

- zoic constrained by dynamic plate boundaries and restored synthetic oceanic isochrons // *Earth and Planetary Science Letters*. 2002. Vol 196. P. 17 – 33.
33. Расчленение стратифицированных и интрузивных образований Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 1976. – 269 с.
 34. D o d o n o v A.Y. Late Pliocene-Quaternary Stage of Tectogenesis in the Tadzhik Depression // *International Geology Review*. 1980. Vol 22. P. 11 – 21.
 35. S o b e l E.R., S c h o e n b o h m L.M., C h e n J., T h i e d e R., S t o c k l i D.F., S u d o M., S t r e c k e r M.R. Late Miocene-Pliocene deceleration of dextral slip between Pamir and Tarim: Implications for Pamir orogenesis // *Earth and Planetary Science Letters*. 2011. Vol 304. P. 369 – 378.
 36. S e a r l e M.P., P i c k e r i n g K.T., C o o p e r D.J.W. Restoration and evolution of the intermontane Indus molasse basin, Ladakh Himalaya, India // *Tectonophysics*. 1990. Vol 174. P. 301 – 314.
 37. K u f n e r S.-K., S c h u r r B., S i p p l e C., Y u a n X., R a t s c h b a c h e r L., A k b a r A.M., I s c h u k A., M u r o d k u l o v S., S c h n e i d e r F., M e c h i e J., T i l m a n n F. Deep India meets deep Asia: Lithospheric indentation, delamination and break-off under Pamir and Hindu Kush (Central Asia) // *Earth and Planetary Science Letters*. 2016. Vol 435. P. 171 – 184.
 38. X I a n g F., W a n g C.-S., Z h K r a i n e r u L.-D. Cenozoic molasse at the south edge of the Qinghai-Tibetan plateau // *Journal of the Chengdu Institute of Technology*. 2002. Vol 29. P. 515 – 520.
 39. R i t t e r M., V e r m e e s c h P., C a r t e r A., B i r d A., S t e v e n s T., G a r z a n t i E., A n d o S., V e z z o l i G., D u t t R., X u Z., L u H. The provenance of Taklamakan desert sand // *Earth and Planetary Science Letters*. 2016. Vol 437. P. 127 – 137.
 40. Г у т а к Я.М. О времени формирования Улаганской впадины (Горный Алтай) // *Советская геология*. 1984. № 11. С. 77 – 82.
 41. Н а у м е н к о А.И., Г у т а к Я.М. Корреляция ордовикских отложений Улаганской и Еринатской впадин (Горный Алтай) // *Геология и геофизика*. 1982. № 4. С. 113 – 116.
 42. G u t a k J a. Oil-and-Gas Content Prospects of the Kuznetsk Bending (the South of Western Siberia, Russia) // *The Geology in Digital Age. Proceedings of the 17th Meeting of the Association of European Geological Societies*. Belgrade, 2011. P. 77 – 80.

© 2016 г. Я.М. Гутак, Д.А. Рубан
Поступила 2 февраля 2016

УДК 622.81

А.В. Ремизов, А.А. Хобта

Сибирский государственный индустриальный университет

ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В УГОЛЬНЫХ ШАХТАХ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ

С увеличением глубины разработки угольных месторождений в шахтах повышается опасность возникновения аварийных ситуаций, обусловленных вспышками метана, эндогенными пожарами и т.д. За период 2013 – 2015 гг. в процессе эксплуатации и при проведении горноспасательных работ в шахтах Кузбасса было зафиксировано несколько видов аварий: «пожар» – ООО «Шахта «Алардинская» (28.03.13 г.); «вспышка метана» – ЗАО

«Распадская Угольная Компания» (06.05.13 г.); «вспышка метана» – ОАО «Шахта Большевик» (28.07.13 г.); «пожар» – ООО «Шахта Осинниковская» (21.06.2014 г.); «обрушение» – ООО «Шахта Осинниковская» АО «РУК» (22.05.2015 г.); «эндогенный пожар» – ЗАО «Распадская-Коксовая» (21.08.2015 г.).

Возникновение чрезвычайных ситуаций обусловлено горно-геологическими условиями. Это вынуждает проводить дополнитель-

ную разведку для прогнозирования возникновения возможных опасных явлений. Для предупреждения аварий бурят дегазационные скважины, электронная аппаратура контроля шахтной атмосферы фиксирует содержание химических элементов в воздухе шахты и в диспетчерской отображает его на пульте управления. Но и такие мероприятия не всегда обеспечивают полную безопасность, возможны ситуации скопления метана до недопустимых концентраций, его горение или взрыв [1].

Основной причиной содержания в шахтной атмосфере метана во взрывоопасной концентрации является недостаточное проветривание подготовительных и очистных выработок. Утечки свежей струи через выработанное пространство вытесняют метан на вентиляционный штрек, что влияет на образование взрывоопасной смеси. Для создания безопасных условий в шахтной атмосфере необходимо обеспечивать эффективное проветривание, при этом площадь поперечного сечения выработок должна соответствовать требованиям правил безопасности и обеспечивать наименьшее аэродинамическое сопротивление.

Утечки воздуха через выработанное пространство также создают опасность развития эндогенных пожаров: при некачественной зачистке угля возможно его самовозгорание в выработанном пространстве; оставление охранных целиков угля приводит к неблагоприятным последствиям.

Эффективность ведения горноспасательных работ зависит от соответствия действительных шахтных условий предусмотренным в плане ликвидации аварий (ПЛА). Неудовлетворительное состояние горных выработок (уменьшение площади поперечного сечения, захламление материалами, обводнение и т. д.) приводит к трудностям при обследовании аварийного участка и доставке технического оснащения на ликвидацию аварии. В связи с этим увеличивается нагрузка на респираторщиков, скорость их передвижения снижается, а расход кислорода увеличивается.

Вышеуказанные причины в полной мере могли быть предпосылками развития чрезвычайной ситуации, сложившейся в ходе ведения аварийно-спасательных работ по ликвидации аварии – «пожар» в лаве 1-1-5-7 бис ООО «Шахта Осинниковская» (21.06.2014 г.).

После приема сообщения от начальника смены о возникновении пожара в лаве 1-1-5-7 бис диспетчером был вызван на ликвидацию аварии третий военизированный горноспасательный

взвод (ВГСВ) Новокузнецкого военизированного горноспасательного отряда (ВГСО) по роду аварии «пожар».

На момент аварии в шахте находилось 216 человек, которые самостоятельно вышли на поверхность, пострадавших при этом не было.

Вследствие возникновения аварии первоначальные действия руководства шахты и подразделений ВГСО по ее ликвидации были направлены на полное выполнение мероприятий ПЛА [2]. Для достоверного выяснения обстановки на аварийном участке личный состав отделений ВГСВ получил задание разведать сеть горных выработок, находящихся под зоной поражения. По прибытию на место происшествия два отделения третьего взвода произвели обследование вентиляционного штрека 1-1-5-7 бис, промежуточного штрека 1-1-5-7 бис, конвейерного штрека 1-1-5-7 бис, лавы 1-1-5-7 бис (см. рисунок). При обследовании горных выработок видимых очагов горения горноспасатели не обнаружили.

Группой инженерного обеспечения был составлен и введен в действие оперативный план № 1, в котором предусматривалось проведение мероприятий, связанных с дистанционным отбором проб воздуха в местах возможного скопления ядовитых газов в недопустимых концентрациях.

Отделения ВГСВ выполняли обследование вышеперечисленных горных выработок и мониторинг газовой обстановки в контрольных точках. Для установления аэрологической безопасности шахтной атмосферы горноспасатели дополнительно обследовали сеть горных выработок, примыкающих к выемочному участку. В ходе обследования выработок наблюдались неудобства и трудности движения горноспасателей по узким местам, в которых площадь поперечного сечения выработок не соответствует требованиям техники безопасности [3]. Наблюдалось затрудненное передвижение горноспасателей в полный рост.

В случае возникновения аварии в протяженных задымленных выработках с неудовлетворительным состоянием ведение поисковых и аварийно-спасательных работ будет невозможно. Для обеспечения благоприятных условий необходимо проводить производственно-профилактические мероприятия по улучшению состояния и проветриванию горных выработок, совершенствованию противоаварийной защиты шахты.

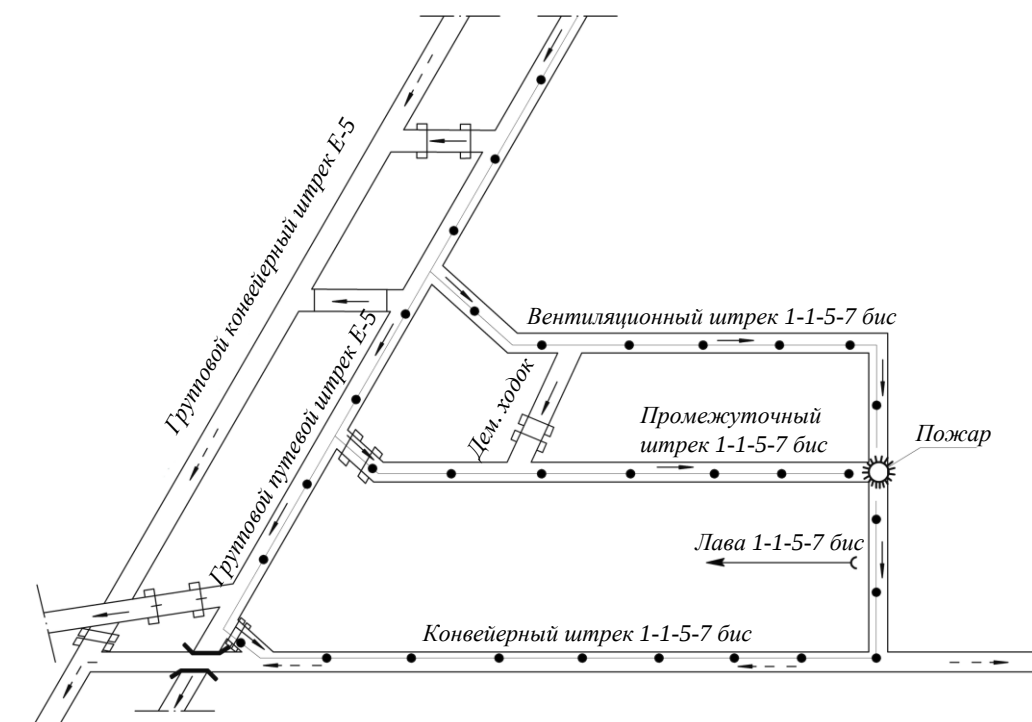


Схема передвижения горноспасателей на ликвидацию аварии:

● — маршрут движения горноспасателей

Выводы. Обеспеченность шахтных горизонтов выработками, пригодными для безопасного передвижения горноспасателей и доставки технического оснащения к месту аварии, является залогом успеха для отделений, работающих при спасении застигнутых аварией людей и ее ликвидации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Штанько Л.А., Ремизов А.В. Влияние состояния горных выработок на эффективность ведения горноспасательных работ. – В кн.: Образование, наука, производство: интеграционные процессы информационного общества. – Стаханов: изд. ГФ УИПА, 2011. С. 44 – 47.
2. Устав военизированной горноспасательной части (ВГСЧ) по организации и ведению горноспасательных работ на предприятиях угольной и сланцевой промышленности. – М.: 2004. – 201 с.
3. Правила безопасности в угольных шахтах. ПБ 05-618-03 / Ростехнадзор России. – М.: Ростехнадзор России, 2004. – 296 с.

© 2016 г. А.В. Ремизов, А.А. Хобта
Поступила 10 февраля 2016 г.