

Выработка	Площадь сечения, м <sup>2</sup>	Влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	Степень запыленности выработок, мг/(м <sup>2</sup> ·сут)								
				А <sub>1</sub>	А <sub>2</sub>		А <sub>3</sub>		А <sub>4</sub>		А <sub>5</sub>	
					Обметание	Обмывка	Обметание	Обмывка	Обметание	Обмывка	Обметание	Обмывка
Наклонный вспомогательный ствол	12	84	0,45	4	10	4	250	30	160	25	50	8
Южный откаточный штрек	14,4	89	1,7	3	13	3	135	30	70	20	35	10
Центральный откаточный квершлаг	14,4	95	5	5	15	5	90	20	40	20	25	6

воздуха резко возрастает во время ослабления или уборки пыли сухим способом, применение же обмывки снижает ее до предельно допустимой концентрации (см. таблицу). Замеры проводились на свежей струе (А<sub>1</sub>), в зоне дыхания рабочего, выполняющего операции (А<sub>2</sub>), в 10 м от него (А<sub>3</sub>), в 100 м (А<sub>4</sub>), в 300 м (А<sub>5</sub>) по ходу движения воздуха.

При применении комбинированной пылевзрывозащиты горных выработок в приграничной зоне (обмывка — ослабление) нами определена способность инертной пы-

ли переходить во взвешенное состояние и изменять влажность в результате обмывки в непосредственной близости от ослабленного участка. Шахтные исследования показали, что под влиянием обмывки мест интенсивного пылеотложения происходит лишь незначительное изменение влажности инертной пыли (до 0,5 %), при этом она полностью сохраняет способность переходить во взвешенное состояние. С 1984 г. комбинированная пылевзрывозащита нашла широкое применение на шахтах объединения «Воркутауголь».

УДК 622.286.13

*И. Д. БОГОМОЛОВ, К. В. НАЧЕВ, кандидаты техн. наук, В. Ю. БУРЦЕВ, инженер (Кузбасский политехнический институт)*

## Механизированное проведение восстающих выработок

В Кузбассе применяют два способа проведения восстающих выработок по углю: механизированный, осуществляемый вращательно-штанговыми машинами, и буровзрывной, предусматривающий расширение скважин до прямоугольного сечения площадью от 1 до 2,25 м<sup>2</sup>. Вращательно-штанговые машины используют для проведения восстающих выработок диаметром 500—1300 мм.

Переход горных работ на нижележащие горизонты связан с ухудшением горногеологических условий, поэтому в Кузбассе резко ограничили проведение восстающих выработок без крепления, пройденных по углю. Необходимость этого вызвана ростом объема проведения восстающих выработок прямоугольного сечения буровзрыв-

ным способом с последующим креплением срубом, так как в настоящее время отсутствуют широко освоенные эффективные виды крепи для скважин площадью сечения более 1 м<sup>2</sup>. Анализ изменения протяженности восстающих выработок по углю в Кузбассе (рис. 1) по прогнозным данным КузНИУИ свидетельствует, что полностью исключить крепление их срубом вряд ли возможно.

Как показывает изучение схем проведения восстающих выработок с применением

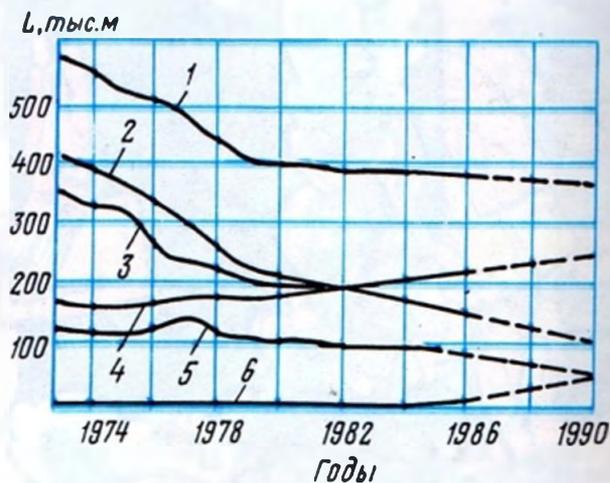


Рис. 1. Протяженность восстающих выработок: 1 — суммарная; 2, 4, 5, 6 — соответственно без крепления, с креплением, закрепленных срубом, углепластом; 3 — диаметром 650, 1070, 1300 мм

БВР, схемы с тупиковым забоем используются только в том случае, если невозможно предварительно пробурить опережающую скважину. На шахтах Кузбасса распространены в основном схемы проведения восстающих выработок с расширением первоначально пройденной скважины в восходящем или нисходящем порядке. Пионерные скважины имеют диаметр 130—850 мм, причем одни из них диаметром 130—500 мм используют при проведении выработки снизу вверх, т. е. они предназначены лишь для дегазации, а диаметром 500—850 мм служат для дегазации и транспортировки угля, отбитого взрывом.

Перечень работ при проведении восстающей по пионерной скважине с использованием БВР и данные относительной трудоемкости этих процессов приведены ниже.

Процесс	Относительная трудоемкость процесса, %
Проведение выработки по скважине (БВР)	15,3
Крепление выработки:	
оборка забоя и закладка пустот	33,1
установка венцовой крепи	34,5
Спуск лесоматериала	13,6
Установка предохранительных полков	3,5

Работы в течение смены ведут два-три проходчика с привлечением мастера-взрывника, темпы проходки не превышают 2—5 м за смену.

Наиболее сложны оборка забоя и установка венцовой крепи. Статистический анализ показывает (см. таблицу), что большей трудоемкости процесса не всегда соответствует большая опасность, отражаемая коэффициентом опасности

$$K_0 = \frac{P_0}{T_0},$$

где  $P_0$ ,  $T_0$  — соответственно относительные травмоопасность и трудоемкость процесса, %.

Наибольшее значение  $K_0$  соответствует процессу проведения выработки, т. е. собственно буровзрывным работам. Опасные ус-

Процесс	$P_0$ , %	$K_0$
Проведение выработки по скважине (БВР)	46,2	3,0
Крепление выработки:		
оборка забоя и закладка пустот	11,6	2,9
установка венцовой крепи	34,6	1,0
Спуск лесоматериала	3,8	0,3
Установка предохранительных полков	3,8	1,1
Всего на цикл проходки	100	—

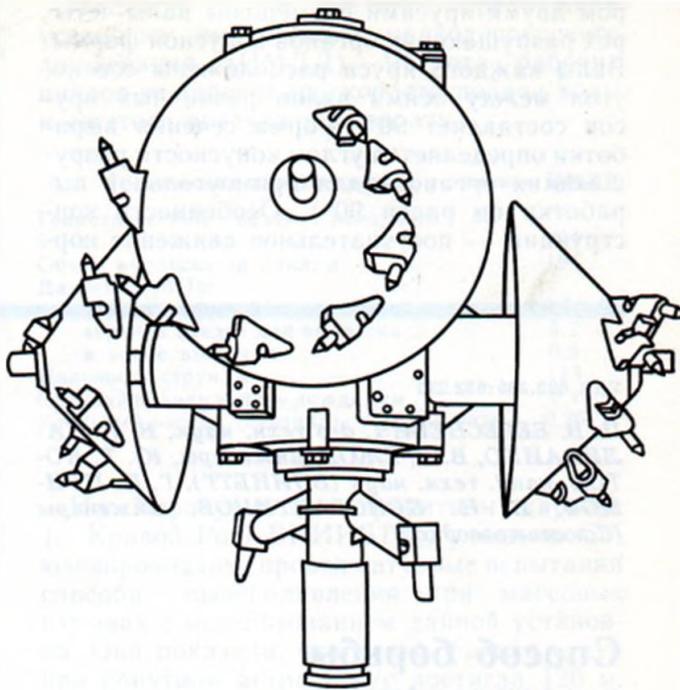


Рис. 2. Исполнительный орган для бурения выработок прямоугольной формы

ловия труда при установке предохранительных полков, оборке забоя и креплении также во многом — следствие применения буровзрывной технологии. Нарушенное состояние массива приводит к внезапным вывалам огромных масс угля и породы. Часто площадь сечения выработки отличается от проектной — появляется необходимость оборки забоя.

Организационно-технические мероприятия позволили снизить уровень травматизма до минимально возможного при буровзрывной технологии проходки. Дальнейшее уменьшение числа несчастных случаев возможно лишь после перехода на механизированное проведение выработок без присутствия людей в забое.

Заводы горного машиностроения серийно выпускают два вида вращательно-штанговых буровых машин: Б-68КП, БГА-4м (БГА-2м). Оборудование их специальными исполнительными органами обеспечит бурение восстающей выработки прямоугольного сечения по углю на высоту этажа.

В Кузбасском политехническом институте разработан исполнительный орган для бурения скважин прямоугольной формы сечения (рис. 2). Он представляет собой редукторный расширитель обратного хода, позволяющий проводить выработку по пионерной скважине диаметром 500 мм. Конструкция расширителя включает корпус, в кото-

ром двумя ярусами размещены валы четырех разрушающих органов конусной формы. Валы каждого яруса расположены соосно, угол между осями валов различных ярусов составляет 90°. Форма сечения выработки определяется углом конусности разрушающих органов (для прямоугольной выработки он равен 90°). Особенность конструкции — поступательное движение кор-

пуса расширителя в процессе вращательного бурения.

Исполнительный орган обеспечивает механизированное проведение восстающих выработок на базе вращательно-штанговых буровых машин, широко используемых в настоящее время на шахтах Кузбасса, что позволит существенно снизить травматизм, повысить безопасность работ.

УДК 622.235:622.271

*П. В. БЕРЕСНЕВИЧ, д-р техн. наук, В. Г. НАЛИВАЙКО, В. В. ЕЖОВ, инженеры, Ю. Т. КОТОВ, канд. техн. наук (ВНИИБТГ), Г. П. ПРИМОВ, В. Н. КОНСТАНТИНОВ, инженеры (Союзгипрпроводхоз)*

## Способ борьбы с загрязнением атмосферы карьеров продуктами взрывов

С применяемой технологией разрушения горной массы при добыче полезных ископаемых открытым способом связано выделение в атмосферу карьера и окружающую среду большого количества пыли и вредных газов. Объем пылегазового облака в период формирования достигает 20 млн. м<sup>3</sup>. При взрывании 1 т ВВ в зависимости от крепости и химического состава пород образуется 70—400 кг пыли и 32—85 м<sup>3</sup> ядовитых газов. Максимальные концентрации пыли в облаке превосходят предельно допустимые на три-четыре порядка и зависят от массы инициируемого ВВ, его удельного расхода, глубины, диаметра скважин и их обводненности, формы зарядов и способов их взрывания, крепости и влажности пород, их минералогического состава.

Для прогнозирования и оценки общего выброса пыли и вредных газов при массовых взрывах необходимы достоверные данные, характеризующие параметры распространения пылегазового облака, а также концентрации ее компонентов на различном расстоянии от зарядов. Во ВНИИБТГ разработана методика расчета приземной концентрации пыли в шлейфе пылегазового облака с учетом метеорологической обстановки.

Результаты промышленных и аналитических исследований дальности распространения пылегазового облака и концентрации

пыли в нем, выполненных во ВНИИБТГ, приведены в таблице.

Результаты исследований, полученные во ВНИИБТГ, подтверждают необходимость разработки новых эффективных способов борьбы с пылеобразованием при массовых взрывах в карьерах с целью снижения вредного воздействия продуктов массовых взрывов на атмосферу карьеров и окружающую среду.

Как показал опыт работы ВНИИБТГ, ИГД Минчермета СССР, Казахского политехнического института, Криворожского горнорудного института, борьбу с пылью при массовых взрывах можно вести различными способами, эффективными в процессе взрыва и после его выполнения.

Наиболее эффективный способ борьбы с пылью — гидрозабойка скважин. Однако применение только его не может обеспечить полную нейтрализацию пылегазового облака. На стадии его формирования следует проводить также активное пылеподавление. Для этого применяют методы его рассеивания с помощью воздушно-водяных и водяных завес. Пылеподавление с их использованием ИГД Минчермета СССР предложил выполнять с применением мощных вентиляторов-оросителей НК-12КВ или дальнеструйных дождевальными машин ДДС-1000.

Одним из путей снижения энергозатрат

Показатель	Карьеры НКГОКа, на которых проведены эксперименты		
	3	1	2
Количество ВВ, т	145	103	100
Скорость ветра на поверхности карьера, м/с	5,2	6,0	2,0
Расстояние от взрываемого блока до точки замера концентрации пыли в облаке, м	1500	500	800
Начальная концентрация пыли в облаке, мг/м <sup>3</sup>	1886	1300	1260
Концентрация пыли в точке замера, мг/м <sup>3</sup> :			
экспериментальные данные	83	180	61
расчетные	93	201	83



ISSN 0409-2981

# БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МАССОВЫЙ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ  
ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ

5 '88





Пролетарии всех стран,  
соединяйтесь!

## БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

5 ● 1988 ● МАЙ

Журнал основан  
в январе 1932 года

ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА»  
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МАССОВЫЙ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ  
ШИРОКОГО ПРОФИЛЯ  
ЖУРНАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО  
КОМИТЕТА СССР ПО НАДЗОРУ  
ЗА БЕЗОПАСНЫМ ВЕДЕНИЕМ  
РАБОТ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ГОРНОМУ НАДЗОРУ  
[ГОСГОРТЕХНАДЗОРА СССР]

На 1-й с. обл.: Л. Н. Калинина, главный инспектор Горьковской инспекции котлонадзора управления Горьковского округа Госгортехнадзора СССР. За добросовестное отношение к работе Л. Н. Калинина награждена знаком «Лучший инспектор Госгортехнадзора СССР».

Фото Д. И. Романовского

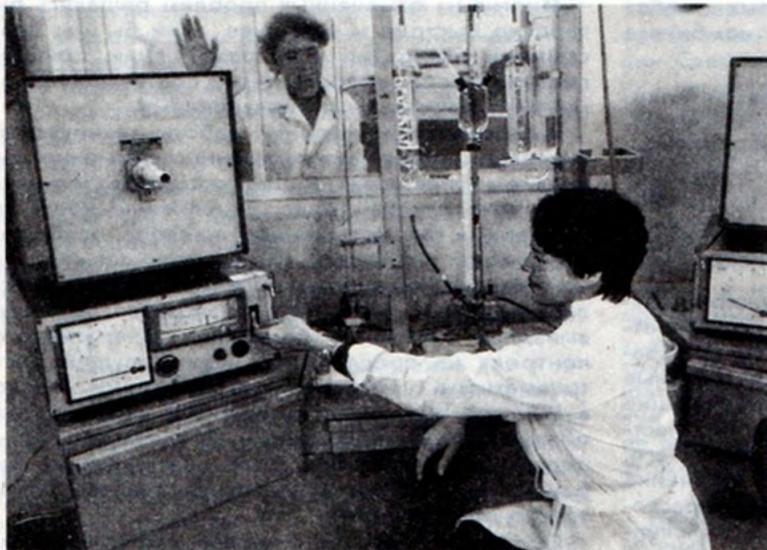


МОСКВА  
«НЕДРА»

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПЯТИЛЕТКА, ГОД ТРЕТИЙ</b>	
Решения XXVII съезда КПСС — в жизнь!	
Бородин В. К. — Технический прогресс и безопасность труда в химических отраслях промышленности	2
Сузов В. Ф., Петров Е. А. — Творческий подход к управлению безопасностью труда	5
<b>НАВСТРЕЧУ XIX ВСЕСОЮЗНОЙ ПАРТИЙНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ</b>	
Садовский А. Т. — Новые рубежи	8
<b>УСКОРЕНИЕ, ПЕРЕСТРОЙКА</b>	
Быкова В. И. — Перестройка контрольно-профилактической работы	10
Дмитрова В. — Начинать надо с себя	11
<b>ОБМЕН ОПЫТОМ</b>	
Морозов Б. З. — Для повышения безопасности труда	13
Пиллаев Н. А. — Не останавливаться на достигнутом	15
Гаркушки П. К., Садовый В. Ф., Глоба В. М. — Выпуски и доставка калийных руд	17
Ибрагимов Г. К., Лифанов Г. А. — Подземные участковые пункты хранения ВМ	18
Бойковский В. Г. — Эффективность применения стандартов предприятия	19
Егоров А. П. — Наш опыт регистрации грузоподъемных кранов	21
Козлов В. П., Быков Е. В., Ликерман Д. И. — Вычислительная техника в работе управления округа	22
Шамяков В. И. — Дискретизация лифтового хозяйства	24
Виноградов С. В., Подерагин В. С., Воробьев Д. И. — Эксплуатация бессальниковых насосов с магнитными муфтами сцепления	25
<b>ТРИБУНА ИНСПЕКТОРА</b>	
Никаноров В. Я. — Опыт ведения взрывных работ	28
Гавриленко Ю. Н. — Вопрос остается открытым	29
<b>НАУКА И ТЕХНИКА</b>	
Фридлянд А. М. — Прогнозирование горно-геологических нарушений в шахтах	32
Лихаренко А. Г., Духова Н. М., Шитникова Л. Г. — Влияние социально-психологических факторов на электротравматизм	34
Чуприков А. Е., Островлячкин Л. В., Струнов В. Б. — Центробежная пано-генераторная установка	35
Белов В. И., Кушиеров П. И., Панчишин В. Я. — Зернистый фильтр для пунктов подготовки В/В	37
Николаев В. А., Земченко Г. М., Сигаев М. С. — Комбинированная пыле-взрывозащита горных выработок	38
Экзамен на дому	40
Богомолов И. Д., Начев К. В., Бурцев В. Ю. — Механизированное проведение восстающих выработок	42
Бересневич П. В., Налвайко В. Г., Ежов В. В., Котлов Ю. Т., Примов Г. П., Константинов В. И. — Способ борьбы с загрязнением атмосферы карьеров продуктами взрывов	44
Созонов А. Ф., Кольцова О. И. — Устройство для предохранения гибких вентиляционных труб	46
Канни В. А., Жуков А. Е. — Длительность подготовительного периода выбросов угля и газа, спровоцированных сотрясательным взрыванием	48
Кривичная Р. М., Лавренко Н. Ю., Расторгуева Т. Ф. — Кинетика метановыделения как показатель взрывоопасности пластов	50
Шатков О. П., Тихоминова Л. В., Говоров В. И., Кузьмина Е. А. — Пожаро-взрывоопасные свойства внутрипереловных материалов электродного производства	51
Заварыкин Б. С., Зудин В. И., Егорова Л. В. — Контроль целостности заземляющей цепи	52
Мешаликин Л. К. — Правила обращения с удобрениями, содержащими аммиачную селитру	54
<b>ПРОБЛЕМЫ, СУЖДЕНИЯ</b>	
Костарев А. П. — Недостатки в изучении и реализации планов ликвидации аварий	56
Гаджиев Б. А. — Безопасное ведение работ на месторождении Тенгиз	59
Сафронов Е. В., Милев М. Н., Храпцов С. И. — Безопасность оборудования в условиях автоматизированных производств	63
Шишков Н. А. — Предупреждение несчастных случаев при эксплуатации грузоподъемных кранов	64
Журбенко В. В., Пастернак В. Я., Цверчков А. А. — Совершенствование подготовки горноспасателей	66
<b>ИНФОРМАЦИЯ</b>	
Безопасность труда и гласность	67
Яценко В. Д. — Указания по установке автоклавов	68
<b>ОТКЛИКИ ЧИТАТЕЛЕЙ</b>	
Вассерман А. Д., Калабин Г. В. — Проветривание горных выработок	69
Ракина Ю. А. — Принимаются меры	70
<b>ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ</b>	
Памятные даты	72
Смирнов М. М. — Распространяется на всю совокупность условий жизни трудящихся	74
Гайдуков М. Д. — на страже охраны труда советского человека	77

## ПОМОГАЕТ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС



Больших трудовых успехов добились нефтяники Усинска. Свой вклад вносят и работники центральной базы промышленного обслуживания, которые занимаются ремонтом бурового оборудования. Особое внимание они уделяют ускоренному внедрению достижений научно-технического прогресса: здесь используют установки по плазменному напылению и наплавке, порошковую металлургию, точное литье. В результате ускорились сроки ремонта, повысилось качество. Только благодаря плазменному напылению и наплавке деталей турбобуров удалось увеличить их срок службы более чем в 2 раза, а в цехе по ремонту турбобуров сократить численность работающих с 40 до 8 человек.

На снимке: в лаборатории по контролю производства, где проводят химические, спектральные, экспресс-анализы, механические испытания металлов, инженер Н. Репникова и начальник лаборатории Т. Вдовенко (на переднем плане).

Фото В. Матыцина  
(Фотохроника ТАСС)

Главный редактор

В. С. Яковлев

Редакционная коллегия:

А. Ф. Белоусов,  
И. С. Берсенов,  
М. В. Бесчастнов,  
В. Т. Гаврилов,  
Е. Н. Емельянов,  
К. К. Есилов,  
В. С. Зимич,  
А. М. Ильин,  
О. А. Колесов,  
Ю. Н. Кулаков,  
Г. Н. Куценко

(зам. гл. редактора)

В. В. Лифарь,

В. С. Лудзиш,

И. Д. Мелихов

(редактор отдела)

И. С. Орестова

(отв. секретарь)

Н. А. Пилев

(редактор отдела)

И. В. Сергеев,

Ю. П. Сморгачев,

М. Н. Судилковский,

А. А. Тихомиров,

С. П. Ткачук,

Н. Д. Цехов,

В. С. Шаталов

Сдано в набор 04.04.88 г.

Подписано в печать 06.05.88 г. Т-1145а

Формат 70×100/16. Печать офсетная

Бумага офсетная № 1.

Усл. п. л. 6,5. Уч.-изд. л. 9,4.

Усл. кр.-отт. 26,52.

Тираж 103 610 экз. Зак. 761

Цена 50 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени  
Чеховский полиграфический комбинат  
ВО «Союзполиграфпром»  
Государственного комитета СССР  
по делам издательства,  
полиграфии и книжной торговли  
142300, г. Чехов Московской области

Адрес редакции:

103031 Москва, К-31,

ул. Жданова, 5/7,

3 этаж, ком. 13

Телефон

924-91-35

Художественно-технический редактор

Л. А. МИРОНОВА

Корректор

М. И. КРЯКОВКИНА