

УДК 622.4

P.B. Ткачук

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАРАМЕТРОВ СВОБОДНОЙ ВОЗДУШНОЙ СТРУИ, ВЫХОДЯЩЕЙ ИЗ ВЕНТИЛЯЦИОННОГО ТРУБОПРОВОДА

Проведены исследования по установлению закономерностей параметров воздушной струи в проветриваемом пространстве.

Ключевые слова: воздушная струя, призабойное пространство, взрыв, вентиляционная труба.

Семинар № 5

В последние годы в России и за рубежом участились взрывы и воспламенения метана в подготовительных выработках. Анализ взрывов, которые произошли в России в период с 01.01.99. г. по 01.11.06. г. показал, что из 60 взрывов 50 произошли в шахтах Кузбасса. Наиболее опасным местом, где происходят взрывы, является призабойное пространство подготовительных выработок, на которое приходится 48 % от всех взрывов и воспламенений метановоздушных смесей. Взрывы происходили, несмотря на то, что фактическое количество подаваемого свежего воздуха в призабойное пространство подготовительной выработки было почти в два раза больше расчетных значений. Они происходили и в случаях, когда отставание вентиляционного става от забоя не превышало допустимого по ПБ. Отсюда следует, что подаваемого количества свежего воздуха было недостаточно для разбавления выделяющегося метана до безопасной концентрации. Причиной этих взрывов и воспламенений стали параметры вентиляции. Поэтому расчёт параметров проветривания тупиковых забоев требует уточнения.

Целью исследования было установление закономерностей параметров воздушной струи в проветриваемом пространстве. Методика исследования заключалось в выполнении замеров скорости свободной воздушной струи на физических моделях вентиляционных труб. Воздух подавался специальным вентилятором с фиксированной производительностью Q_1 и Q_2 . Замеры проводились с использованием отрезков труб диаметром 1,6, 4,7 и 7,6 см. Замеры осевой скорости производились крыльчатым анемометром АСО-3, в точках через 0,5 м. В каждой точке производилось по три замера, затем определялось конечное значение скорости как средне арифметическое. На рис. 1 представлена схема замеров скорости в ядре свободной струи.

На рис. 2 и 3 показаны полученные в ходе замеров изменение осевой скорости свободной воздушной струи соответственно при Q_1 и Q_2 .

Обработка результатов измерений позволила получить зависимости дальности воздушной струи от диаметра отверстия труб и расхода воздуха (рис. 4, 5 и 6).

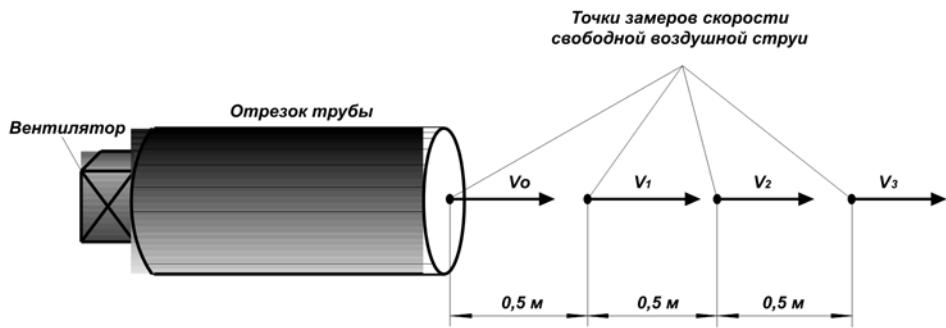


Рис. 1. Схема замеров осевой скорости свободной струи

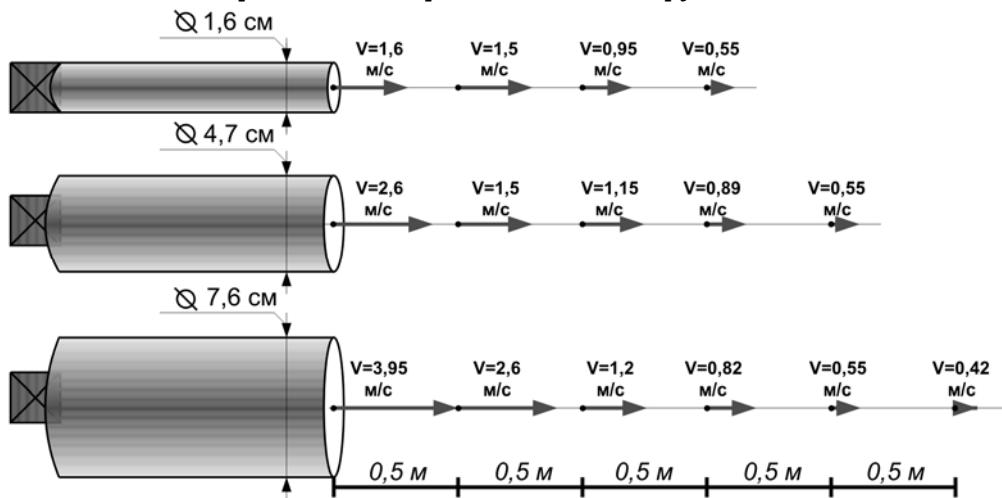


Рис. 2. Схема измерения осевой скорости воздуха в свободной струе после истечения из трубы (при Q1 вентилятора)

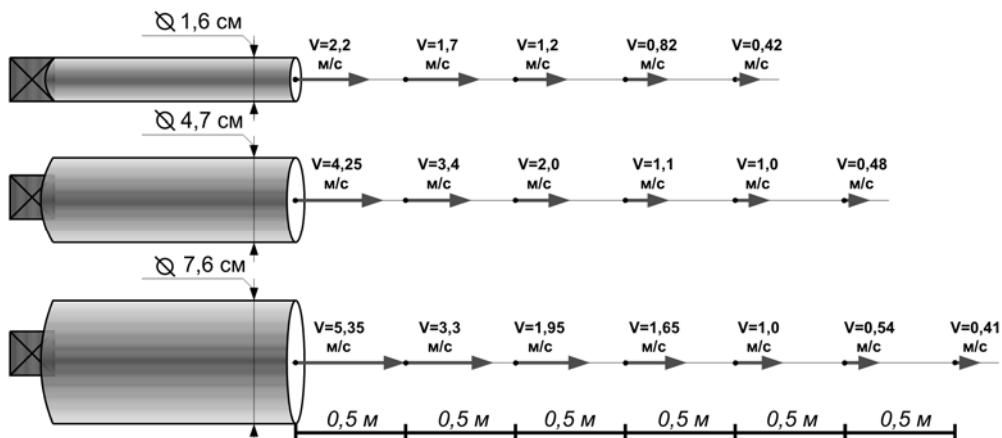


Рис. 3. Схема измерения скорости воздуха в свободной струе после истечения из трубы (при Q2 вентилятора)

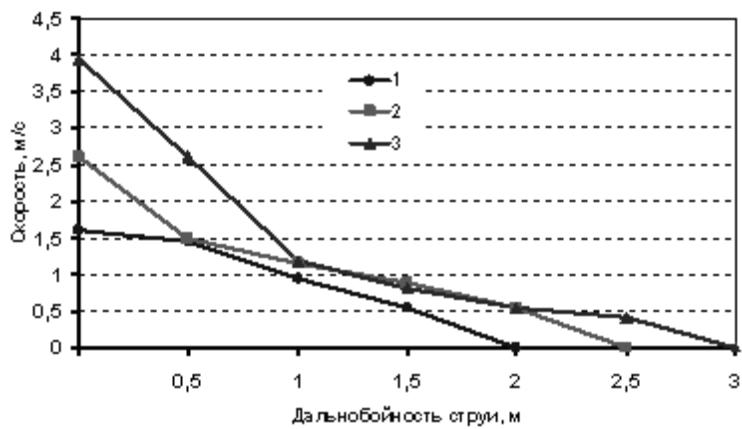


Рис. 4. Изменение скорости воздушной струи в зависимости от расстояния до отверстия трубы (при Q_1 вентилятора): 1 — труба диаметром 1,6 см; 2 — труба диаметром 4,6 см; 3 — труба диаметром 7,6 см

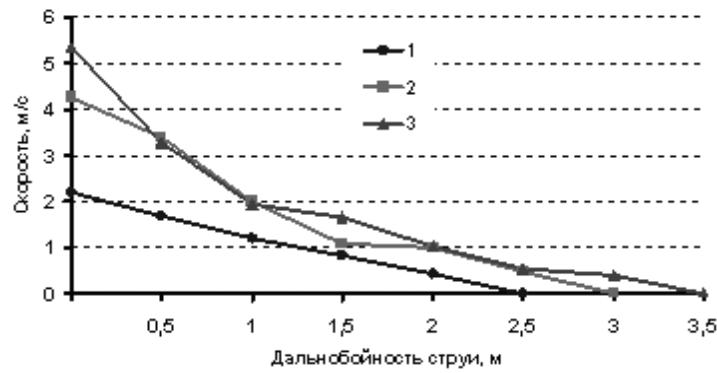


Рис. 5. Изменение скорости воздушной струи в зависимости от расстояния до отверстия трубы (при Q_2 вентилятора): 1 — труба диаметром 1,6 см; 2 — труба диаметром 4,6 см; 3 — труба диаметром 7,6 см

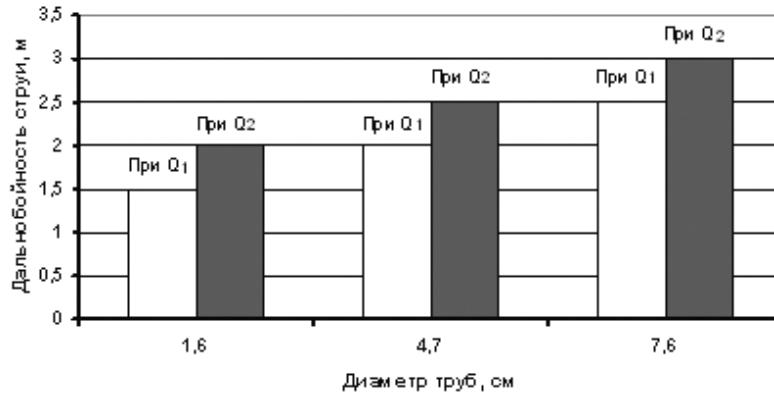


Рис. 6. Зависимость дальности ядра свободной струи от диаметра выходного отверстия трубы и расхода воздуха

При увеличении диаметра трубы с 4,7 см до 7,6 см (в 1,62 раза) скорость выходящего воздуха увеличивается в 1,52 раза. Скорость увеличивается с увеличением диаметра трубы при любом расходе воздуха

В ходе проведения исследования было установлено, что параметры свободной воздушной струи истекающей из трубы находятся в тесной зависимости, а значит регулирование таких параметров как дальность свободной струи может осуществляться регулированием скорости истечения воздуха из вентиляционной трубы и диаметром вентиляционной трубы, при этом количество воздуха остается неизменным.

Выводы

При расчёте параметров вентиляции необходимо учитывать, что:

- дальность воздушной струи зависит от скорости воздушной струи при истечении из трубы и диаметра выходного отверстия трубы.

- при проветривании призабойного пространства подготовительных выработок необходимо учитывать уменьшение дальности воздушной струи при уменьшении скорости истекающего воздуха из отверстия вентиляционной трубы.

- при расчете расхода воздуха для проветривания забоев тупиковых выработок при выделении метана необходимо учитывать полученные закономерности и увеличивать расход воздуха, а также диаметр вентиляционной трубы. **Из**

Коротко об авторе

Ткачук Р.В. — горный инженер, ассистент кафедры «Промышленная и экологическая безопасность» Шахтинского института — филиала ГОУ ВПО Южно-российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института), siurgtu@siurgtu.ru



ДИССЕРТАЦИИ

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
НАВОЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ			
ДОНИЯРОВ Нодиржон Абдихакимович	Разработка технологии обогащения низкосортных фосфоритовых руд Центральных Кызылкумов	05.15.08	к.т.н.