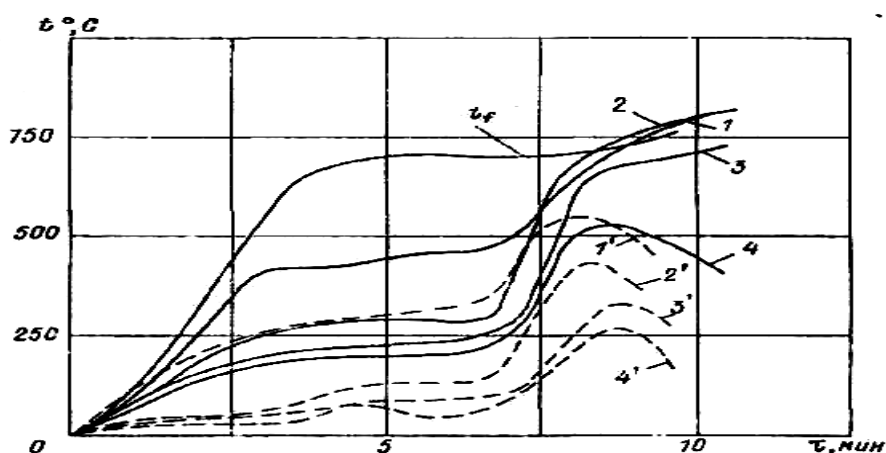
Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Одним из основных принципов комплексной противопожарной защиты является защита путей эвакуации людей и путей, по которым возможно проведение борьбы с пожаром.

Реальные пожары показывают, что возможность их распространения по коридорам, траповым маршам и шахтам определяется температурным режимом и продолжительностью пожара в помещении, где он возник (первая стадия), качеством материалов и конструктивным исполнением зашивки и отделки в коридоре и смежных с ним помещениях (вторая стадия). Безусловно, переход пожара во вторую стадию, при наличии огнестойких и огнезадерживающих конструкций, закрытых дверей и других проемов, будет зависеть в первую очередь от предела их огнестойкости. (Рис.1.) При открытых дверях огнестойкость конструкций помещения не оказывает существенного влияния на развитие пожара в коридоре.

Испытания проводились на макете каюты с коридором. Каюта была изготовлена из пенобетона и установлена на электронных весах. Горючая нагрузка каюты площадью 9 м² составляла 600 кг. Стены и подволока каюты зашивались столярными плитами толщиной 19 мм. В каюте устанавливалась судовая мебель.

Опыт заканчивался тушением пожара при достижении пламени конца коридора длиной 7,5 м. Время распространения пламени до конца коридора зависело от материала его отделки. Даже при негорючей отделке через 12-15 минут языки пламени от догорающих в объеме коридора продуктов термического разложения доходили до конца коридора. Установить влияние материала отделки на распространение пожара в таких условиях, когда тепловые воздействия нагретых продуктов горения и пламени из каюты во много раз превышают количество тепла, выделяемое при горении материалов отделки коридора, было очень сложно. Как показали результаты анализов, температура поверхности отделочных материалов всегда на 50–150° ниже температуры газов в коридоре. При этом наибольшая разница температур отмечается при использовании горючих материалов (до их воспламенения), так как, кроме затрат тепла на нагревание материала, значительное количество его расходуется на термическое разложение.



1, 2, 3, 4 – температура в объеме коридора; 1', 2', 3', 4' – температура на поверхности отделочного материала в коридоре

Рисунок 1 - Изменение температуры в коридоре в зависимости от температуры в каюте при отделке коридора древесностружечными плитами.

Анализ результатов показывает, что наиболее благоприятные условия для распространения пожара по путям эвакуации возникают при нагревании поверхности материалов до температуры самовоспламенения, т.е. при достаточно положительном нагреве и высоких температурах газов. Характер перемещения пламени в этом случае лентообразный. Скорости распространения пламени для всех материалов практически одинаковы и не зависят от их свойств. (Рис.2.)

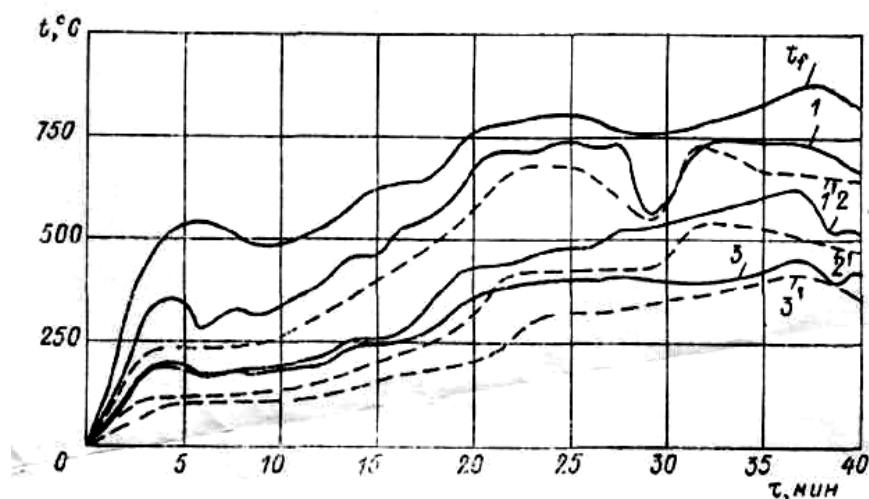
Линейное распространение пожара по коридору зависит в основном от плотности начального теплового потока и способности материала распространять пламя по поверхности. Пламя в этот период перемещается равномерно и часто носит локальный характер. Скорость перемещения фронта пламени при отделке коридора фанерой – 1,5-1,7 м/мин, при отделке пластиком – 0,7-0,8 м/мин.

Существенное влияние на развитие пожара оказывают условия газообмена.

Температура в коридоре изменяется по его длине и высоте.

В верхней части температура наиболее высокая, но при активном горении в каюте продукты горения всегда обеднены кислородом (5-10 %).

В таких условиях происходит термическое разложение материалов зашивки подволоки и переборок, но вследствие недостатка кислорода активное горение ограничено.



i – температура в каюте

Рисунок 2 – Изменение температуры в коридоре в зависимости от температуры в каюте при отделке коридора негорючими плитами.

Выводы:

1. таким образом, температура в верхней части коридора составляет в среднем 0,6-0,7 от среднеобъемной температуры помещения, из которого распространяется пожар;
2. в нижней части она ближе к температуре поступающего воздуха, но так как происходит излучение от нагретых продуктов горения и конструкций, пребывание здесь людей без специальных защитных костюмов часто бывает невозможным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. В.Ф .Сидорченко, А.И. Скворцов Капитан морского судна-СПб: Изд : Юридический центр «Пресс»,2001-307 с.
2. ГОСТ 12.1.010-76 «Взрывобезопасность» Общие требования

ОЦЕНКА СПОСОБОВ ОХРАНЫ ПОЛЕВЫХ НАКЛОННЫХ ВЫРАБОТОК ГЛУБОКИХ ШАХТ

Калинина Е. А.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Укрупнение горных предприятий, переход на более глубокие горизонты связаны с решением ряда технических проблем. В производственном объединении «Кузбасуголь» большинство шахт перешло к разработке угольных пластов на больших глубинах. Принятая в проектах развития шахт предельная глубина разработки составляет 1600 м. Одним из факторов, затрудняющих эффективную разработку пластов, является интенсивное проявление горного давления в выработках, приводящее к их деформированию, высоким затратам на их ремонт и нарушению их нормальной эксплуатации, что в конечном счете ведет к удорожанию и потерям добычи угля. Для поддержания главных наклонных выработок уклонов с ходками при них такие выработки, как правило, проводятся полевыми с расположением их в прочных породах почвы пласта. Охрану выработок от вредного влияния очистных работ осуществляют, оставляя над ними охранные целики угля больших размеров, либо производят последующую или предварительную их наработку. В определенных условиях они обеспечивают повышение устойчивости полевых выработок, однако обладают рядом существенных недостатков. Так, охрана целиками – наиболее технологичный способ приводит к значительным потерям угля, не обеспечивая устойчивое состояние выработок.

Предварительная недоработка выработок наиболее полно обеспечивает сохранение их устойчивости, однако для уклонных полей она обладает целым рядом существенных недостатков: сложность отработки лав по падению при углах залегания пластов свыше 10-12°, возможность поступления воды в очистной забой на обводненных пластах, снижение прочности пород в недорабатываемом массиве за счет его деформирования временным опорным давлением разгрузочной лавы.

Дальнейшее подвигание лавы на 98 м привело к образованию зоны повышенных напряжений в выработанном пространстве лавы. При этом концентрация напряжений на границах выработанного пространства со стороны опорного целика и забоя лавы уменьшилась соответственно с 5,5-6,0 до 5,0-3,8. Произошло распределение напряжений на границах выработанного пространства за счет образования дополнительной опоры, созданной в результате опускания кровли на почву пласта. В почве пласта на уровне проектируемого расположения выработок на расстоянии 40 м от границы опорного целика, в зоне полной разгрузки, образовалась зона повышенных напряжений с коэффициентом концентрации, равным 2,5. При большем отходе лавы его значение составило 3.

На втором этапе отработки модели изучалось перераспределение напряжений в краевых частях формируемого опорного целика при отработке пласта лавой.

Выводы: результаты выполненных исследований показывают, что реализация предлагаемого способа охраны главных наклонных выработок обеспечит значительное повышение их устойчивости за счет расположения последних в зонах разгрузки у краевых частей опорного целика. При этом потери угля в целиках, по сравнению с шахтным вариантом охраны выработок, уменьшаются в 10 раз.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., Косьминов Е.А., Решетов С.Е., Красюк Н.Н. Основы горного дела: Учебник для вузов. – М.: Издательство МГГУ, 2000. – 408 с
2. Горная техника 2007: Каталог-справочник. – СПб.: Славутич, 2007. – 225 с.
3. Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., Косьминов Е.А., Решетов С.Е., Красюк Н.Н. Основы горного дела: Учебник для вузов. – М.: Издательство МГГУ, 2000. – 408 с.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ОТКРЫВАНИЯ ЛЮКОВ ПРИ ЗАДЫМЛЕННОСТИ ЗДАНИЙ

Степаненков Д. Д., Потапов В. Я., Анохин П. М.
Уральский государственный горный университет

Системы естественного дымоудаления применяются, как правило, в зданиях, имеющих большие открытые пространства, таких как современные офисные и торговые центры, гостиницы, производственные помещения, логистические комплексы. В силу высоких потолков и невозможности сегментации воздуха вопрос пожарной безопасности в таких зданиях чрезвычайно важен.

Решением вопроса по удалению дыма при пожаре являются люки дымоудаления, устанавливаемые на кровле. При возникновении пожара срабатывает система пожарной сигнализации (датчики дыма), которая посылает сигнал на блок управления, и происходит автоматическое открывание люков на кровле. Это обеспечивает вывод основного объема дыма и токсичных веществ, а также способствует притоку свежего воздуха, достаточного для того, чтобы на незадымленных участках в течение определенного времени сохранялись условия для безопасной эвакуации людей. Таким образом, основная функция люков дымоудаления – безопасность людей при эвакуации в случае возникновения пожара. Дополнительной же функцией люков дымоудаления является возможность устройства естественной вентиляции и освещения в дневное время.

Разработка системы управления открытием дымовыми люками в ЧС на основании ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и «О защите населения и территории от ЧС природного и техногенного характера». Нами была разработана многоканальная газоаналитическая система управления дымовыми люками в ЧС. Предложенная функциональная схема представлена на рисунке 1.

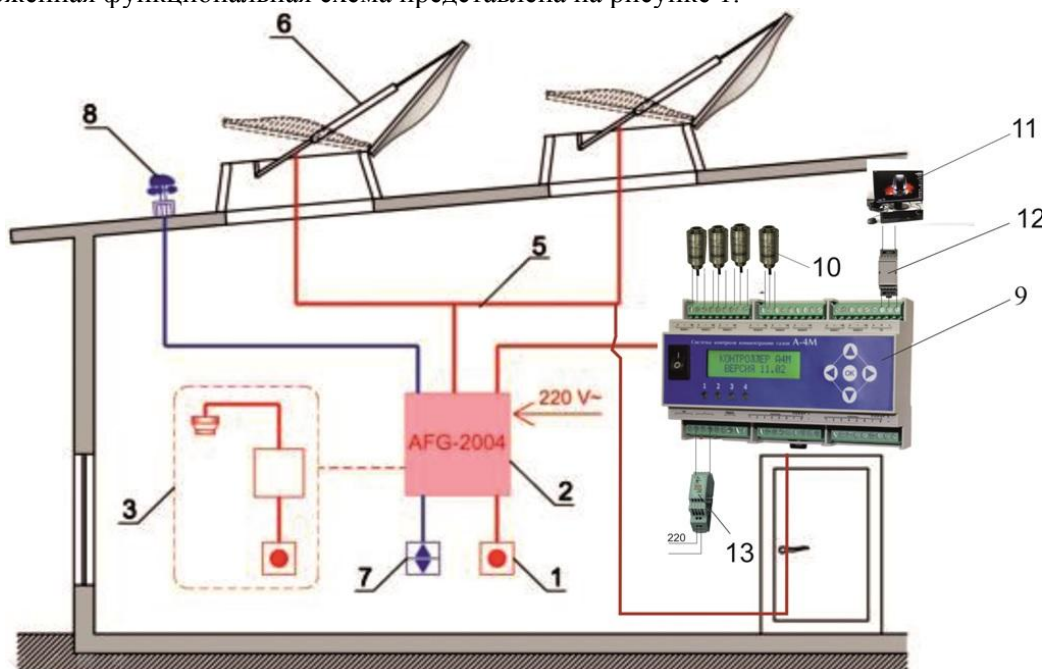


Рисунок 1 – Функциональная схема

Она включает в себя: электрический привод (6), блок управления (2), кнопку аварийного включения (1) и дымовые извещатели (4).

Для обеспечения дополнительной функцией – естественной вентиляции, система расширена установкой кнопок включения функции вентиляции (7) и датчиком дождя/ветра (8).

Вэлектрическая система управления люками дымоудаления подключена к центральной пожарной сигнализации здания (3).

При монтаже электропроводки электрической системы управления люками дымоудаления следует использовать провода (5) соответствующего класса огнестойкости.

Запуск системы производится при возникновении пожара:

– автоматически при поступлении сигнала «Тревога» от центральной пожарной сигнализации здания или при срабатывании дымовых извещателей;

– ручным способом (т.е. нажатием кнопки ручного аварийного включения).

Для реализации дополнительной функции естественной и принудительной вентиляции, система была расширена добавлением измерительной мультигазовой системой контроля концентрации газов на 4 канала (9) с блоком питания (13) (СККГ А-4М Система). Система обеспечивает сбор данных со стационарных газосигнализаторов серии ИГС-98 (датчиков) (10), по аналоговым каналам (стандарт 4-20мА), имеет звуковую и световую сигнализацию, обеспечивает выдачу исполнительных сигналов при превышении опасного уровня концентрации замыканием реле в системы автоматики контролируемого объекта, а также выдаче по цифровому сигналу (RS 485, MOD BUS RTU) информации на внешний ПК (11), через преобразователь (12). Пульт системы имеет внутреннюю память превышений концентрации.

Использование персонального компьютера позволяет на основании предложенной программы фиксировать различные концентрации газов в помещении (кислород, угарный газ, углекислый газ) и управлять автоматическим открыванием дымовыми люками (7) при превышении пороговой концентрации кислорода – 18 %, угарного газа – 20 %, углекислого газа – 0.5 % в помещении с массовым пребыванием людей спортивного комплекса.

Использование данной системы позволяет производить оперативную вентиляцию зала, а так же в результате возникновения задымленности в помещении обеспечить безопасную эвакуацию людей из помещения за счет непрерывного удаления образовавшихся угарных газов в рабочих помещениях данного объекта. Кроме того, на наш взгляд, использование таких систем в местах с массовым пребыванием людей будет обеспечивать безопасные условия работы людей, что является немало важной задачей согласно рекомендаций кодекса закона о труде. Использование дымовых люков позволяет нормировать освещение помещений в дневное время их эксплуатации. Использование данных многофункциональных схем позволяет произвести замену дорогостоящей вытяжной вентиляции с принудительным побуждением тяги. На основании разработанной схемы подана заявка на полезную модель.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Принят Государственной Думой 4 июля 2008 года.
2. СП 3.13130.2009. «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности».
3. Приказ МЧС РФ от 30 июня 2009 г. N 382 "Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности" (с изменениями и дополнениями). Методические рекомендации "Расчетное определение основных параметров противодымной вентиляции зданий" ФГУ ВНИИПО МЧС России 2008г.
4. НПБ 110-03 «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией» Москва 2003.
5. ГН 2.2.5.686-98 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Гигиенические нормативы.
6. http://www.uplast.ru/userfiles/ufiles/instruktsiya_po_podklyucheniyu_i_ekspluatatsii_bloka_upravleniya_afg2004.pdf
7. <http://www.kipkomplekt.ru/text/a-xm.php>.
8. <http://www.fractal.com.ru>

СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ

Колединских А. С., Кардашина Д. Ю., Соколова А. В., Буйкевич Г. С.
Научный руководитель Ермолаев А. И., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

Организации всех видов проявляют растущую заинтересованность в том, чтобы достичь хороших показателей деятельности в области гигиены и охраны труда (ГиОТ) и обеспечения безопасности труда посредством управления рисками в области ГиОТ, согласующегося с их политикой и целями в области ГиОТ, и продемонстрировать эти показатели.

Многие организации стали проводить «анализы» или «аудиты», чтобы оценить свои показатели в области гигиены и охраны труда. Самих по себе, однако, этих «анализов» или «аудитов» может оказаться недостаточно для предоставления организации гарантии того, что её работа не только соответствует, но и будет продолжать соответствовать законным требованиям к ней и требованиям её политики. Чтобы такие «анализы» и «аудиты» были результативными, их необходимо проводить в рамках действующей в организации структурированной системы менеджмента, а то есть – посредством стандартов OHSAS. OHSAS 18001:2007 является международным стандартом разработки систем менеджмента управления охраной здоровья и безопасности персонала. Он охватывает вопросы менеджмента деятельности в области гигиены и охраны труда.

Цель: Возможность для любой организации проводить своевременный контроль производственного и профессионального рисков, выявляя причины их возникновения и проводя корректирующие действия с целью достижения устойчивого улучшения в сфере охраны труда.

Основы такого подхода показаны на рис. 1.



Рисунок 1 – Модель системы менеджмента ГиОТ

Успех системы зависит от приверженности идее ГиОТ на всех уровнях и во всех функциональных структурах организации и, в особенности, от приверженности высшего руководства. Система такого типа дает организации возможность разработать политику в области ГиОТ, установить цели в области ГиОТ, создать механизмы для выполнения обязательств, сформулированных в политике, осуществлять необходимые действия для улучшения своей деятельности и демонстрировать соответствие системы требованиям настоящего стандарта OHSAS. Данный стандарт OHSAS основан на методологии, известной как «планирование – осуществление – проверка – действие» [Plan-Do-Check-Act] (PDCA). Цикл PDCA может быть кратко описан следующим образом.

Планирование: определение цели и процессов, необходимых для того, чтобы получить результаты в соответствии с политикой ГиОТ организации.

Осуществление: Осуществление процессов.

Проверка: Постоянное контролирование и измерение процессов по отношению к политике, целям ГиОТ, законным и другим требованиям, и составление отчетов о результатах.

Действие: Принятие действий для того, чтобы постоянно улучшать показатели ГиОТ. Уровень сложности системы менеджмента OHSAS, степень документации и ресурсы, отводимые ей, зависят от ряда факторов, таких как область применения системы, размер организации и характер её деятельности, продуктов и услуг, а также организационная культура. Это может иметь место в особенности для маленьких предприятий и предприятий среднего размера.

Преимущества OHSAS 18001:2007. Внедренная система управления охраной здоровья и безопасности труда позволяет создать безопасную производственную среду, добиться улучшения условия труда, что в совокупности позволяет:

- последовательно выявлять и управлять производственными рисками. Уменьшить вероятность несчастных случаев;
- демонстрировать соблюдение нормативных и отраслевых требований;
- повысить общую производительность труда за счет снижения времени простоев;
- снизить издержки (например, на страхование гражданской ответственности).

Расширить круг клиентов за счет демонстрации новаторского подхода и приверженности к охране труда и обеспечению производственной и профессиональной безопасности.

Начиная с раздела «Термины и определения» в стандарте акцентируется внимание на предупреждение возникновения инцидентов. Использование термина «инцидент» говорит о необходимости предупреждения не несчастного случая, профессионального заболевания или аварии, а ситуации, которая могла бы привести к ним, но, по счастливому случаю не привела. Идентификация вредных производственных факторов и оценка связанных с ним рисков выполняются при проведении аттестации рабочих мест по условиям труда, а идентификация опасных производственных факторов - при разработке инструкций по охране труда, но при этом редко учитываются особые случаи и не приводится оценка связанных с опасными факторами рисков. Для решения данной проблемы в ТК РФ уже внесено понятие профессионального риска, но пока не разработана методика его оценки. Основная проблема существующих методик оценки рисков в организациях – это использование только статических данных по несчастным случаям при определении вероятности реализации опасности, что приводит к увеличению уровня риска только после несчастного случая или аварии. Для развития проактивного подхода, кроме статически несчастных случаев необходимо учитывать фактическое состояние условий и охраны труда в организации, используя результаты общественно административного контроля, локальных и комплексных проверок специалистами по охране труда т. п. Способ учёта перечисленных факторов, так или иначе, предполагает использование степени риска. В случаях, когда корректирующее и предупреждающее действия указывают на новые или изменённые опасности или же на необходимость введения нового либо модифицированного контроля, процедура должна требовать, чтобы предлагаемые действия прошли оценку риска до их практического внедрения.

Программа аудитов организации должна планироваться, разрабатываться, внедряться и соблюдаться организацией исходя из оценок риска деятельности организации и результатов предыдущих аудитов.

Конечно, применение стандарта OHSAS 18001:2007 не решает абсолютно всех проблем предприятия в области охраны труда. В частности, в стандарте отсутствуют конкретные методики расчета уровня риска. Неучтенные в стандарте OHSAS 18001-2007 вопросы требуют дополнительной проработки на основе имеющегося российского и международного опыта.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. OHSAS 18001:2007 Системы менеджмента гигиены и охраны труда;
2. Система управления охраной труда в организациях: Книга./ Под ред. О.С. Ефремова, 2009, 160 с;
3. <https://yandex.ru/images>

РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ В ПОЛУЗАМКНУТОЙ ТРУБЕ, ЧАСТИЧНО ЗАПОЛНЕННОЙ КИСЛОРОДОСОДЕРЖАЩИМ МАТЕРИАЛОМ

Герман О. Д.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., доцент, к-т техн. наук
Уральский государственный горный университет

Рассмотрено распространение пламени в полузамкнутой трубе, частично заполненной кислородосодержащим материалом, равномерно распределённым вдоль трубы (рис. 1).

По верхней образующей трубы имеются газоотводные щели, обеспечивающие частичный отвод продуктов горения. Опыт показывает, что по сравнению с открытыми желобами в полузамкнутых трубах горение распространяется со значительно большими скоростями. Это может быть объяснено конвективным переносом тепла из зоны горения, при этом скорость распространения пламени по трубе определяется скоростью движения горячих продуктов горения.

Предложенная газодинамическая схема количественного описания этого процесса, основанная на следующих допущениях:

1. движение продуктов горения в трубе является плоским и одновременным;
2. процессы, протекающие в каждом из газов, являются адиабатическими;
3. газовыделение на новых участках начинается по истечению времени индукции (t_i) после прохождения фронта газопламенного потока;
4. давление однородно по длине трубы и является только функцией времени.

Масса горячих газов может изменяться за счёт притока газа из горящего материала и оттока газа через отверстия в верхней образующей трубы, а масса холодных газов может изменяться только за счёт оттока газа через отверстия. На основании этого можно записать уравнение изменения масс горячих (1) и холодных (2) газов в виде:

$$\frac{dM_i}{dt} = kx_i - \zeta_i(P - P_0)^{1/2} \frac{S_0 x_2}{L} \quad (1)$$

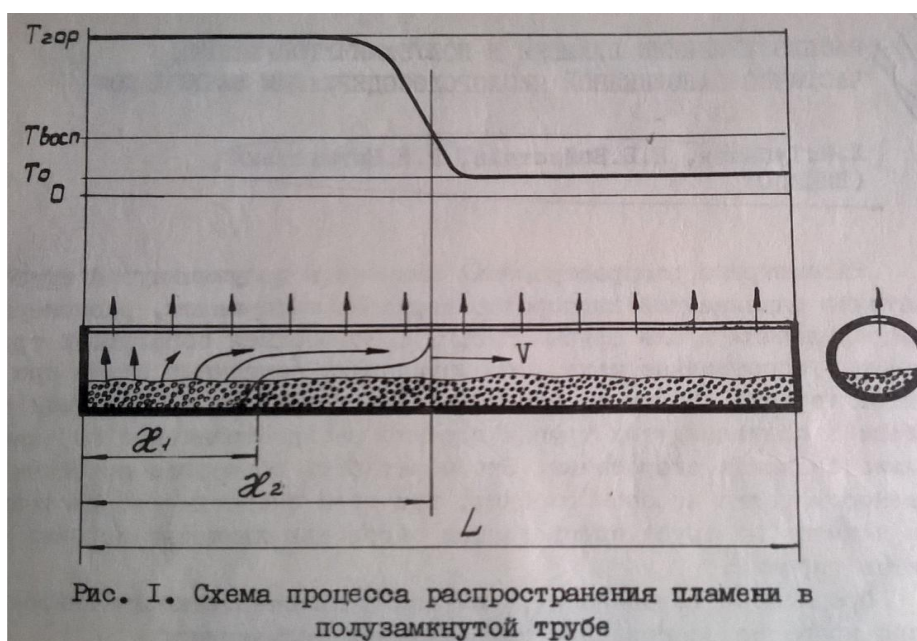


Рисунок 1 – Схема процесса распространения пламени в полузамкнутой трубе

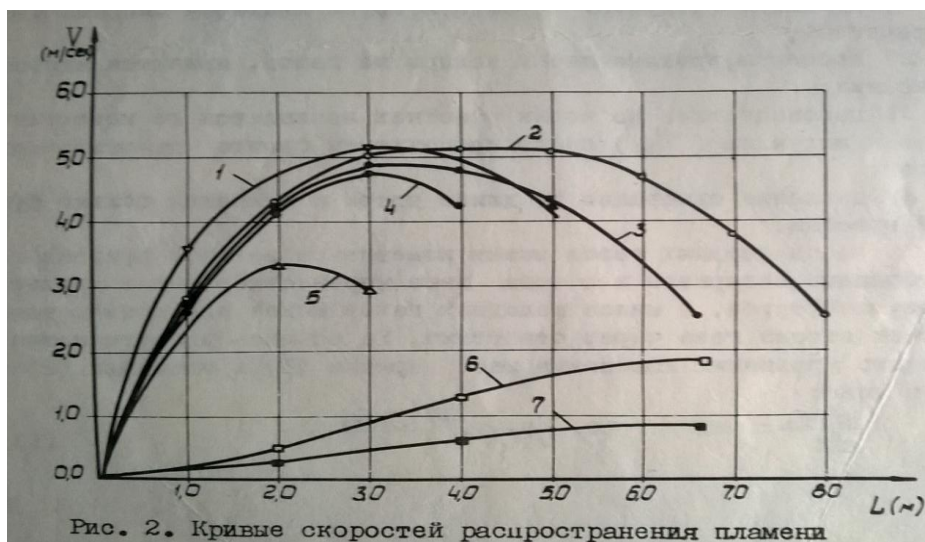


Рисунок 2 – Кривые скоростей распространения пламени

$$\frac{dM_i}{dt} = \zeta_2(P - P_0)^{1/2} \frac{S_0(L - x_2)}{L} \quad (2)$$

Здесь M_i ($i = 1, 2$) – текущая масса газа; P – давление газа в трубе; P_0 – атмосферное давление; S_0 – общая площадь сечения отверстий в трубе; ζ_i ($i = 1, 2$) – коэффициент гидравлического сопротивления отверстий; K – коэффициент газовыделения; x_1 и x_2 – эйлеровы координаты фронта пламени по материалу и фронта горячих газов соответственно.

Используя в уравнениях (1) и (2) допущения 1 - 4, получим систему дифференциальных уравнений относительно x_2 . Численное интегрирование этой системы на ЭВМ для определенных начальных параметров приведено семейством кривых (рис.2).

Из приведенных графиков видно, что скорость фронта горячих газов сначала быстро растет и, достигнув максимума, быстро спадает к концу трубы.

Нестационарный характер изменения скорости по длине трубы объясняется увеличением газопитока по мере продвижения пламени по трубе и изменения соотношения отверстий, выпускающих горячей и холодные газы.

Расчетные данные также показали, что максимальные скорости зависят от длины трубы и времени индукции материала. Экспериментальные данные качественно и количественно согласуются с теоретическими данными.

Выводы: Полученные результаты могут быть использованы для определения временных параметров автоматических систем блокирования загорания в полузамкнутых технологических материалопроводах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

5. Баратов А.Н. Горение-Пожар-Безопасность : монография М.:ФГУ ВНИИПО МЧС России,2003. с.364
6. Демидов П.Г.,Шандыба П.П.Щеглов М. Горения и свойства горючих веществ М.: Химия 1981-272 с.
7. Рафа П.И. Пожарная безопасность при огневых работах .-М.: Стройиздат,1984.-77с.

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ШАХТНЫХ ВОД ОТ ВЗВЕШЕННЫХ ПРИМЕСЕЙ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Кузнецова Е. Н.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

При разработке угольных месторождений в результате обнажения водосодержащих геологических структур подземные воды дренируют в горные выработки. Независимо от того, являются подземные воды нейтральными, солоноватыми или кислыми до проникновения в горные выработки, они содержат незначительное количество нерастворенных механических примесей (до 10 мг/дм³) и в них почти полностью отсутствуют нефтепродукты. Загрязнение подземных вод механическими примесями и нефтепродуктами происходит в результате неорганизованного канализования их по почве горных выработок. Взвешенные в шахтной воде механические примеси представляют полидисперсную систему и на 85-90 % сложены частицами крупностью менее 50 мкм. Наличие трудноосаждаемых частиц объясняется размоканием глинистых пород, являются причиной образования коллоидной фазы взвесей. Условия канализования шахтных вод по горным выработкам до дневной поверхности определяют гранулометрический и минералогический состав взвешенных веществ и их дисперсность. На выходе из очистных и подготовительных забоев содержание взвешенных веществ и крупных фракций в шахтных водах наибольшее. При перемещении шахтной воды по выработкам происходит не только высаженные в осадок крупных частиц, но их растирание и размокание. Например, в районах интенсивного загрязнения шахтных вод (очистные и подготовительные забои, погрузочные пункты и т. д.) гранулометрический состав механических примесей на 45-50 % представлен частицами размером 1 мм и более, в районе участкового водосборника содержание их не превышает 18-20 %, а в откачанной на поверхность шахтной воде такие частицы полностью отсутствуют. Поэтому эффективность осветления шахтной воды в районах источников ее интенсивного загрязнения значительно выше, чем, например, в районах водосборников или на дневной поверхности (рис. 1).

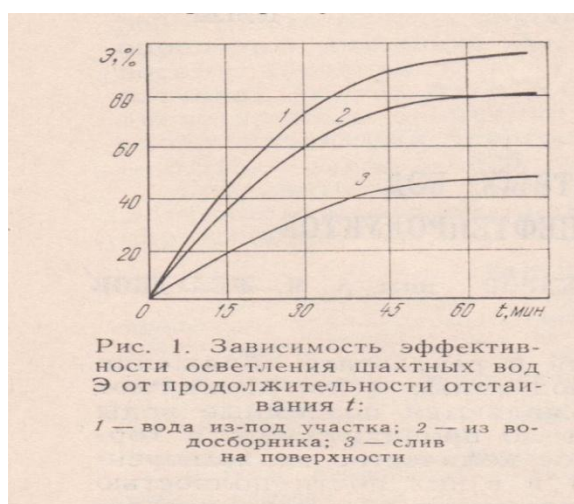


Рисунок 1 – Зависимость эффективности осветления шахтных вод

Установлено, что шахтные воды, вытекающие из выработанных пространств и погашенных горных выработок, незначительно загрязнены механическими примесями (10-30 мг/дм³) и могут быть отнесены к категории условно чистых вод. Объем этих вод составляет 70-85 % от общего притока воды в шахту. На практике условно чистые шахтные воды смешиваются с грязными водами и вместе с ними транспортируются до дневной

поверхности, способствуя зашламовыванию водоотливных канав и водосборников, подтапливанию горных выработок и т. д. Практически во всех основных угледобывающих бассейнах проведен большой объем лабораторных и натуральных исследований по очистке шахтных вод от взвешенных примесей и нефтепродуктов. На основании исследований разработана технология осветления и очистки шахтных вод от нефтепродуктов преимущественно в подземных условиях. На первом этапе предусмотрено улавливание и раздельное канализование условно чистых шахтных вод, реагентная очистка грязных вод от взвешенных примесей до глубины 30-50 мг/дм³ и от нефтепродуктов до 80 % на очистных сооружениях, расположенных в горных выработках. На втором этапе производятся обеззараживание и доочистка шахтных вод от взвешенных до глубины 10 мг/дм³ и от нефтепродуктов до уровня ПДС и ПДК на поверхностных очистных сооружениях.

Максимальный приток воды по шахте «Ургал» составляет 3000 м³/ч, содержание взвешенных в грязной воде достигает 3000 мг/дм³, нефтепродуктов 20-25 мг/дм³. Содержание взвешенных в воде с обогатительной фабрики – 16 мг/дм³, нефтепродуктов – 30 мг/дм³. Количество взвешенных и нефтепродуктов в промышленных и ливневых стоках составляет соответственно в среднем 5 г/дм³ и 30 мг/дм³.

Условно чистые шахтные воды, вытекающие из выработанных пространств 1 улавливаются в специальную емкость (выработку), после чего по раздельному водоводу канализуются к насосам главного водоотлива, которыми откачиваются на поверхность для обеззараживания и очистки от нефтепродуктов. Грязные шахтные воды из подготовительных и очистных забоев собираются в специальную емкость или горную выработку, из которой поступают на очистные сооружения (тонкослойный наклонный отстойник).

Перед входом в отстойник в грязную шахтную воду вводят определенные дозы коагулянта (хлорное железо или сульфат алюминия) и флокулянта (ВПК-402 или полиакриламид). Очищенная от взвешенных (до 30 мг/дм³) и нефтепродуктов (до 3 мг/дм³) шахтная вода насосами главного водоотлива откачивается на поверхность в усреднительную емкость, из которой после обработки химическими реагентами поступает на скорые фильтры с зернистой загрузкой 8. В качестве зернистой загрузки используется мезопористый каменный уголь, регенерация зернистой загрузки не производится, а после 48 часов работы загрузка заменяется на новую. Содержание взвешенных и нефтепродуктов в воде после скорых фильтров составляет соответственно не более 10 мг/дм³ и 03 мг/дм³. После этого доочистка воды от нефтепродуктов до уровня 0,1 мг/дм³ и обеззараживание воды производится методом озонирования, для чего вода подается в контактный резервуар, куда барбатируется озон из расчета 3 мг/дм³ воды. обеззараженная вода поступает в емкость для очищенной воды. Промышленные и ливневые стоки поступают в усреднительную емкость, из которой они, получив долю химических реагентов, направляются на очистку от взвешенных и нефтепродуктов в тонкослойный наклонный отстойник. Из отстойника вода, очищенная от взвешенных и нефтепродуктов до уровней, соответственно, 10 мг/дм³ и 3 мг/дм³, поступает на доочистку в усреднительную емкость. Загрязненные воды от обогатительной фабрики в объеме 41 м³/ч поступают в резервуар для сбора осадка, из которого через фильтр-сгуститель направляются на центрифугу, где осадок обезвоживается до содержания воды 50-55 %.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМЫ О ТРУДЕ

Соколова А. В., Хорошева Е. П., Колединских А. С., Букйкевич Г. С.
Научный руководитель Ермолаев А. И., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

В любом гражданско-правовом обществе управление охраной труда происходит в рамках и на основании действующего законодательства. Поскольку право на безопасные условия труда, наряду с правом на труд и правом на его достойную оплату, является важнейшим элементом трудовых отношений, то правовые основы управления охраной труда следует искать в трудовом законодательстве.

Под международно-правовым регулированием труда понимают регулирование условий труда и охраны законных прав работников посредством международных соглашений.

Статья 15 части 4 Конституции РФ гласит: «Общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры Российской Федерации являются составной частью ее правовой системы. Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем предусмотренные законом, то применяются правила международного договора».[1]

Следует подчеркнуть, что сущность международно-правового регулирования труда составляют, прежде всего, идеи правовой защиты высших ценностей современного общества – прав и свобод человека в сфере труда.

Международное регулирование труда осуществляется на всех уровнях межгосударственного сотрудничества: двустороннем, региональном, общемировом. К органам международного регулирования труда относятся в первую очередь ООН и МОТ.

В настоящее время общепризнанными являются международные трудовые нормы (часто называемые стандартами от английского standard – норма, стандарт, критерий и т.п.), разработанные и принятые Международной организацией труда (МОТ). Созданная в соответствии с Версальским мирным договором в 1919 году вместе с Лигой Наций, МОТ в 1946 году стала первым специализированным учреждением (агентством) ООН.

Международная организация труда (МОТ) – специализированное агентство системы ООН, которое ставит целью продвижение принципов социальной справедливости, международных признанных прав человека и прав в сфере труда. Созданная в 1919 году, МОТ стала первым специализированным агентством ООН в 1946 году.[3]

МОТ ставит перед собой четыре основных стратегических цели:

1. продвигать и проводить в жизнь основополагающие принципы и права в сфере труда;

2. расширять возможности женщин и мужчин для получения достойной занятости;

3. увеличивать охват и эффективность социального обеспечения для всех;

4. укреплять трипартизм и социальный диалог.

Эти задачи решаются различными путями:

- путем выработки международной политики и программ, направленных на поддержку основных прав человека, улучшение условий труда и жизни, расширение возможностей занятости;

- принятием международных трудовых норм в форме конвенций и рекомендаций, подкрепленных уникальной системой контроля над их соблюдением;

- с помощью крупномасштабных программ международного технического сотрудничества;

- путем профессиональной подготовки и обучения, исследовательской и издательской деятельности в поддержку этих усилий.

Важным документом МОТ является Декларация об основополагающих принципах и правах в сфере труда. В данной Декларации сформулированы четыре важных принципа, которые являются обязательными для всех государств – членов МОТ. К ним относятся: свобода

объединения и действенное признание права на ведение коллективных переговоров; упразднение всех форм принудительного труда; действенное запрещение детского труда; недопущение дискриминации в области труда и занятий. Перечисленные задачи и принципы осуществляются путем установления международных трудовых норм в форме Конвенций и Рекомендаций. За период существования МОТ были приняты 185 Конвенции и 195 Рекомендаций.

Совокупность всех Конвенций и Рекомендаций, принятых МОТ, часто называется в зарубежной литературе Международным трудовым кодексом. Составляющие его документы охватывают достаточно широкий и разнообразный круг вопросов, касающихся проблем, имеющих общий интерес, таких как свобода объединения, запрещение принудительного труда, инспекции труда, охрана труда женщин, подростков, установление минимального размера заработной платы, социальное обеспечение, регламентация продолжительности рабочего времени, ежегодных отпусков, обеспечение охраны труда, безопасности и гигиены труда, определение социальной политики и политики в области занятости, отношения, касающиеся трудящихся-мигрантов, профессиональное обучение и т. д.

Теоретическая зависимость и практическая ценность универсальных конвенций и рекомендаций в том что, они обеспечивают всем работникам одинаковые международные стандарты труда и тем самым способствуют унификации национальных законодательств. В этом смысле конвенций и рекомендации МОТ могут быть оценены как международные нормы о труде, нацеленные на создание равных базовых возможностей всем трудящимся на Земле.

На основе вышеизложенного можно констатировать, что своеобразная система советского законодательства о труде долгие годы, применяемая в РФ, не предполагала реального применения международных актов в решении конкретных прикладных задач, стоящих перед отдельными организациями и гражданами. Отчасти именно по этой причине использование международных стандартов труда в повседневной работе пока еще не слишком привычно для российских специалистов, несмотря на то, что ратификация некоторых из них насчитывает многие десятилетия. Однако в последние годы ситуация постепенно начинает улучшаться.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Конституция РФ
2. Учебное пособие для руководителей бюджетных учреждений. В4-х частях. Часть 1: Основы охраны труда. /Коллектив авторов. Серия: Охрана труда. –М.,2005 . – 272 с.
3. <http://www.ilo.org>

МЕРОПРИЯТИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ РАБОТ РУДНЫХ ШАХТ В УСЛОВИЯХ МЕТАНОПРОЯВЛЕНИЯ

Козлинеева Л. В., Липская Н. С., Нефёдова К. В., Неволлина Ю. М.
Уральский государственный горный университет

При подземной разработке некоторых рудных месторождений и наличии определенных условий во вмещаемых породах имеет место появление в атмосфере подземных выработок метана. Чаще всего это приурочено к зонам с природными пустотами и карстами, связанными с выработками трещинами, по которым из пустот поступала вода. Характерной особенностью является то, что сохранение метана может быть длительным, если подобные зоны хорошо изолированы от эксплуатационных участков и отсутствия дренажа.

При вскрытии и начале отработки участков, где имеют место быть пустоты и карсты с водой отмечается гидростатическая разгрузка столба воды и выход вместе с водой газов, включая метан. При достаточно большой концентрации метана отмечается низкое содержание кислорода, отсутствие углеводов и водорода.

В настоящее время установлено происхождение такого рода метана с биогенными процессами взаимодействия анаэробных бактерий с органическими включениями воды и практическим отсутствием гомологов метана, малым содержанием углекислого газа, и наличием в метане легкого изотопа углерода. Биосинтез характеризуется взаимодействием углекислого газа с водородом с образованием метана и воды.

При отработке подобного рода участков с метанопроявлениями необходимо устанавливать газовый режим, который должен включать:

1. Контроль за содержанием метана в атмосфере горных выработок;

Система контроля включает: ежесменные замеры содержания метана с помощью приборов эпизодического контроля; осуществлять контроль объема и состава дренируемых вод.

2. Мероприятия по предупреждению скоплений метана в горных выработках;

Основным средством борьбы со скоплениями метана в горных выработках является активное их проветривание. Действующие тупиковые выработки должны непрерывно проветриваться ВМП, работающими в нагнетательном режиме.

Если средствами вентиляции невозможно обеспечить снижение содержания метана до принятых норм должны осуществляться каптирование и дегазация скоплений метана.

3. Мероприятия по предупреждению воспламенений метана от внешних источников.

Наиболее вероятными источниками воспламенения скоплений метана в горных выработках являются: очаги открытого огня, сварочные и автогенные работы, взрывные работы, электрический ток.

Для предотвращения случаев воспламенения метана в тупиковых выработках следует:

- Запретить курение и разведение открытого огня, особенно в забойной части выработки;
- Производство огневых работ следует допускать в разовом порядке и не ближе 10-15 м от груди забоя, при отсутствии метана в месте проведения работ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Л. В. Дмитриев, Б. А. Базылев, С. А. Силантьев, М. В. Борисов, С. Ю. Соколов, А. Буго. Образование водорода и метана при серпентинизации мантийных гипербазитов океана и происхождение нефти. Российский журнал наук о Земле. Том 1, N. 6, Ноябрь 1999 г.

МЕРОПРИЯТИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРНЫХ РАБОТ РУДНЫХ ШАХТ В УСЛОВИЯХ МЕТАНОПРОЯВЛЕНИЯ

Козлинеева Л. В., Липская Н. С., Нефёдова К. В., Неволлина Ю. М.
Уральский государственный горный университет

При подземной разработке некоторых рудных месторождений и наличии определенных условий во вмещаемых породах имеет место появление в атмосфере подземных выработок метана. Чаще всего это приурочено к зонам с природными пустотами и карстами, связанными с выработками трещинами, по которым из пустот поступала вода. Характерной особенностью является то, что сохранение метана может быть длительным, если подобные зоны хорошо изолированы от эксплуатационных участков и отсутствия дренажа.

При вскрытии и начале отработки участков, где имеют место быть пустоты и карсты с водой отмечается гидростатическая разгрузка столба воды и выход вместе с водой газов, включая метан. При достаточно большой концентрации метана отмечается низкое содержание кислорода, отсутствие углеводов и водорода.

В настоящее время установлено происхождение такого рода метана с биогенными процессами взаимодействия анаэробных бактерий с органическими включениями воды и практическим отсутствием гомологов метана, малым содержанием углекислого газа, и наличием в метане легкого изотопа углерода. Биосинтез характеризуется взаимодействием углекислого газа с водородом с образованием метана и воды.

При отработке подобного рода участков с метанопроявлениями необходимо устанавливать газовый режим, который должен включать:

1. Контроль за содержанием метана в атмосфере горных выработок;

Система контроля включает: ежесменные замеры содержания метана с помощью приборов эпизодического контроля; осуществлять контроль объема и состава дренируемых вод.

2. Мероприятия по предупреждению скоплений метана в горных выработках;

Основным средством борьбы со скоплениями метана в горных выработках является активное их проветривание. Действующие тупиковые выработки должны непрерывно проветриваться ВМП, работающими в нагнетательном режиме.

Если средствами вентиляции невозможно обеспечить снижение содержания метана до принятых норм должны осуществляться каптирование и дегазация скоплений метана.

3. Мероприятия по предупреждению воспламенений метана от внешних источников.

Наиболее вероятными источниками воспламенения скоплений метана в горных выработках являются: очаги открытого огня, сварочные и автогенные работы, взрывные работы, электрический ток.

Для предотвращения случаев воспламенения метана в тупиковых выработках следует:

- Запретить курение и разведение открытого огня, особенно в забойной части выработки;

- Производство огневых работ следует допускать в разовом порядке и не ближе 10-15 м от груди забоя, при отсутствии метана в месте проведения работ.

ТРЕБОВАНИЯ OHSAS 18001-2007 К ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА

Кардашина Д. Ю., Колединских А. С., Хорошева Е. П.
Научный руководитель Ермолаев А. И., д-р техн. наук, профессор
Уральский государственный горный университет

В последнее время в российских организациях широко используются международные и межгосударственные стандарты по системе управления охраной труда.

Для разработки и внедрения системы управления охраной труда используют как минимум три стандарта: OHSAS 18001-2007, OHSAS 18002-2008 и ГОСТ 12.0.230-2007.

Основным является международный стандарт OHSAS 18001-2007 потому, что в нем есть краткое, структурированное описание основных элементов системы менеджмента, а его требования подробно раскрывают стандарты OHSAS 18001-2008 и ГОСТ 12.0.230-2007.

Для успешного функционирования системы управления охраной труда специалист по ОТ должен управлять многочисленными взаимосвязанными видами деятельности. Высшее руководство должно брать на себя полную ответственность за ОТ и систему менеджмента в области ОТ.

Требования п. 4.4.4 OHSAS обязывают организацию обеспечить осведомленность работающих о последствиях их деятельности, поведения, о выгодах для охраны труда от улучшенной работы, о возможных последствиях в случае отступления от установленных обязанностей. Если организация хочет управлять охраной труда и промышленной безопасностью на основе осознанного желания каждого работать безопасно – OHSAS поможет в этом.

В соответствии с требованиями OHSAS 18001-2007 организация может разработать и внедрить систему управления охраной труда в отдельно взятой области своей деятельности, для этого руководство должно установить и документировать область применения своей системы менеджмента.

В соответствии с требованиями ТК РФ работодатель обязан обеспечить условия и охрану труда в рамках всей деятельности. Поэтому разрабатывать и внедрять систему управления охраной труда целесообразно во всей организации. Возможно частичное внедрение новых методик, не регламентированных требованиями государственных нормативных правовых актов в области охраны труда, а также для сертификации на соответствие OHSAS 18001-2007 можно заявить часть системы управления охраной труда.

Высшее руководство должно демонстрировать свою приверженность посредством:

а) Выделения соответствующих ресурсов, необходимых для разработки, внедрения, поддержания в рабочем состоянии и улучшения системы менеджмента в области ОТ.

Ресурсы включают человеческие ресурсы и специальные навыки, организационную инфраструктуру, технологические и финансовые ресурсы.

б) Распределения функций, обязанностей и ответственности, а также делегирование полномочий для обеспечения эффективного менеджмента в области ОТ.

Функции, обязанности, ответственность и полномочия должны быть документированы и доведены до соответствующего персонала. Организация должна назначить члена высшего руководства, несущего ответственность за вопросы ОТ, независимо от других обязанностей. Информация о том, кто является представителем высшего руководства, должна быть доступна всем работающим под управлением организации. Все лица, выполняющие руководящие функции, обязаны демонстрировать свою приверженность постоянному повышению результативности в области ОТ. Организация должна обеспечить, чтобы персонал на рабочем месте взял на себя ответственность за те элементы ОТ, которыми он может управлять, включая строгое выполнение требований ОТ организации.

Таким образом подход, применяемый в международном стандарте OHSAS 18001-2007, международном стандарте ГОСТ 12.0.230-2007 и рекомендациях OHSAS 18002-2008, позволяет:

- Предупреждать несчастные случаи и профессиональные заболевания;
- Создать систему мотивации работников к безопасному выполнению работы;
- Рационально распределять человеческие, временные и материальные ресурсы;
- Эффективно выполнять требования государственных нормативных правовых актов по охране труда;
- Постоянно улучшать систему управления охраной труда;
- Сертифицировать организацию работ по охране труда на соответствие OHSAS 18001-2007 и в соответствии с требованиями статьи 212 ТК РФ.

В соответствии с государственной политикой в области ОТ в ближайшем будущем Министерство Труда планирует выпустить стандарт безопасности труда «Руководство по организации работ по охране труда», в котором приведенные подходы являются обязательными к применению.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. OHSAS 18001-2007
2. OHSAS 18002-2008
3. ГОСТ 12.0.230-2007
4. Комплексное решение вопросов охраны труда: Сборник научных трудов к 80-летию Научно-исследовательского института охраны труда в Екатеринбурге. Екатеринбург, 2012. – 362с.
5. Охрана труда. Учебное пособие для руководителей бюджетных учреждений. В4-х частях. Часть 1: Основы охраны труда. /Коллектив авторов. Серия: Охрана труда. – М., 2005. – 272с.

СОВРЕМЕННАЯ ПОЖАРНАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ И ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Уфимцев Д. А.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т тех. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

В последние десятилетия стали появляться интересные образцы современной пожарной техники – пожарные танки. Самоходные ГПМ-54 и установке «Импульс». ГПМ-54, это машина созданная на базе танка Т-54. это бронированная пожарная машина предназначена для тушения пожаров различных классов водой или ВМП, так же она может доставлять на место пожара расчет 4 человека, доставлять пожарно-техническое оборудование, огнетушащие средства. У этой машины броня корпуса сохранилась на уровне Т-54 (кабина не бронированная), так же почти не отличаются от базовой машины силовая установка, трансмиссия, ходовая часть и электрооборудование. ГПМ-54 оснащена фильтровентиляционной установкой так же возможна установка бульдозера БТУ-55.



Рисунок 1 – Испытание установки «Импульс-Шторм»

Масса машины - 36,5 тонн; скорость по шоссе грунтовой дороге - 45/20 км/ч; запас хода по грунтовой дороге 200 км, цистерна на 7 т воды и пенообразователя, насос ПН-40 УВ (подача 40 л/с при напоре 100 м вод. ст). На крыше установлен ствол ЛС-20.

Первый образец установки "Импульс-1" - 40 стволов на базе танкового шасси Т-55 данная установка успешно испытывалась при тушении сложных очагов горения. Например, овраг длиной 30 м, глубиной 2 м, заполненный резиновыми покрышками 300-500 шт., на

которые разлито около 1 т дизельного горючего и 100-150 л бензина. Очаг был потушен после 8 залпов, по 10 стволов каждый, с дистанции от 10 до 35 м. Созданная на базе танкового шасси машина импульсного пожаротушения обеспечивала беспрецедентные возможности для быстрого маневрирования вокруг очага пожара, кратковременного захода в опасные зоны, недоступные для обычной пожарной техники. Следующим развитием темы явилось создание многоствольных установок "Импульс-Шторм" на базе танка Т-62. Пятидесяти ствольная установка имеет низкую посадку и усиленное крепление, что обеспечивает ее надежность при залпах и быструю транспортировку на железнодорожном транспорте и трейлерах на дальние расстояния без разборки установки. В критических ситуациях, возможно, осуществлять залпы, не разгружая установку с платформы или трейлера. Она способна доставить в очаг пожара всего лишь за 4 секунды 1,5 тонны огнетушащего порошка или жидкости, находящейся в распыленном виде, что значительно увеличивает ее теплопоглощающую способность. Это позволяет создать мощное огнетушащее воздействие сразу и одновременно по всей площади или объему. Основным отличием данной установки является мощное ударное воздействие на очаг пожара в соединении с огнетушащими эффектами, производимыми специальными порошковыми составами. В состав порошка входят специальные вещества ингибиторы которые резко тормозят скорость реакции окисления, эффективно применяется для тушения нефтяных резервуаров и может использоваться в бездорожных и сурово климатических условиях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

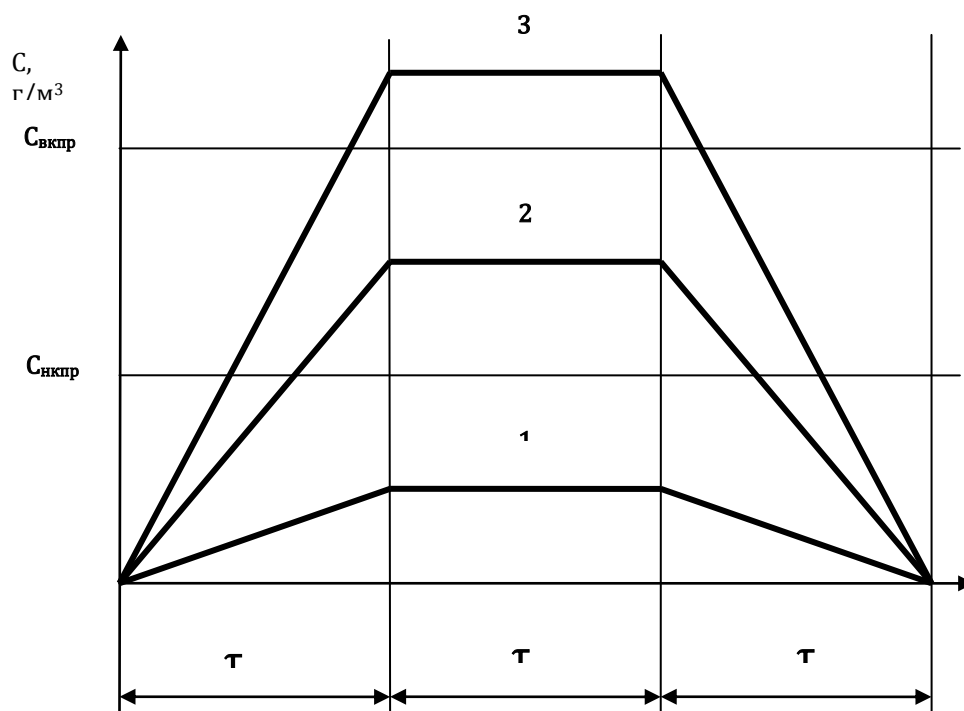
1. Безбородько М.Д. Пожарно-спасательная техника М.: АГПС МЧС России, 2011 г. с 556.
2. Степанов К.Н., Повзик Я.С., Рыбкин И.В. Пожарная техника .- М.: ЗАО « Спецтехника», 2003. -400 с.
3. Абдурагимов И.М. Физико-химические основы развития и тушения пожаров / И.М. Абдурагимов, В.Ю. Говоров, В.Е. Макаров. – М. : Изд-во ВИПТШ МВД СССР, 1980. – 255 с.
4. Мамиконянц Г.М. Тушение пожаров мощных газовых и нефтяных фонтанов / Г.М. Мамиконянц. – М. : Изд-во "Недра", 1971. – 95 с.
5. Holand P. Offshore Blowouts. Causes and control / P. Holand. – Gulf Publishing Company Houston, Texas, 1997. – 163 p

АНАЛИЗ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРЮЧЕЙ ПЫЛЕВОЗДУШНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ В ОБЪЁМЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ

Южанинова Е. О.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Характерной особенностью технологического процесса раскроя, калибрования, шлифования древесно-стружечных плит является принцип принудительного потока. Анализ работы оборудования цеха показал, что весь внутренний, свободный объём машин, механизмов, коммуникаций постоянно заполнен пылевоздушной смесью. Количественная же характеристика процесса, то есть постоянное увеличение концентрации пыли в воздухе, стабилизация процесса, уменьшение концентрации до минимума при прекращении работы линии, очевидно, для всех случаев будет повторяться. На рис.1 показана взаимосвязь процесса выделения пыли с областью распространения пламени по пыли в зависимости от её концентрации в воздухе.



Кривая 1 – оптимальный безопасный режим работы; Кривая 2 – наиболее опасный режим;
Кривая 3 – безопасный режим на участке τ_2 ;
периоды работы: τ_1 – период выхода на режим; τ_2 – стабильный режим работы;
 τ_3 – период остановки

Рисунок 1 – График изменения концентрации мелкодисперсной пыли в объёме машин калибрования при пуске, нормальном режиме работы и остановке

Кривая 1 характеризует оптимальный режим работы, когда концентрация пыли не превышает нижний концентрационный предел распространения пламени.

Кривая 2 характеризует наиболее опасный режим работы, когда во внутреннем объёме оборудования создаётся взрывопожароопасная пылевоздушная концентрация.

Кривая 3 показывает, что для оборудования, работающего с концентрацией пыли во внутреннем объеме выше верхнего концентрационного предела распространения пламени, наиболее взрывопожароопасными являются периоды выхода на стабильный режим и остановки. Опасность взрывов пылевоздушных смесей на производстве является потенциальным источником материального ущерба, гибели и травмированы людей. В связи с чем, обеспечение взрывопожарной безопасности производства, в котором обращаются горючие пыли, возможно, только при количественной оценке вероятности возникновения аварийной ситуации в отдельно рассматриваемом взрывопожароопасном узле и снижении её при помощи комплекса инженерных решений. Количество воздуха, необходимого для эффективного удаления сыпучих отходов при работе всех пил станка составляет 220 м³/ч, при скорости потока воздуха 30 м/с. Анализ работы станков линии раскроя показывает, что при соблюдении скорости движения воздуха в системе пневмотранспорта 30м/с, вся пыль эффективно удаляется от места распиловки через систему пневмотранспорта в осадительный циклон. Для эффективного удаления горючей древесной пыли, необходимо обеспечить скорость движения воздуха в системе пневмотранспорта не менее 25 м/с, а расход удаляемого воздуха не менее 200 м³/ч.

Выводы: Таким образом, уменьшение взрывопожарной опасности линии калибрования заготовок ДСП достигается при помощи отсоса пыли из камеры шлифования и соблюдения оптимальной (25 м/с) скорости воздуха, а также конструктивными решениями, обеспечивающими минимальное скопление осевшей пыли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев С. В., Усенко В.Р. Гигиена труда. М.: Медгиз, 1988.
2. Безопасность жизнедеятельности / Под ред. С. В. Белова. М.: Высшая школа, 1999.
3. Безопасность жизнедеятельности / Под ред. З.Л. Арустамова. М.: ИД "Дашков и К°", 2001.
4. Лапин В.Л., Попов В.М., Рыжков Ф.Н., Толмаков В.И. Безопасные взаимодействия человека с техническими системами. Курск: 1995.
5. Долин П. А. Справочник по технике безопасности. М.: Энергоатомиздат, 1985.

ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ ТУШЕНИЯ РАЗВИВШИХСЯ ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРОВ В ТРУДНОДОСТУПНЫХ МЕСТАХ

Калинина Д. С.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Тушение подземных пожаров в труднодоступных местах, таких как выработанные пространства лав, деформированные угольные целики, за крепью подготовительных выработок, бункера и тому подобное, является наиболее трудоемким, продолжительным, опасным и дорогостоящим видом подземных горноспасательных операций в одной из мировой практике угледобычи. В России в стран СНГ и мире ежегодно происходит несколько пожаров такого рода, что приводит к гибели горнорабочих а также значительным прямым экономическим ущербам, и сопряжено с потерей добычи, подготовленных к выемке запасов угля и другим косвенным последствиям. Непосредственное воздействие на очаг горения огнетушащими средствами, как правило, невозможно из-за сложности проникновения к очагу горения, угрозы осложнения таких аварий задымлением, загазированием, а нередко взрывами пылегазовоздушных смесей, обрушениями горных пород в выработки, нестабильности режимов проветривания и повышенными температурами в местах ведения аварийных работ. Вследствие труднодоступности и неинтенсивного проникновения воздуха неэффективным является использование водяных, пенных, порошковых и других, находящихся на оснащении горноспасательных частей средств пожаротушения.

Технологии, основанные на изоляции аварийных выработок искусственными сооружениями с последующим созданием камер выравнивания давления, представляются весьма громоздкими и недостаточно надежными. Наиболее перспективным, а нередко единственно возможным, представляется дистанционное тушение с помощью газовых средств. Одним из наиболее перспективных способов предупреждения, локализации и тушения пожаров в шахтах является инертизация атмосферы аварийного участка, под которой понимают искусственное снижение концентрации кислорода в атмосфере горных выработок путем подачи в него флегматизирующего горение газа. Инертизация с помощью газообразного азота позволяет решить следующие задачи в ходе ликвидации подземного пожара: сократить срок ликвидации аварии; предотвратить взрывы газовой смеси на аварийном участке; ускорить охлаждение высокотемпературной зоны до безопасного уровня; локализовать или полностью прекратить процесс горения.

На кафедре пожарной безопасности совместно с кафедрой безопасности горного производство, ведутся разработки эффективных способов тушения подземных пожаров, позволяющие обеспечить более эффективную ликвидацию аварии с учетом особенностей работы мембранных установок. Но, существует угроза взрыва в изолированном объеме горных выработок, обусловленная значительной длительностью периода образования взрывобезопасной газовой смеси с низким содержанием кислорода. Таким образом, решить существующую проблему можно следующим образом – за счет размещения в горных выработках дополнительной эластичной оболочки, заполненной инертным газом

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Булгаков Ю.Ф. Тушение пожаров в угольных шахтах Ю.Ф.Булгаков. Донецк: НИИГД, 2001. - 280с.
2. Веселовский В.С., Виноградова Л.П., Орлевиная Г.Л., Терпогосова Е.А. Физические основы самовозгорания угля и руд М.: Наука, 1972.-148 с.
3. Игшев В.Г. Борьба с самовозгорания угля в шахтах М.: Недра ,1987 -176 с.
4. Глузбекрг Е.И., Грпашенков Н.Ф., Шалаев В.С. Комплексная профилактика газовой и пожарной опасности в шахтах.-М.: Недра 1988 г-181 с.5

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Гребенюк И. О.

Научный руководитель Мамедов А. Ш., к-т техн. наук, доцент
Уральский государственный горный университет

Развитие пожаров на объектах с разветвлённой сетью вентиляции и пневмотранспорта приводит, как правило, к большому материальному ущербу, травмированию и гибели людей.

Уровень взрывопожарной и пожарной опасности зависит от возможности образования горючей среды и появления в ней источников зажигания.

Наибольшей разрушительной силой обладают взрывы пыли, происходящие в производственных помещениях. В этих случаях взрывы имеют зачастую «эстафетный» характер: небольшой хлопок приводит к взвихрению пыли, отложившейся на конструкциях, аппаратах, технологических коммуникациях. Образующиеся облака пыли большого объёма при сгорании приводят к образованию ударных волн, разрушающих несущие конструкции зданий. В связи с этим обеспыливание становится основным фактором, обеспечивающим взрывопожаробезопасность производственных помещений. Наиболее полно проблема обеспыливания решается обеспечением герметичности оборудования, эксплуатация которого в нормальных условиях технологического процесса исключает выделение пыли в производственные помещения.

Уменьшению скопления пыли способствует устройство внутренних конструкций здания максимально гладкими, устранение балок, ферм и других выступающих конструкций. Скоплению значительных количеств пыли могут способствовать её адгезионные свойства. Поэтому при разработке профилактических мероприятий необходимо оценить возможность проявления этих свойств и разработать способы, исключающие налипание частиц на поверхность технологического оборудования и строительных конструкций.

В связи с тем, что пылеулавливающее оборудование, внутри которого скапливается большое количество горючей пыли, является взрывопожароопасным, его целесообразно размещать за пределами производственных зданий, например, на кровле здания. Во всех случаях пылеуловители должны оборудоваться взрыворазрядными устройствами, которые через специальную разрушаемую мембрану сбрасывают избыточное давление, образующееся при взрыве, по трубопроводу наружу здания, предотвращая разрушение оборудования.

В некоторых случаях, для обеспечения взрывопожарной безопасности возникает необходимость изоляции системы пневмотранспорта от других технологических операций, связанных с выделением пыли. Наиболее опасным свойством горючих пылей является их способность переходить во взвешенное состояние. Эта способность зависит от влажности пыли. Для многих видов пыли даже небольшое увлажнение исключает возможность взвихрения при воздействии взвихряющих импульсов, что используется на практике для снижения взрывопожарной опасности пылеобразующих стадий производств.

Анализ показал, что образование взрывоопасной пылевоздушной смеси в объёме помещения возможно в случае аварии. Данное помещение относится к категории Б по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с данными ГОСТ Р 12.3.047-98 «ССБТ».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Монаков Т.В. и др. Оценка взрывоопасности производства с выделением пыли. Сборник взрывоопасность в строительстве. – М.: МИСИ, 1983;
2. Голенев А.П., Самородов В.Г. Пылевой режим производственных помещений связанных с обращением горючих пылей. – М.: ВНИИПО МВД СССР, 1983;
3. Исаева Л.К. Пожары и окружающая среда. – М.: Издательский дом «Калан», 2001.