



Sciences of Europe

No 2 (2)

Vol 2

2016

For each object need to point out: what kinds of information are placed there, which user groups have access, communication channel object protection and data protection.

Establishing communication between the object and the types of information

Determine information that will be processed and stored at this facility, specify the level of confidentiality, integrity and availability for this type of valuable information.

Conclusions

The model of computer system security accounting department with the software Digital Security Office, namely of «Grief» was developed. The structure of the accounting department computer system includes a server and five mobile computers that belong to a networking group. Six groups were created. Users of «Security» group are security officers and they have local and remote access to the server. The group has the rights to read, write and delete data on the server. Members of other groups have local access to the information that is processed and stored on a specific mobile computers. Each group was given access to only one of the five resources.

Each type of valuable information has been assigned a confidence level of integrity and availability. According to these levels, protection methods to resources and information are applied.

The estimation of information risks by threats class had been conduct. As a result of proper and efficient applying protection methods, the level of risks for each threat class and common risk level are low, so the security model of the computer system indicates a high level of resistance to threats.

References

1. Olifer V.G., Olifer N.A. - Computer networks. Principles, technologies, protocols (4th ed.) - Piter, 2010.-943 P.
2. Shangin V.F. Protection of Computer Information.- M.:DMK Press,2008.-544 P.
3. Yudin O.K. Information security in data networks: textbooks. for students. Education. teach. bookmark. Field of Knowledge 1701 «Inform. Safety»/ O.K. Yudin, O.G. Kortshenko, G.F. Konahovitsh. - K. : [NVP IHTERSEPVIS], 2009. - 716 P.
4. Yudin O.K. Information Security. Regulatory support: a textbook for students. directly preparation. «Security Info. and Communication Systems « Education. teach. Institutions/ O.K. Yudin - K. : NAU, 2011. - 640 P.
5. Quality Management Systems – Requirements ISO 9001:2008 - 4th ed. 2008-11-15.
6. Information security management systems – Requirements ISO/IEC 27001:2005.
7. Korniyenko B.Y. Analysis of threats to information security of computer systems / Korniyenko B.Y., Snishko V.V. / Materiály IX mezinárodní vědecko - praktická konference «Aktuální vymoženosti vědy – 2013». - Díl 17. Matematika. Fyzika. Moderní informační technologie. Výstavba a architektura: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o - P. 63-66.
8. Korniyenko B.Y. Open systems interconnection model investigation from the viewpoint of information security / B. Korniyenko, O. Yudin, E. Novizkij // The Advanced Science Journal. – 2013. - issue 8. - P. 53 – 56.

РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТУШЕНИЯ ЭКЗОГЕННЫХ ПОЖАРОВ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ

Алексеевко С.А.

Шайхлисламова И.А.

Яворская Е.А.

доценты, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, доктора философии

DEVELOPING AND CREATION OF AUTOMATIC MEANS FOR FREELY BURNING FIRE EXTINGUISHING IN COAL MINES

Alekseenko S.A.

Shaykhlislamova I.A.

Yavors'ka O.O., Ph.D., State Higher Educational Institution «National Mining University», Dnepropetrovsk

АННОТАЦИЯ

Разработан автоматический порошковый огнетушитель для тушения пожаров в шахтах. Предложенный огнетушитель предназначен для тушения экзогенных пожаров в призабойном пространстве тупиковых выработок и камер угольных шахт.

ABSTRACT

The automatic dry powder fire extinguisher for firefighting in mines is developed. The proposed fire extinguisher is used for freely burning firefighting in a face area of blind drifts and chambers of mines.

Ключевые слова: камера, огнетушитель, призабойное пространство, тупиковая выработка, экзогенный пожар, шахта.

Keywords: chamber, fire extinguisher, face area, blind drift, freely burning fire, mine.

Постановка проблемы.

Одним из перспективных направлений повышения эффективности противопожарной защиты тупиковых выработок является разработка и создание легко переносимых автономных автоматических устройств, которые подают порошок непосредственно в призабойное пространство. Эти

устройства должны размещаться на определенном расстоянии от забоя, с целью сохранения их от осколков горной массы при взрывных работах, и находиться в постоянной готовности к срабатыванию в случае возникновения пожара [1, с.115]. В нормативных документах НАПББ.01.009-2004 «Правила пожарной безопасности для предприятий уголь-

ной промышленности» [2] и СОУ 10.1.00485570-002-2005 «Правила технической эксплуатации угольных шахт» [3] систематизированы требования противопожарной защиты подземных объектов, определены типоразмеры и количество автоматических средств пожаротушения для каждого объекта. В частности, забой тупиковых выработок, проводимых буровзрывным способом, должны быть защищены автоматическими порошковыми огнетушителями. Однако в реальных условиях таких средств пожаротушения на шахтах и в подразделениях ГВГСС в Украине нет [4, с.134; 5, с.90].

В странах Европы и США конструкции огнетушителей и автоматических установок пожаротушения закачного типа распространены наравне с огнетушителями, сжатый воздух в которых хранится в баллонах высокого давления, размещаемых внутри или снаружи корпуса. Анализ патентного поиска показывает, что 55 % огнетушителей имеют конструкцию закачного типа. По сведениям французской фир-

мы «Сидес» закачные огнетушители в большинстве стран составляют около половины всех выпускаемых огнетушителей. Тенденция динамики патентования показывает, что наибольшее количество новых технических решений следует ожидать при разработке автоматических порошковых закачных огнетушителей. Эта тенденция сохраняется в течение всего прогнозируемого периода вплоть до 2016 года.

Целью работы является разработка и создание автоматического газоаккумуляторного порошкового огнетушителя закачного типа для тушения экзогенных пожаров в тупиковых выработках и камерах угольных шахт.

Сотрудниками Национального горного университета (г. Днепропетровск), Государственной военизированной горноспасательной службы (ГВГСС), НИИГД и ПБ «Респиратор» и ДонНТУ (г. Донецк) разработано такое научно-техническое решение, которое защищено патентом Украины [6]. Сущность технического решения поясняется схемой, представленной на рис. 1.

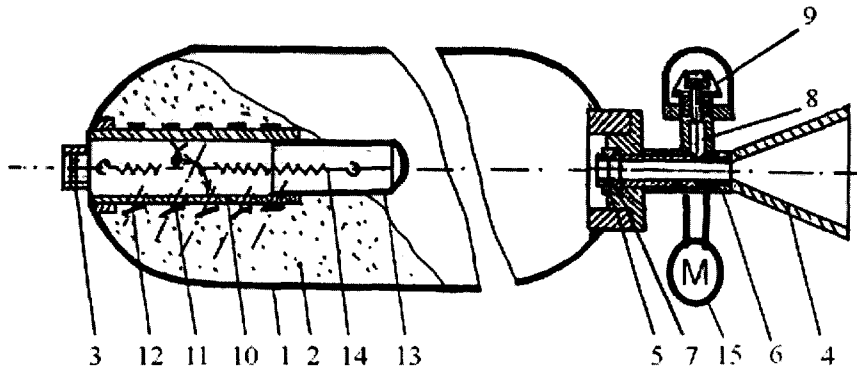


Рис. 1. Схема конструкции автоматического порошкового огнетушителя ОПШ-20-Б:

1 – резервуар, 2 – огнетушащий порошок, 3 – зарядный клапан, 4 – сопло для выпуска газопорошковой смеси, 5 – запорно-пусковое устройство,

6 – подвижная втулка, 7 – герметичная мембрана, 8 – шток, 9 – термочувствительная нить, 10 – газоаккумулятор, 11 – отверстия, 12 – обратные клапаны, 13 – подвижный корпус, 14 – пружина, 15 – манометр.

Конструкция автоматического порошкового газоаккумуляторного огнетушителя включает: резервуар – 1, с огнетушащим порошком – 2, зарядный клапан – 3, сопло – 4 для выпуска газопорошковой смеси, запорно-пусковое устройство – 5, которое состоит из подвижной втулки – 6, герметичной мембраны – 7, штока – 8 и термочувствительной нити – 9. К основанию зарядного клапана – 3 прикреплен газоаккумулятор – 10, который выполнен в виде телескопической трубы с отверстиями – 11 и обратными клапанами – 12 с возможностью их раскрытия в направлении запорно-пускового устройства – 5 в период снижения давления в резервуаре – 1. Внутри трубы находится подвижный корпус – 13. Зарядный клапан – 3, газоаккумулятор – 10 и сопло – 4 размещены соосно с резервуаром – 1. Подвижный корпус – 13 удерживается пружиной – 14 относительно трубы газоаккумулятора – 10. Отверстия – 11 расположены в нижней части трубы газоаккумулятора – 10 под острым углом ($\gamma = 30-45^\circ$) в противоположном соплу направлении. Давление газа контролируется манометром – 15.

Суммарная площадь отверстий в газоаккумуляторе – 10 равна или больше площади отверстия сопла – 4.

Выполнение газоаккумулятора телескопическим, дает двойную возможность регулирования давления газопо-

рошковой смеси благодаря степени открытия обратных клапанов и увеличению количества отверстий при снижении давления в резервуаре. Это позволяет поддерживать постоянное давление газопорошковой смеси во время её выпуска через сопло на очаг пожара.

Расположение отверстий в нижней части трубы газоаккумулятора позволяет разрыхлить весь остаток порошка, который осел на дне резервуара во время ожидания работы огнетушителя, ликвидировать остаток порошка, подготовить для выпуска через сопло оптимальную концентрацию газопорошковой смеси. То, что оси отверстий направлены под острым углом в противоположном соплу направлении, содействует не только разрыхлению остатка порошка, но и упорядочению противотока газопорошковой смеси в нижней части трубы газоаккумулятора, повороту её в направлении сопла в верхней части трубы газоаккумулятора, во время чего готовится равномерная смесь. Это также повышает эффективность работы огнетушителя.

То, что суммарная площадь отверстий в трубе газоаккумулятора равна или должна быть больше площади отверстия сопла (например, на 10%) обеспечивает подачу газа из газоаккумулятора в корпус огнетушителя с гарантированным постоянным подпором в нём, что также обеспечит

постоянную эффективную дальность подачи смеси на очаг пожара.

Огнетушитель работает следующим образом. Резервуар 1 огнетушителя заполняется огнегасящим порошком 2. Затем, через зарядный клапан 3 он и газоаккумулятор 10 заполняются сжатым газом до создания в них рабочего давления. При возникновении пожара под действием температуры разрушается термочувствительная нить 9 запорно-пускового устройства 5. Шток 8 перестаёт удерживать подвижную втулку 6, которая под действием давления в резервуаре начинает двигаться. Герметическая мембрана 7 разрывается и освобождает проход для выпуска огнегасящей газопорошковой смеси 2. При достижении разницы давления в газоаккумуляторе 10 и резервуаре 1 открываются обратные клапаны 12 на отверстиях 11 и выходит газ, который выравнивает давление в резервуаре 1. Сила противодействия газа в газоаккумуляторе 10 превышает силу удержания пружиной 14 подвижного корпуса 13, который перемещается и открывает следующие в ряду отверстия 11. Это также увеличивает расходование газа из газоаккумулятора 10, что позволяет поддерживать гарантированное постоянное давление газопорошковой огнегасящей смеси в резервуаре 1 в процессе выдачи последней через сопло 4 и обеспечивает постоянную эффективную дальность подачи на очаг пожара. Направленные вниз и назад отверстия 11 в трубе газоаккумулятора 10 выпускают газ, который разрыхляет остаток огнегасящего порошка 2, который осел на дне корпуса резервуара 1 во время ожидания пожара. Газ забрасывает порошок назад и через сферическое дно резервуара 1, поворачивает его вперед к соплу 4, уменьшая остаток порошка и

поддерживая эффективную объемную концентрацию газопорошковой огнегасящей смеси в резервуаре.

Такое выполнение порошкового огнетушителя отличается обеспечением постоянного поддержания давления газопорошковой огнегасящей смеси в резервуаре и расхода её через сопло с постоянной дальностью на очаг пожара. Качественное разрыхление и полное расходование огнегасящего порошка из резервуара в совокупности обеспечивают повышение огнегасящей способности огнетушителя в автоматическом режиме.

Экспериментальные исследования температурного поля в призабойной части тупиковой выработки при горении метана позволили установить, что максимальное нарастание температуры происходит в верхней части выработки у стенки, на которой нет вентиляционного трубопровода, при скорости проветривания тупика, сечением 10 м², равной 1 м/с и выделением метана 1 м³/мин. Температура воздуха в указанной части выработки в 10 м от забоя уже через 1,5 мин после начала горения достигает 90...100 °С, что обеспечивает срабатывание теплового замка огнетушителя [1, с.117; 4, с.137].

Огнетушитель должен располагаться в тупиковой выработке таким образом, чтобы при его срабатывании порошковая струя попадала в поток воздуха, выходящий из вентиляционного трубопровода (рис.2). При этом происходит дополнительное распыление порошка, что обеспечивает создание огнетушащей концентрации и объемное тушение пожара в забое. Рекомендуется располагать огнетушитель в тупиковой выработке на расстоянии 20 м от груди забоя.

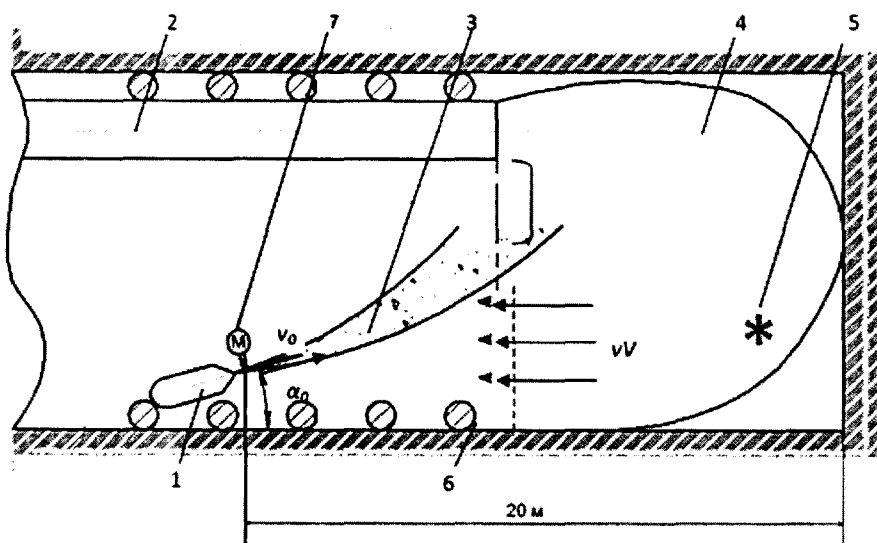


Рис. 2. Схема расположения порошкового огнетушителя в тупиковом забое:

1 – огнетушитель; 2 – вентиляционный трубопровод; 3 – струя порошка; 4 – вентиляционный поток; 5 – очаг пожара; 6 – стойка.

Предварительные расчеты показывают, что в призабойном пространстве тупиковой выработки длиной 20 м и сечением 5 м² при подаче порошка с интенсивностью 0,5 кг/с его огнетушащая концентрация 0,2 кг/м³ создается через 15 с, а

общее время работы огнетушителя массой 20 кг порошка составляет 40 с.

Техническая характеристика автоматического порошкового огнетушителя приведена в таблице 1.

Таблица 1

Техническая характеристика автоматического порошкового огнетушителя ОПШ-20-Б

Наименование показателя	Значение показателя
Инерционность срабатывания, с	30±1
Дальность подачи огнетушащего порошка, м	12±1
Максимальный защищаемый объем выработки, м ³	100
Давление сжатого воздуха, МПа	1,5±0,1
Время работы, с	30±5
Масса порошка, кг	15±1
Масса огнетушителя, кг	30±0,5
Габаритные размеры, мм	
длина	950
высота (диаметр корпуса)	600

Такая конструкция автоматического порошкового огнетушителя отличается обеспечением постоянного поддержания давления газопорошковой огнегасящей смеси в резервуаре и расходования её через сопло с постоянной дальностью на очаг подземного пожара. Качественное разрыхление и полное расходование огнегасящего порошка из резервуара в совокупности, обеспечивают повышение огнегасящей способности огнетушителя в автоматическом режиме.

Выводы. Создание и внедрение на угольных шахтах предложенного нами автоматического газоаккумуляторного порошкового огнетушителя позволит существенно повысить эффективность тушения экзогенных пожаров в тупиковых выработках и камерах угольных шахт [7, с.680]. Основными преимуществами разработанной новой конструкции огнетушителя являются: более простая конструкция из-за отсутствия баллона и механизма разрушения его мембраны; возможность снижения металлоёмкости изделия; менее трудоёмкая перезарядка и возможность постоянного контроля давления в корпусе огнетушителя; повышенная оперативная готовность огнетушителя к работе. К недостаткам следует отнести отсутствие гидравлического рыхления порошкового заряда при приведении в действие огнетушителя, повышенные требования к герметичности конструкции.

Для завершения комплекса работ по созданию автоматического порошкового огнетушителя необходимо соответствующее финансирование и международное сотрудничество в этом направлении.

Литература

1. Алексеенко С.А. Повышение эффективности противопожарной защиты тупиковых горных выработок / С.А. Алексеенко, А.А. Пилипенко // Межотраслевой специализированный журнал «Безопасность объектов топливно-энер-

гетического комплекса», М.: РИА «Индустрия безопасности», 2012, №1 (1). – С.115-117.

2. НАПББ.01.009-2004. Правила пожарной безопасности для предприятий угольной промышленности Украины, ООО «Промдрук», 2005. – 336 с.

3. СОУ 10.1.00485570-002-2005. Правила технической эксплуатации угольных шахт. Стандарт Минуглепрома Украины, Киев, 2006. – 354 с.

4. Пилипенко А.А. Процесс образования огнетушащей концентрации порошка в призабойном пространстве при эжекционно-рециркуляционной схеме проветривания / А.А. Пилипенко, И.Ф. Дикинштейн, С.А. Алексеенко. ISSN 2071-2227, Науковий вісник НГУ №4, 2012. - С.133-137.

5. Алексеенко С.А. Автоматический газоаккумуляторный порошковый огнетушитель для тушения пожаров в тупиковых выработках / С.А. Алексеенко, А.А. Пилипенко, В.Г. Марченко // Пожарная автоматика. Ежегодный журнал-каталог для профессионалов, М.: РИА «Индустрия безопасности», 2013. – С.90-94.

6. Патент 105433 UA Україна, МПК А62С 13/62 (2006.01) Порошковый вогнегасник / Пилипенко А.А., Алексеенко С.О., Булгаков Ю.Ф., Дікенштейн І.Ф.; заявник і власник патенту Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет». – № а201214743; заявл. 24.12.2012; опубл. 12.05.2014, Бюл. № 9.

7. S. Alekseenko & I. Shayhislamova. Development of powdered compounds extinguish exogenous fires in mines. The 2nd International Academic Congress «Fundamental and Applied Studies in Amerika, Europe, Asia and Afrika» (USA, New York, 27 September 2014). «Columbia Press», New York 2014. – p.677-681.