

УДК 622.4

В.С.ЕЛЬКИН, аспирант, *sign.87@mail.ru*
Санкт-Петербургский государственный горный университет

V.S.EL'KIN, post-graduate student, *sign.87@mail.ru*
Saint Petersburg State Mining University

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕТРИВАНИЯ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ ПРИ БЕСЦЕЛИКОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОТРАБОТКИ ПЛАСТА

Рассмотрены способы проветривания концевой участка лавы, расположенного на границе с выработанным пространством. Приведены варианты проветривания за счет общешахтной депрессии и с дополнительным источником тяги (вентилятором) с удалением исходящей струи в вентиляционный штрек и панельную выработку.

Ключевые слова: система разработки бесцеликовая, выработанное пространство, метан, количество воздуха, сопротивление аэродинамическое, депрессия, газообильность.

LONG FACE VENTILATION PERFORMANCE IMPROVING IN DEVELOPMENT OF SEAM BY PILLARLESS TECHNOLOGY

Ways of ventilating upper part of the long face placed on the border with open area considered in article. Variants of way with ventilating by all-mine depression and by additional source of draught (ventilator) with removing of out-going air stream in ventilation drift and panel course are presented.

Key words: pillarless system of mining, open area, methane, air burden, aerodynamic resistance, depression, emission of gas.

К числу перспективных систем разработки мощных пологих пластов на газовых шахтах относится система разработки, описанная в работе [1]. Сущность данной системы (рис.1), заключается в подготовке выемочных столбов двумя штреками с оставлением между ними целиков угля шириной z , отработке целиков на одной линии с лавой и проветривании участка лавы AB с использованием труб, укладываемых на почву погашаемого штрека. Одним из основных параметров данного способа является диаметр трубопровода, предназначенного для отвода исходящей струи.

В статье приведены результаты расчетов количества воздуха в трубопроводе при различных его диаметрах для следующих вариантов проветривания:

- за счет общешахтной депрессии без выхода струи и с выходом струи в вентиляционный штрек;
- всасывающим вентилятором без выхода струи и с выходом струи в вентиляционный штрек.

При проветривание за счет общешахтной депрессии необходимо определить диаметр трубопровода, при котором количество воздуха в нем будет соответствовать необходимому для проветривания тупикового участка лавы AB . Для случая с удалением струи без выхода струи в вентиляционный штрек рассмотрим участок вентиляционной сети, состоящий из вентиляционного штрека и става труб и представляющий собой две параллельные ветви.

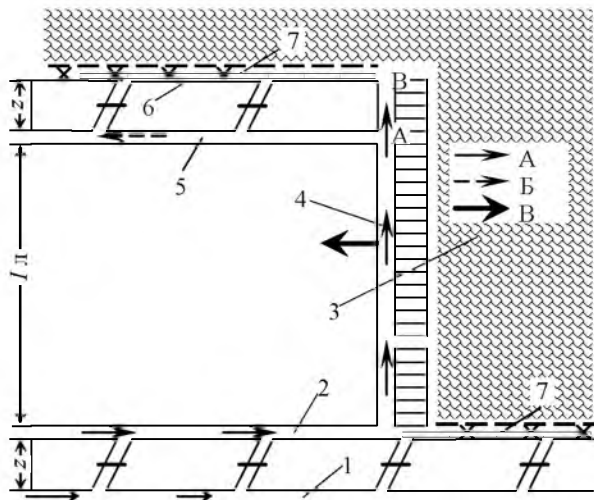


Рис. 1. Технологическая схема отработка пласта без оставления целиков между выемочными столбами
 1 – конвейерный штрек; 2 – вспомогательный (погашаемый) штрек; 5 – вентиляционный штрек; 6 – завал (бывший конвейерный штрек); 4 – забой; 3 – выработанное пространство; 7 – став труб; А и Б – свежая и исходная струи воздуха соответственно; В – направление подвигания лавы

В соответствии с законами движения воздуха по вентиляционным сетям [4] количество воздуха в трубопроводе зависит от сопротивлений лавы, вентиляционного штрека и трубопровода. Методы расчета перечисленных сопротивлений подробно изложены в работах [2, 3].

Аналогично ведется расчет расхода воздуха в трубопроводе с выходом струи в вентиляционный штрек. В этом случае при

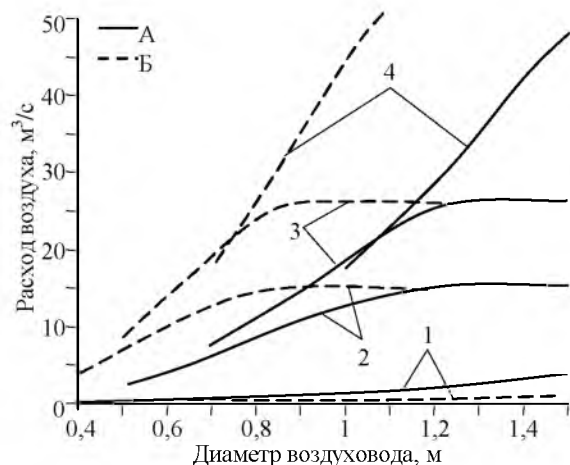


Рис. 2. Зависимость расхода воздуха в трубопроводе от его диаметра

1, 2, 3 и 4 – соответственно при проветривании за счет общешахтной депрессии или вентилятора ВЦГ-7М, УВЦГ-9 и УВЦГ-15; А и Б – при проветривании без выхода струи в вентиляционный штрек и с выходом соответственно

расчетах длина вентиляционного штрека заменяется на расстояние от забоя до ближайшей сбойки. При подходе вентиляционной струи по лаве к вентиляционному штреку часть воздуха поворачивает в вентиляционный штрек, а другая продолжает двигаться выше по лаве и потом попадает в трубопровод, уложенный в погашенной выработке, затем в трубопровод в сбойке, а оттуда выдается на вентиляционный штрек.

Следует отметить, что количество воздуха в трубопроводе при проветривании за счет общешахтной депрессии практически не зависит от длины трубопровода, так как при ее изменении изменяется и депрессия в трубе.

Если количества воздуха, подаваемого в верхний участок лавы за счет общешахтной депрессии, недостаточно для его проветривания, в панельной выработке или участковой сбойке можно установить всасывающий вентилятор (рис.2). Как видно, при подключении вентилятора к трубопроводу диаметром 0,6 м и более количество воздуха в нем для проветривания верхнего участка лавы уже достаточно велико. В данном случае мощности вентиляторов завышены и их производительность в десятки раз больше, чем количество воздуха без них.

Аналогичным способом может быть выбран вентилятор на существующий тру-

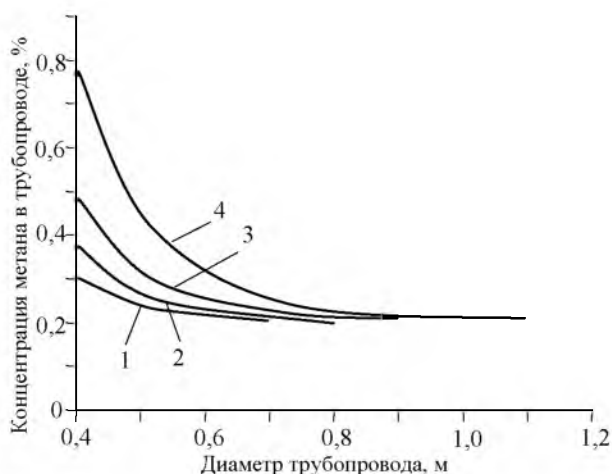


Рис.3. Зависимость концентрации метана в трубопроводе от его диаметра при проветривании за счет вентилятора

Условные обозначения см. на рис.2

бопровод или, наоборот, определены параметры трубопровода для конкретного вентилятора.

Поскольку согласно правилам безопасности для угольных шахт максимально допустимая концентрация метана в трубопроводе для изолированного отвода метана 3,5 % [2], в месте выхода струи из трубы должно осуществляться разбавление ее до концентрации метана 1 %. Для рассмотренных вариантов построены графики зависимостей концентрации метана в трубопроводе при абсолютной газообильности забоя 15 м³/мин (рис.3).

Согласно графикам, при проветривании с помощью вентилятора концентрация метана в трубопроводе не превышает 3,5 % уже при диаметре 0,4 м. Поэтому использование трубопроводов большего диаметра позволит создать запас на случай внезапного увеличения дебита метана.

Таким образом, наиболее эффективное разбавление метановоздушной смеси достигается при проветривании с помощью вентилятора с удалением исходящей струи по трубопроводу, расположенному в ближайшей к очистному забою сбойке, в вентиляционный штрек. Однако учитывая, что максимально допустимая концентрация метана в трубопроводе 3,5 %, а в вентиляционном штреке 1 %, область применения данного способа ограничивается необходимостью подсыживания струи в вентиляционном штреке до разбавления метана до соответствующей концентрации либо обеспечения концентрации в трубопроводе 1 %. Это требование касается также варианта с выходом струи из трубопровода в вентиляционный штрек за счет

общешахтной депрессии. Вопрос подсыживания в данных условиях требует отдельного рассмотрения. К недостаткам данного варианта следует отнести необходимость перемещения вентилятора по мере прохождения лавой сбоек, и, возможно, перемонтажа трубопроводов. В этой связи наиболее оптимальным способом проветривания зоны межлавного целика следует считать способ с расположением вентилятора в панельной выработке. При этом достигается безопасная концентрация метана в трубопроводе, обеспечивается его разбавление при выходе из вентилятора и безопасность работ повышается за счет размещения вентилятора вдали от рабочей зоны, что позволит исключить попадание ядовитых и горючих газов на участок при аварии на вентиляторе.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зубов В.П.* Методические рекомендации по предотвращению вывалов пород из кровли в лавах, отрабатываемых на больших глубинах в условиях шахт Восточного района Донбасса / В.П.Зубов, К.Н.Лазченко, А.Д.Мельков, А.А.Иванов. Шахты, 1986.
2. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. Киев, 1994. 308 с.
4. *Скочинский А.А.* Рудничная вентиляция / А.А.Скочинский, В.Б.Комаров. М., 1959. 632 с.

REFERENCES

1. *Zoubov V.P., Lazchenko K.N., Mel'kov A.D., Ivanov A.A.* Guideline on prevention of rock falling-out from seam roof in great depths long faces in conditions of East Donbass region mines. Shahty, 1986.
2. Manual on coal mines ventilation design. Kiev, 1994. 308 p.
3. *Skochinskiy A.A., Komarov V.B.* Mining ventilation. Moscow, 1959. 632 p.