

УДК 622.8; 622.4

РЕГУЛИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ ГОРНЫХ ТУПИКОВЫХ ВЫРАБОТОК

Тахо-Годи А.З.

*Донской государственный аграрный университет, Ростовская обл., Октябрьский р-н,
п. Персиановский, e-mail: dongau@mail.ru*

Рассмотрены современные способы и технические средства повышения эффективности проветривания тупиковых горных выработок. Показано, что основным недостатком этих способов является необходимость использования дополнительных источников тяги и соответствующих трубопроводов из жестких материалов. Предложена новая конструкция регулирующего устройства, способного перераспределять дебит общешахтной вентиляции для проветривания подобных выработок, как в штатных, так и в аварийных режимах, не требующая обязательного использования дополнительных источников тяги.

Ключевые слова: рудники и угольные шахты, тупиковые выработки, способы проветривания, регулирующие устройства

CONTROLLING DEVICE FOR MANAGERIAL SISTEM VENTILATION MOUNTAIN DEAD-END PRODUCTIONS

Tacho-Godi A.Z.

*Donskoy state agrarian university, Rostov region, October district, p. Persianovskiy,
e-mail: dongau@mail.ru*

They Are Considered modern ways and technical facilities of increasing to efficiency of the ventilation of the dead-end mountain mine's area. It is shown that main defect of these ways is need of the use the consources of the pulling and corresponding to pipe line from hard material. It is offered new construction controlling device, available to transfer mine common ventilations debit for ventilation similar mine's area both in at staff, and at emergency condition, not requiring binding use the consource of the pulling.

Keywords: mines and coal mines, mountain dead-end area, ways of the ventilation, adjusting device

Предлагаемое устройство предназначено, главным образом, для автоматизации управления проветриванием горных тупиковых выработок рудников и угольных шахт, опасных по газовому фактору.

Известен способ проветривания тупиковой выработки путем отсоса воздуха, загрязненного угольной пылью и взрывоопасными газами с помощью дополнительного источника тяги (вентилятора местного проветривания, ВМП), установленного возле горловины тупикового хода и специальных трубопроводов, наращиваемых по мере продвижения тупиковой выработки [1].

К недостаткам такого технического решения можно отнести, во-первых, необходимость использования дополнительного источника тяги, во-вторых, повышение трудоемкости монтажных работ, связанных с наращиванием трубопроводов, изготовленных из жестких материалов.

Известны также следующие способы комбинированного проветривания тупиковых выработок:

- а) с одним ВМП и с установкой переключки;
- б) с двумя ВМП и с установкой переключки;
- в) с двумя ВМП без переключки [2].

Общим недостатком этих способов является также необходимость использования

дополнительных источников тяги и применение трубопроводов, изготовленных из жестких материалов.

Известен способ естественного проветривания тупиковой выработки за счет циркуляционного вихревого движения воздуха [3].

Основным недостатком данного способа является не всегда достаточно эффективная вентиляция за счет естественного воздухообмена, особенно при резких «всплесках» концентрации метана и угольной пыли.

Усовершенствованием этого способа является применение дополнительного источника тяги (ВМП), устанавливаемого в один из контуров вихревого циркуляционного движения воздуха, с помощью которого удастся ускорить движение воздуха во всех остальных контурах и, таким образом, повысить эффективность проветривания [4].

Недостатком этого способа является также необходимость применения дополнительного источника тяги для повышения эффективности проветривания.

Все более поздние патентные заявки на изобретения новых способов проветривания тупиковых выработок также основаны на использовании дополнительных источников тяги [5].

Известны современные разновидности технических средств автоматизации подземного оборудования, в том числе регу-

лирующие устройства, используемые для управления распределением вентиляционного воздуха по горным выработкам [6].

Основным недостатком этих разновидностей регулирующих устройств является их недостаточная эффективность при управлении проветриванием тупиковых выработок.

Рассмотрим наиболее широко применяемое регулирующее устройство типа «вентиляционная дверь с регулирующим

окном», рис. 1 [6], состоящее из двух створок 1, тяг 2, исполнительного механизма 3, открывающего или закрывающего створки вентиляционного окна и управляющего устройства 4. Открытие или закрытие вентиляционных дверей осуществляется с помощью пневматического исполнительного механизма с электропневмоклапаном (поскольку при аварийной ситуации по требованиям ПБ электроэнергия на участках шахты автоматически отключается).

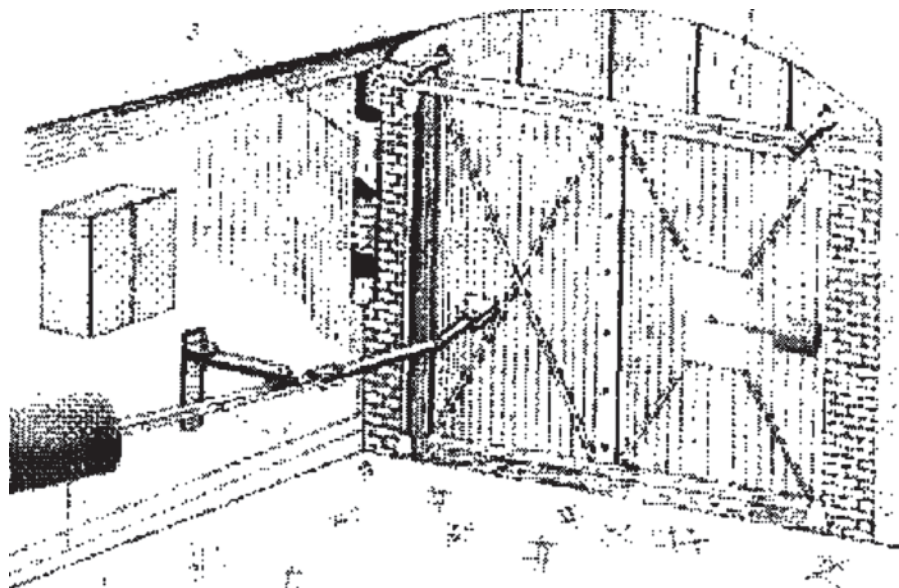


Рис. 1. Вентиляционная дверь с вентиляционным окном

Использование подобного регулирующего устройства для управления проветриванием тупиковой выработки не эффективно, так как даже в штатном режиме работы системы вентиляции дебит воздуха на проветривание тупиковых выработок за счет общешахтной депрессии, как правило, недостаточен. Установка же таких «дверей» на пути движения воздуха приведет лишь к увеличению ее аэродинамического сопротивления. В условиях потенциально возможной аварийной ситуации такое регулирующее устройство не позволит в нужный момент времени направить в тупиковую выработку максимально необходимое количество вентиляционного воздуха для ее экстренного проветривания.

Повышение эффективности автоматического управления проветриванием тупиковых выработок может быть достигнуто за счет использования регулирующего устройства предлагаемой конструкции.

Основным условием его работоспособности является обязательное размещение регулирующего устройства в горловине тупиковой выработки и его изготовление из уголковой стали в виде треугольной пирамидальной

конструкции с перемещаемыми заслонками жалюзийного типа. Как показали проведенные предварительные исследования, такая конструкция регулирующего устройства действительно способна перераспределять и направлять в произвольный момент времени необходимую часть вентиляционного воздуха на проветривание тупиковой выработки без установки дополнительного источника тяги.

На рис. 2 представлены: тупиковая выработка 1, вентиляционный штрек 2, управляющее устройство 3 с необходимым набором датчиков концентрации метана и угольной пыли, регулирующее устройство 4 с заслонками жалюзийного типа 5, перемещаемые управляемым пневматическим приводом 6. Регулирующее устройство 4 выполнено с возможностью его наращивания дополнительными секциями 7 по мере продвижения тупиковой выработки.

Регулирующее устройство 4, установленное, как уже упоминалось, в горловине тупиковой выработки, должно быть закреплено на стенке вентиляционного штрэка анкерными соединениями таким образом, чтобы вершина треугольной пирамидальной

ной металлической конструкции, выполненной из уголковой стали с заслонками жалюзийного типа, была бы направлена в сторону тупиковой выработки вдоль ее среднего вертикального сечения. Тогда по сигналам управляющего устройства 3 пневматические исполнительные устройства 6 будут перемещать вдоль направляющих заслонки, перераспределяя и направляя часть потока воздуха, проходящего по вентиляционному штреку 2 на проветривание тупиковой выработки 1. В условиях опасной ситуации, близкой к

чрезвычайной, когда концентрации метана и угольной пыли в атмосфере призабойного пространства тупиковой выработки превысят предельно-допустимые значения, регулирующее устройство 4 предлагаемой конструкции способно направить максимально возможную часть воздуха, проходящего через вентиляционный штрек (и даже весь поток вентиляционного воздуха) на проветривание призабойного пространства тупиковой выработки. Это в значительной мере позволит снизить вероятность взрывов метана и возгорания угольной пыли.

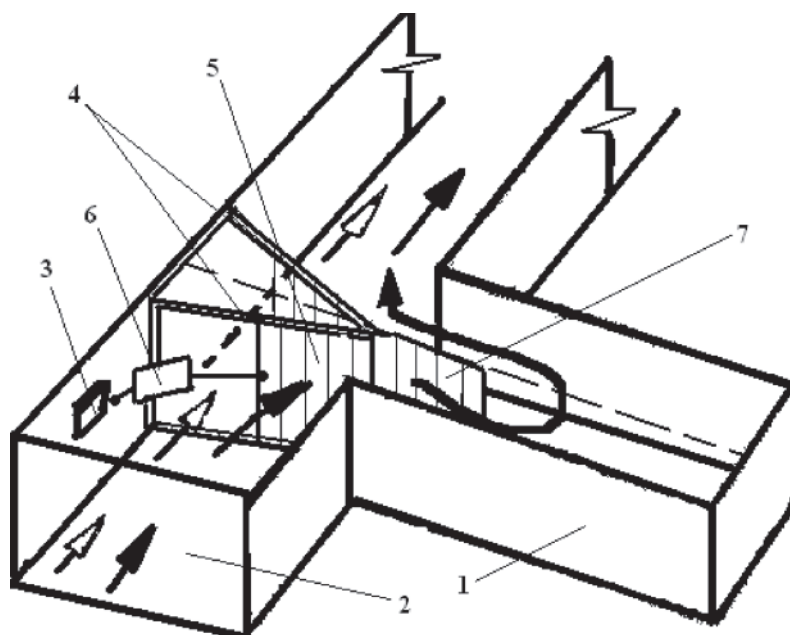


Рис. 2. Конструкция регулирующего устройства:
1 – тупиковая выработка; 2 – вентиляционный штрек; 3 – управляющее устройство;
4 – регулирующее устройство; 5 – заслонки жалюзийного типа; 6 – пневматический исполнительный механизм; 7 – дополнительные воздухонаправляющие секции, наращаемые по мере продвижения тупиковой выработки

Использование регулирующего устройства предлагаемой конструкции не требует обязательного использования дополнительных источников тяги и специальных трубопроводов из жестких материалов.

Список литературы

1. Справочник по рудничной вентиляции / под ред. Н.З. Ушакова. – М.: Недра, 1977. – С. 215.
2. Справочник по рудничной вентиляции / под ред. Н.З. Ушакова. – М.: Недра, 1977. – С. 217–217.
3. Красноштейн А.Е., Файнбург Г.З. Диффузионные методы расчета проветривания шахт и рудников. – Екатеринбург, 1992. – С. 148–164.
4. Заявка на изобретение №94027800/03 от 25.04.1994 г.

5. Овсянников Ю.А., Кораблев А.А., Топорков А.А. Автоматизация подземного оборудования. Справочник рабочего. – М.: Недра, 1990. – 287 с.

6. Шатилова Е.Е., Оголобченко А.С. Обоснование структуры системы автоматизации процесса проветривания угольных шахт, опасных по газу // Севергеоэко-тех-2009: материалы X Международной молодежной научной конференции. – Ухта.: УГТУ, 2009. – С. 436.

Рецензенты:

Коханенко В.Н., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Технология и прикладная механика» Донского государственного аграрного университета, г. Новочеркасск;

Глебов Н.А., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Автоматика и мехатроника» Южно-Российского государственного технического университета, г. Новочеркасск.

Работа поступила в редакцию 28.07.2011