

Горная

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

 www.mining-media.ru

№6 (112) / 2013

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

Механические
лопаты и драглайны

Уголь Западной
Сибири

Техгормет-21 век

Проходческие
технологии будущего

Системы управления
горнотранспортных
комплексов

Безопасность
угольных шахт

Программное
обеспечение

История горного дела

Выставки
и конференции

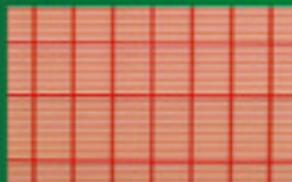
Интервью

Международная
панорама:

SONEXPO-CON / AGG-2014 —
важное событие отрасли!

«Три китая» у нас в гостях!
Обзор лучших выставок Китая

SPOMYC-2014



Полиуретановые панели с высоким коэффициентом живого сечения

- Сочетает большую площадь живого сечения и высокую производительность с долгим сроком службы
- Тонина ячейки 53 мкм (270 меш)
- Незабивающаяся структура
- Одна из самых значительных инноваций Derrick в области классификации тонких классов

 **ТРАНЕ**
ТЕХНИКК

Инновационная разработка в области обеспечения безопасности угольных шахт, опасных по газу и пыли



Ю.В. Горлов, к.т.н.,
 Генеральный директор
 ЗАО «Межведомственная
 комиссия по взрывному делу»
 при Академии горных наук

Шахтер, спускаясь в шахту, должен быть уверен, что для его безопасности сделано все технически и технологически возможное. Учёными и специалистами ЗАО «Межведомственная комиссия по взрывному делу» при Академии горных наук (ЗАО «МВК по ВД при АГН»), используя результаты научных исследований, проведённых отраслевыми институтами Минуглепрома СССР, разработано и начало внедряться на угледобывающих предприятиях России, Китая и Украины новое техническое средство для локализации взрывов метана и угольной пыли в шахтах – автоматическая система взрывоподавления-локализации взрывов АСВП-ЛВ.1М.

Нормально автоматическая система АСВП-ЛВ.1М работает в ждущем режиме и приводится в действие ударной воздушной волной (УВВ), образованной в результате взрыва метана и (или) угольной пыли.

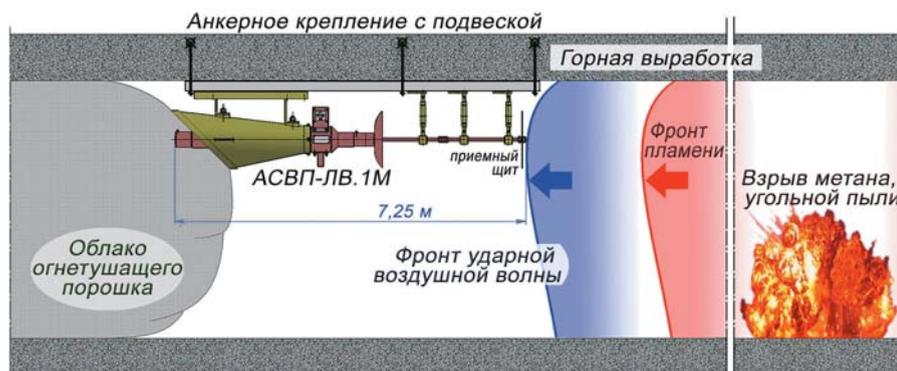
От воздействия ударной воздушной волны на приёмный щит, происходит срабатывание системы, и в горную выработку из бункера системы выбрасывается огнетушащий порошок за счёт запасённой в системе энергии сжатого воздуха высокого давления. При этом по всему объёму подземной горной выработки на пути распространения фронта пламени (ФП), образованного в результате взрыва, формируется надёжный заслон в виде облака огнетушащего порошка во взвешенном состоянии длиной не менее 30 м (см. рис.). Время жизни огнетушащего порошка, то есть время нахождения его во взвешенном состоянии, у АСВП-ЛВ.1М на порядки превышает этот показатель у инертной пыли в сланцевых заслонах и водной аэрозоли в водяных заслонах. Если время жизни облака из инертной пыли, образованного



Системы АСВП-ЛВ.1М разработки ЗАО «МВК по ВД при АГН»

после срабатывания сланцевого заслона – 1...2 с, облака из водной аэрозоли, образованного после срабатывания водяного заслона – 0,16...0,25 с (в зависимости от типа водяного заслона), то огнетушащий порошок, выброшенный в горную выработку после срабатывания АСВП-ЛВ.1М, остается во взвешенном состоянии не менее 370 с. Долгоживущее облако огнетушащего порошка во взвешенном состоянии ликвидирует подошедший ФП и прекращает процесс распространения взрывов по сети горных выработок, то есть локализует взрыв. УВВ продолжает распространяться по подземным горным выработкам за сработавшими автоматическими системами, постепенно теряет свою интенсивность вплоть до полного затухания, так как не имеет подпитки от новых взрывов угольной пыли.

Такие технические характеристики взрыволокализирующего заслона, как инерционность срабатывания и время жизни являются важнейшими для эффективной локализации внезапных взрывов метана и угольной пыли в подземных горных выработках. Преимущества системы АСВП-ЛВ.1М по сравнению с пассивными водяными заслонами показаны в таблице.



Принцип действия автоматической системы взрывоподавления-локализации взрывов АСВП-ЛВ.1М, размещаемой в горных выработках

Система АСВП-ЛВ.1М прошла все необходимые комплексные испытания в России. С 2005 года на шахты России поставлено более 900 систем АСВП-ЛВ.1М, и к настоящему времени уже есть положительный опыт их применения – спасенные шахтеры, работавшие вблизи от произошедшего и локализованного автоматическими системами взрыва метана и угольной пыли. Однако замена давно устаревших пассивных сланцевых и водяных заслонов на новую инновационную разработку в области обеспечения безопасности угольных шахт – автоматическую систему АСВП.1М в России идёт слишком медленно.

Преимущества системы АСВП-ЛВ.1М по сравнению с водяным заслоном

Параметры	Система АСВП-ЛВ.1М	Водяной заслон
Длина облака огнетушащего вещества	Более 30 м, с концентрацией в несколько раз превышающей достаточную для локализации взрыва	Водяной туман протяженностью 3–5 м
Среднее время жизни облака	Более 370 сек. (с большим запасом, достаточным для локализации фронта пламени)	Менее 0,25 сек. (часть взрывов не может быть локализована, т.к. вода осядет на почву выработки)
Быстродействие	15...20 мс (срабатывание происходит до прихода фронта пламени)	Более 150 мс (часть взрывов не может быть локализована, т.к. заслон не успевает сформироваться)
Обслуживание	Редкое техническое обслуживание	Постоянное обслуживание с заменой мешков и доливом воды
Продвижение забоя без необходимости проведения монтажных работ	240 м	Менее 40 м
Условия надежного срабатывания	Прохождение УВВ с давлением на фронте $\geq 0,02$ МПа	Прохождение УВВ с давлением на фронте $> 0,06$ МПа
Область применения (тип локализуемого взрыва)	Балансирующие взрывы, слабые взрывы, начало сильных взрывов	Слабые взрывы

Сегодняшний Китай как губка впитывает передовые разработки, которые созданы в мире. Поэтому китайские специалисты приняли решение о внедрении автоматических систем АСВП-ЛВ.1М на своих шахтах, которых в настоящее время Китае насчитывается в эксплуатации более 5000 шахт (для сравнения: в России функционируют не более 100 шахт). Наше сотрудничество с Китаем началось с ноября 2007 года с технических совещаний на различных уровнях, на которых мы докладывали о принципах работы созданной нами АСВП-ЛВ.1М. По завершению цикла совещаний было подписано соглашение о намерениях создать совместное предприятие (СП). Для создания СП в Китае необходимо было пройти множество согласований в государственных учреждениях Провинции Шандун (здесь создавалось СП), с убедительными обоснованиями необходимости новой технологии. Китайские специалисты сначала провели тестовые испытания российских образцов АСВП-ЛВ.1М на базе Чунцинского научно-исследовательского института в специальной экспериментальной штольне.

Получив положительные результаты, приняли решение и за 2 года построили завод по изготовлению АСВП-ЛВ.1М на территории Китая. Затем провели тестовые и сертификационные испытания АСВП-ЛВ.1М китайского производства. Официальное решение о внедрении АСВП-ЛВ.1М было принято сначала на уровне Правительства провинции Шандун

затем на Общекитайском научно-техническом совещании. Далее был выдан сертификат соответствия на АСВП-ЛВ.1М и Правительством Китая автоматическая система была включена в специальный государственный перечень новых технологий и технических средств, которые рекомендуются к внедрению на шахтах Китая.

В настоящее время в России внедрение новой техники – это забота исключительно ученых и разработчиков. В стране нет какого-либо определенного уполномоченного органа, научного или государственного, который бы давал квалифицированную оценку достоинств научной разработки, её значения для повышения уровня безопасности шахтеров и оказывал бы действенную помощь во внедрении новой техники в практику угледобычи. В свое время в угольной отрасли СССР была четкая процедура внедрения новых научных достижений и разработок. Нововведение оценивалось отраслевыми институтами и в первую очередь головным институтом отрасли – Институтом горного дела им. А.А. Скочинского, затем организовывали опытно-промышленную эксплуатацию непосредственно в шахте, далее государственный орган – Управление по безопасности Минуглепрома СССР рекомендовал шахтам проводить мероприятия по обеспечению безопасности с применением последних достижений науки и техники. Кстати, руководство Китая очень хорошо изучили советский опыт, взяли самое лучшее и успешно организовали у себя широкое применение инновационных разработок.

В сегодняшней России ученым и разработчикам новой техники вместо того, чтобы продолжать научные исследования, приходится тратить силы и время на доказательство очевидных фактов: что автоматические системы АСВП-ЛВ.1М, имеющие лучшие в мире технические параметры и существенные преимущества по эффективности применения, реально обеспечивают более высокий уровень безопасности в подземных горных выработках угольных шахт, чем традиционные технические средства локализации взрывов – пассивные сланцевые или водяные заслоны. Невольно вспоминается высказывание А. Герцена о том, что новое надобно созидать в поте лица, а старое само продолжает существовать и твердо держится на костылях привычки. Для



Серийное производство автоматических систем взрывоподавления-локализации взрывов АСВП-ЛВ.1М на заводе в провинции Шандун (Китай)



Стенд автоматической системы взрывоподавления-локализации взрывов АСВП-ЛВ.1М на выставке в Технопарке г. Кемерово



Депутат Госдумы Н. Валуев во время посещения стенда системы АСВП-ЛВ.1М в Технопарке г. Кемерово

преодоления инерционности мышления и реального повышения уровня безопасности в угольных шахтах нами были приложены максимальные усилия по доведению полученных научных и технических решений до сведения заинтересованных специалистов и по рекламе новой разработки. Сделаны доклады на многочисленных научных конференциях, в том числе за рубежом, на тематических совещаниях ученых, специалистов и руководителей отрасли, опубликованы статьи в ведущих журналах России. Представляли разработку на многочисленных международных выставках, где система АСВП-ЛВ.1М была отмечена высокими наградами. Для облегчения процесса освоения новой техники была создана специальная сервисная служба, которая способна на высоком уровне провести все работы по монтажу и техническому обслуживанию систем АСВП-ЛВ.1М на любой шахте России. Разработана и утверждена в установленном порядке вся необходимая нормативно-техническая документация.

Уже несколько лет на постоянно действующей выставке в городе Кемерово в Технопарке демонстрируется стенд – автоматическая система взрывоподавления-локализации взрывов АСВП-ЛВ.1М, с которым могут ознакомиться все желающие, а также специалисты и руководители, имеющие отношение к обеспечению безопасности в угольных шахтах.

В интернете нами открыт тематический сайт asvplv.ru, на котором доступна вся информация по системам АСВП-ЛВ.1М (их работа, испытания, демонстрация срабатывания), а также действующие нормативные документы по применению АСВП-ЛВ.1М.

Таким образом, мы, со своей стороны сделали все от нас зависящее, чтобы новая разработка была доведена до потребителя – угольных шахт. Казалось бы, что разработанное новое эффективное средство локализации возможных взрывов метана и угольной пыли в первую очередь заинтересует шахтеров, которые ежедневно работают на потенциально опасном объекте и должны заботиться о собственной безопасности и сохранности дорогостоящего горношахтного оборудования. Однако, количество заинтересованных в постоянном применении АСВП-ЛВ.1М организаций в России не так велико.

Примером ответственного отношения к безопасности шахтеров в России является угледобывающее предприятие ОАО «Воркутауголь», которое оценило по достоинству системы АСВП-ЛВ.1М. Сначала оснастили автоматическими системами несколько горных выработок, затем, почувствовав преимущества автоматических взрыволокализирующих заслонов – низкие трудозатраты и удобство в обслуживании,

начали применять АСВП-ЛВ.1М в подземных выработках всех собственных шахт.

В результате уже в двух случаях при авариях, связанных со взрывами метана и угольной пыли, автоматическими системами взрывы были локализованы в начальной стадии.

В первом случае, на шахте «Комсомольская» ОАО «Воркутауголь» 25.06.2007 г. взрыв был локализован сработавшими автоматическими системами, которые не допустили его развития на соседние подземные горные выработки. Прокуратурой, расследовавшей обстоятельства аварии, это было отмечено в докладе об аварии.

Во втором случае, 11.02.2013 г. на шахте «Воркутинская» ОАО «Воркутауголь» автоматические системы, установленные в районе произошедшего взрыва метана также сработали, выбросив в горную выработку огнегасящий порошок. Тем самым был ликвидирован подошедший фронт пламени, остановлен процесс распространения взрывов по подземным горным выработкам. В результате шахтеры, работавшие на других участках шахты не пострадали. В момент аварии под землей находилось 259 человек. Ликвидацию фронта пламени от произошедшего взрыва подтверждают также свидетели – два горнорабочих, оставшиеся в живых благодаря сработавшим автоматическим системам. По их показаниям они работали в 760 метрах от произошедшего взрыва, до них дошла ослабленная воздушная волна, по выработке пролетели мелкие фракции угля (штыб), затем подошло облако огнегасящего порошка во взвешенном состоянии от сработавших систем АСВП-ЛВ.1М – в виде пыли белого «молочного» цвета.

Для сравнения: в 09.05.2010 на шахте «Распадская» в г. Междуреченске Кемеровской области произошла авария, связанная с взрывом метана и угольной пыли и приведшая к многочисленным человеческим жертвам (91 человек погибли). При этом взрывозащита на шахте «Распадская» осуществлялась только устаревшими пассивными взрыволокализирующими заслонами. Современные автоматические системы локализации взрывов не применялись. В результате все шахтеры, находившиеся во время аварии под землей, погибли, а шахта полностью была выведена из строя. Не смотря на то, что с 2005 года информация об автоматических системах АСВП-ЛВ.1М общедоступна, имеются необходимые сертификаты и Разрешение на применение от Ростехнадзора. Но специалисты, ответственные за взрывозащиту шахты, не воспользовались этой информацией и продолжали применять пассивные водяные заслоны, которые очередной раз доказали свою бесполезность и неспособность локализовать взрыв.

В результате взрыв беспрепятственно распространился по всей шахте, что и привело к такой масштабной трагедии. К сожалению, приходится констатировать, что в угольной отрасли недостаточно один раз «наступить на грабли» и осознать, что пришла пора относиться к обеспечению безопасности в угольных шахтах по государственному, то есть серьезно и ответственно, так как это связано с жизнеобеспечением шахтеров. Пока нет ощущения, что такое осознание пришло и ошибки в будущем не будут повторяться.

И в подтверждение этого приведу «свежий» пример. В Акте технического расследования причин аварии, произошедшей 11 февраля 2013 г. на шахте «Воркутинская», отмечено, что установка АСВП-ЛВ 1М выполнила свои защитные функции, т.е. локализовала взрыв метана и угольной пыли. Более того, в Информационном Бюллетене Ростехнадзора №4 за 2013 г., при описании аварии на шахте «Воркутинская» помещена информация о том, что «заслон, состоящий из двух установок автоматического взрывоподавления и локализации взрывов АСВП-ЛВ сработал эффективно, так как распространения фронта пламени в выработанное пространство и на вентиляционный бремсберг не произошло». Кстати, это первый в истории случай официального подтверждения эффективности применяемых взрыволокализирующих заслонов, и связан он с применением наших автоматических систем. Пассивные же заслоны – водяные и сланцевые, долгие годы на протяжении всего XX века были единственными взрыволокализирующими средствами, применяемыми в угольных шахтах, но ни разу не локализовавшими взрыв метана и пыли, и их применение оправдывалось лишь отсутствием альтернативных взрыволокализирующих средств. Однако, когда разработчик – ЗАО «МВК по ВД при АГН», официально обратилось с прось-

бой, чтобы и в Акте расследования причин аварии была отражена положительная роль автоматических систем в локализации произошедшего взрыва на шахте «Воркутинская», этого сделано не было. То есть, происходит сознательное резкое снижение уровня безопасности на угольных шахтах, приводящее шахтеров в положение заложников и потенциальных жертв такой, с позволения сказать, политики обеспечения безопасности в угольных шахтах.

В таких условиях, когда результаты научного труда становятся невостребованными, трудно заниматься научно-исследовательской работой. Но мы, учитывая важность обеспечения безопасности труда шахтеров, продолжаем исследования и за свой счет изготовили дорогостоящий специальный стенд, в котором планируем производить опытные взрывы метано-пылевоздушных смесей для выполнения научно-исследовательских программ по изучению процессов развития и локализации взрывов метана и угольной пыли, совершенствованию огнетушащих порошков. Нами разработано новое технологическое решение взрывозащиты подземных горных выработок с применением АСВП-ЛВ.1М, на которое получен патент на изобретение. Однако, реализовывать новую технологию, возможно, опять придется в Китае, так как реальной и серьезной поддержки в России пока не предвидится.

**ЗАО «Межведомственная комиссия по взрывному делу»
при Академии горных наук**

107078, Москва, ул. Новорязанская, д. 16/11 стр.1, а/я 349

тел./факс: 8-(495) 558-82-71; 558-80-81

e-mail: mail@mvmine.ru

mvmine.ru; asvplv.ru