

ЛОКАЛИЗАЦИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ВЗРЫВОВ ПЫЛЕГАЗОВОЗДУШНЫХ СМЕСЕЙ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ С ПОМОЩЬЮ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ВЗРЫВОПОДАВЛЕНИЯ ТИПА АСВП-ЛВ. 1М И ИХ МОДИФИКАЦИЙ

Данилов А. Г.,
эксперт Единой системы оценки соответствия в угольной промышленности.
Кульчицкий С. В.,
эксперт Единой системы оценки соответствия в угольной промышленности.
Грачев Э. А.,
эксперт Единой системы оценки соответствия в угольной промышленности.
Третьяк Д. В.,
эксперт Единой системы оценки соответствия угольной промышленности.
Галиев М. Г.,
эксперт Единой системы оценки соответствия в угольной промышленности.
gormash-ul@yandex.ru

Аннотация. Угольную промышленность по праву можно отнести к лидерам по числу аварий и несчастных случаев. Создание новых систем локализации взрывов в угольных шахтах является одной из ключевых задач по их предотвращению. К таким системам можно отнести автоматическую систему взрывоподавления и локализации взрывов типа АСВП-ЛВ.1М, основное назначение которой заключается в защите выработок от распространения по ним взрывов угольной пыли и (или) метановоздушной смеси при создании аэрозольного облака огнетушащего порошка. В данной работе проанализированы особенности работы системы АСВП-ЛВ.1М. Проведено сравнение системы с пассивными системами взрывоподавления. Приведены основные аварии, на которых система показала высокую эффективность. Предполагается, что в будущем будет проведена модернизация систем АСВП-ЛВ.1М с разработкой более современных модификаций и схем их установки в выработках, что еще больше повысит климат промышленной безопасности в угольной промышленности.

Ключевые слова: угольная промышленность, предупреждение взрывов, системы взрывоподавления.

LOCALIZATION AND PREVENTING EXPLOSIONS PYLEGAZOVOZDUSHNYH MIXTURES IN COAL MINES WITH AUTOMATIC SYSTEMS, EXPLOSION SUPPRESSION TYPE ASVP-LV. 1M AND THEIR MODIFICATIONS

Danilov A. G.,
expert Uniform system of conformity assessment in the coal industry.
Kulchytsky S. V.,
expert Uniform system of conformity assessment in the coal industry.
Grachev E. A.,
expert Uniform system of conformity assessment in the coal industry.
Tretiyak D. V.,
expert Unified conformity assessment system of the coal industry.
Galiev M. G.,
expert Uniform system of conformity assessment in the coal industry.

Abstract. Coal industry can rightly be attributed to the leader in the number of accidents. The creation of new systems of localization of explosions in coal mines is a key task to prevent them. These systems include automatic system of explosion suppression and localization of explosions of type – ASVP-LV.1M, the main purpose of which is to protect the workings area of explosions of coal dust and (or) methane-air mixture by creating an aerosol cloud of extinguishing powder. In this paper, the characteristics of the system ASVP-LV.1M were analyzed. A comparison of passive explosion suppression systems was carried out. The basic accidents in which the system was highly effective were presented. It is expected that ASVP-LV.1M systems will be modernized in the future with the development of more modern modifications and schemes of their installation in mines, which further enhance the climate of industrial safety in the coal industry.

Keywords: the coal industry, the prevention of explosions, explosion suppression systems.

Угольную промышленность по праву можно отнести к лидерам по числу аварий и несчастных случаев. Соблюдение требования федерального законодательства в области промышленной безопасности [1] на опасных производственных объектах производится неукоснительно, однако, взрывы и аварии не прекращаются. Создание новых систем локализации взрывов в угольных шахтах является одной из ключевых задач по их предотвращению. К таким системам можно отнести автоматическую систему взрывоподавления и локализации взрывов типа АСВП-ЛВ.1М, основное назначение которой заключается в защите выработок от распространения по ним взрывов угольной пыли и (или) метановоздушной смеси при создании аэрозольного облака огнетушащего порошка [2, 3].

Такие системы реализуются в виде автономного устройства, которое размещается в выработке с креплением к элементам крепи или анкерам. Система снабжена порошком для тушения пожара (25 кг) и емкостью сжатого воздуха, который находится под высоким давлением, и в сумме АСВП-ЛВ.1М имеет массу не более 89 кг. Отличительной особенностью системы и ее достоинством является полная автономность и способность функционировать без электрического питания. К достоинствам системы также можно отнести и то, что она не содержит пиротехнический заряд. Как правило, устанавливаются несколько или одну систему АСВП-ЛВ.1М на одном из участков выработки. Такая система обладает длиной заслона в виде облака порошка, который локализует взрыв, составляющей более 30 м с пределом срабатывания по давлению ударной волны – 0,02 МПа.

Особенностью установки системы является ее направленность в сторону взрыва. Однако, если существует вероятность прихода взрыва в противоположных направлениях, то наиболее предпочтительной будет установка двух систем АСВП-ЛВ.1М в разных направлениях. При приходе взрыва со стороны, противоположной направлению установки системы, она также может сработать, но в нештатном режиме. Эффективность таких систем активно доказана в угольных шахтах в Украине, Китае и России. Данная

система соответствует целому ряду документов, регламентирующих безопасность в угольных шахтах [4, 5].

Можно привести целый ряд аварий, где АСВП-ЛВ.1М показала высокую эффективность. Авария в филиале «Шахта «Ульяновская»» (19.03.2007) унесла жизни 110 человек за счет взрыва метанопылевоздушной смеси с участием угольной пыли. Наряду с системами сланцевой пылевзрывозащиты на шахте также применялись системы АСВП-ЛВ. После взрыва угольной пыли все сланцевые заслоны были разбиты, но сам взрыв продолжал распространяться и был остановлен только после срабатывания АСВП-ЛВ.1М.

При аварии на шахте «Томская», принадлежащей ОАО ОУК «Южжубассуголь» (08.02.2006), произошел взрыв, аналогичный указанному выше, что привело к 1 смертельному случаю и травмированию 10 человек. Две системы были установлены на аварийном участке, из которых первая сработала, что привело к локализации распространения взрыва, однако ослабленная ударная волна обладала давлением ниже порогового и вторая система не сработала (по умолчанию она не должна была сработать исходя из технических характеристик).

На шахте «Комсомольская», принадлежащей ОАО «Воркутауголь» 25.06.2007, был также локализован взрыв метанопылевоздушной смеси с участием двух систем АСВП-ЛВ. Аналогично, заслон АСВП-ЛВ показал свою эффективность в остановке взрыва на шахте «Воркутинская» ОАО «Воркутауголь» (11.02.2013).

По данным, указанным в [3] системы АСВП-ЛВ обладают значительной способностью гашения взрывов скоростью 40–660 м/с, что существенно отличает их от водяных (100–285 м/с) и сланцевых заслонов (80–235 м/с).

Стоит отметить, что использование огнетушащих порошков способствует ингибированию пылегазовоздушной смеси, в то время как пассивные заслоны используются только с флегматизирующими агентами, которые в меньшей степени эффективны. Кроме того, нельзя не отметить одно из достоинств системы, такое как время срабатывания, которое

выше более чем в 10 раз по сравнению с пассивными заслонами, при большем среднем времени жизни облака равном 370 с (0,16-0,25 с для водяных заслонов). Огнетушащий порошок распыляется на достаточно мелкие частицы размером менее 20 мкм, что по сравнению с водяными заслонами несравнимо мало, поскольку вода образует более крупные частицы, которые могут не покрыть все локализуемое пространство, в то время как аэрозоль огнетушащего порошка в силу своей летучести заполняет практически все пространство. Водяные заслоны обладают значительной громоздкостью (сотни килограмм на 1 м² выработки),

в то время как масса порошка в составе АСВП-ЛВ.1М составляет всего лишь 25 кг.

В заключении стоит отметить, что система АСВП-ЛВ показывает свою высокую эффективность по сравнению с другими аналогами и уже помогла предотвратить значительные повреждения и людские потери в угольных шахтах. Предполагается, что в будущем будет проведена модернизация таких систем с разработкой более современных модификаций и схем их установки в выработках, что еще больше повысит климат промышленной безопасности в угольной промышленности.

Список литературы

1. Федеральный закон РФ от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
2. Осипков В.Н., Кобяков В.В., Каменев М.Н. Системы пожаротушения на основе газогенерирующих устройств. Каталог «Пожарная автоматика», 2013. С. 62-64.
3. Отчет о НИР «Анализ действующих в угольных шахтах систем локализации взрывов и оценка эффективности их применения» / А.В. Джигрин. – М., 2014. – 91 с.
4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Инструкция по локализации и предупреждению взрывов пылегазовоздушных смесей в угольных шахтах».
5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах».