

лись круглыми стойками диаметром 10—12 см. На втором и третьем участках протяженностью 15 м и 70 м кольца устанавливались через 1,0 м и затягивались обалолами. Там, где кольца устанавливались через 0,8 м и затягивались кругляком, штрек в течение трех лет находится в хорошем эксплуатационном состоянии без ремонта. На участках с установкой колец через 1,0 м затяжка поломана, породы почвы вспучивают между кольцами.

Крепление 3-го вентиляционного штрека кольцевой податливой крепью с расстоянием между кольцами 1,0 м и 0,8 м показало, что в условиях пласта  $l_1$  до глубины 350 м штреки и наклонные выработки с большим сроком службы сечением до 7,0 м<sup>2</sup> можно крепить кольцевой крепью из спецпрофиля СП-18 с расстоянием между кольцами 0,8 м и затягиванием боков круглыми стойками 10—12 см, выработки большего сечения целесообразно крепить кольцевой крепью из спецпрофиля СП-28. В каждом конкретном случае при составлении паспорта крепления выработки кольцевой крепью важно установить наивыгоднейшую плотность крепи, т. е. количество рам на 1 пог. м выработки. В условиях сильного пучения горных пород необходимо ориентироваться на кольцевую крепь из тяжелых профилей весом 27 кг/п. м.

Кольцевую податливую крепь целесообразно

применять для крепления выработок со значительным всесторонним неустановившимся горным давлением и пучащей почвой. Эту крепь выгодно применять и при устойчивых породах кровли и боков выработки, но с интенсивно пучащей почвой. Эффективность применения кольцевой податливой крепи в тяжелых горногеологических условиях выше по сравнению с другими видами крепей и такими, наиболее употребляемыми, как арочная податливая и деревянная.

При применении кольцевой податливой крепи улучшается состояние горных выработок, работа подземного транспорта и вентиляция. Уменьшаются трудовые затраты на ремонт горных выработок, сокращается выдача на поверхность породы от подрывки и ремонта, значительно улучшается работа подземного транспорта. Недостатками крепи является снижение темпов проведения выработки за счет неполной уборки породы погрузочной машиной и большей трудоемкости крепления.

Капитальные горизонтальные и наклонные выработки, проводимые в породах со средней интенсивностью пучения, целесообразно крепить арочной жесткой замкнутой крепью, для затяжки кровли, боков и почвы выработки — применять железобетонные затяжки или пропитанные антисептиком распилы толщиной 6—8 см.

## БУРИТЬ СКВАЖИНЫ РАСШИРИТЕЛЯМИ СКАЛЫВАЮЩЕГО ТИПА

Инженеры М. С. Сафохин, Б. А. Катанов

На шахтах Кузбасса и других угольных бассейнов нашей страны при бурении скважин широко применяются сбоечно-буровые машины типа СБМ-3у, ЛБС-2, ЛБС-4, МБС-2 и др. Диаметр скважин 300—850 мм. Они используются в качестве углеспускных и вентиляционных печей при щитовой системе разработки, а также для подготовки выемочных участков, спуска леса, прокладки кабеля, дренажа и др.

При работе сбоечно-буровой машины образуется большое количество угольной пыли, так как до 70% выбуриваемого угля превращается в штыб. Запыленность воздуха около машины является не только причиной заболевания бурильщиков силикозом, но и создает при известных условиях угрозу взрыва угольной пыли.

Помимо всех применяемых на шахтах мер борьбы с запыленностью воздуха, важное значение приобретает усовершенствование бурового инструмента с целью резкого снижения измельчения угля в забое и снижения выхода мелких фракций штыба.

Изготавливаемые в настоящее время серийно кольцевые расширители прямого хода диаметром 390 мм и обратного диаметром 850 мм оснащены большим количеством мелких резцов из твердых сплавов, образуемых пластинками Г-21, которые припаиваются непосредственно к корпусу расшири-

теля. При работе расширителя такой конструкции вследствие дублирующих резцов, большого числа линий резания и сравнительно небольшой подачи очень мало сечение снимаемых этими резцами стружек. Так, при бурении прямым ходом глубина резания не превышает 0,5—0,6 мм, а при разбуривании — 0,3—0,4 мм. Естественно, что при этом образуется большое количество мелких фракций штыба. Примерно то же происходит при работе гребенчатых расширителей, разрушающих уголь по принципу резания.

Резкого снижения количества мелких фракций можно добиться, применяя расширители нового типа, разработанные кафедрой горных машин и рудничного транспорта Кемеровского горного института по предложению инженера М. С. Сафохина.

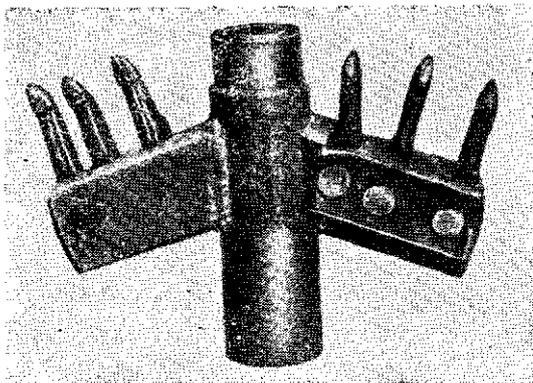
Расширители этого типа (см. рисунок), работающие по принципу скалывания крупных стружек, снабжаются небольшим количеством съемных резцов, которые широко применяются на добычных и проходческих комбайнах (например, резцы УКТ-2-70, И79, И90, И80 и др.). Расширители обратного хода — трехлучевые, с 4—6 резцами на каждом луче.

Различные типоразмеры расширителей позволяют производить бурение прямым ходом скважин диаметром 390—575 мм с последующим разбури-

ванием до 850—1200 мм. Они просты в изготовлении, дешевы и имеют меньший по сравнению с обычными вес.

При бурении ими скважин сокращается удельный расход электроэнергии, что позволяет при той же мощности двигателя и при том же расходе электроэнергии вести бурение на повышенной скорости или бурить скважины большего диаметра.

С целью выявления влияния нового расширителя на пылеобразование, а также для изучения режима бурения авторы статьи провели специальные исследования. В различных горногеологических условиях было испытано свыше 10 типоразмеров расширителей различной конструкции.



Скальвающий расширитель прямого хода диаметром 390 мм

Наряду с кольцевыми серийными расширителями обычной конструкции были испытаны гребенчатые и комбинированные прямого хода, трех- и четырехлопастные конические обратного хода (диаметром 650—850 мм), а также расширители четырех типоразмеров скальвающего типа, снабженных зубками УКТ (в том числе — прямого хода диаметром 390 и 575 мм и обратного хода диаметром 850 и 1150 мм).

Для выявления влияния режимных параметров на интенсивность пылеобразования расширители испытывались не только при режимах, обычных при работе серийной сбоечно-буровой машины СБМ-3у, но и при увеличенной в два раза подаче на 1 оборот (за счет замены винтовой подающей пары с однозаходной резьбой парой с двухзаходной резьбой) и при увеличенном (за счет сменных шестерен) числе оборотов шпинделя.

Количество тех или иных фракций штыба, выдаваемого из скважины при бурении различными расширителями, устанавливалось посредством ситового анализа проб. Отбор их осуществлялся на выходе из скважины, устье которой перекрывалось специальной резиновой трубой, что позволяло отбирать почти весь штыб без значительных потерь отдельных фракций.

Так как анализ проб производился непосредственно в шахте, то с целью достижения возможно большей точности замеров для анализа брались навески штыба в 15—50 кг. Отобранная навеска последовательно просеивалась через сита с размерами ячеек 10, 7, 5 и 3 мм и разделялась таким

образом на 5 фракций (свыше 10 мм, 10—7 мм, 7—5 мм, 5—3 мм и меньше 3 мм). Каждая фракция взвешивалась на пружинных весах, обеспечивающих точность взвешивания  $\pm 20$  г.

Для изучения пылеобразования наибольшее значение имело количество фракции размером 0—3 мм. Как показали проведенные исследования, количество этой фракции зависит от многих факторов: крепости угля, режима бурения, конструкции расширителя и т. д. С возрастанием крепости угля количество мелких фракций увеличивается. Режим бурения также оказывает существенное влияние на пылеобразование. Оно уменьшается при увеличении подачи инструмента на 1 оборот и возрастает с увеличением числа оборотов бурового инструмента. Так, при бурении четырехлопастным расширителем обратного хода имело место уменьшение фракции 0—3 мм с 66,5% при обычном режиме до 50,5% при увеличении (в 2 раза) подачи на 1 оборот. С увеличением числа оборотов бурового инструмента с 72,8 до 101 об/мин (при бурении серийным расширителем прямого хода) количество этой фракции не изменилось.

Однако основным фактором, определяющим пылеобразование, являлась конструкция бурового инструмента. Расширители, работавшие по принципу резания, давали 47,5—69,0% мелкой фракции, а при бурении скальвающими расширителями со сменными зубками — не более 26,3%, причем в отдельных случаях (бурение по некрепкому углю с увеличенной подачей) эта величина снижалась до минимума и составляла всего 15,8%, т. е. в 3—4 раза меньше, чем в обычных условиях.

Результаты ситового анализа штыба при бурении и разбуривании скважины машиной СБМ-3у (на серийном режиме) расширителями различной конструкции по пласту Волковскому шахты «Ягуновская» треста Кемеровуголь с крепостью угля 1,4—1,6 (по методу ИГД АН СССР) даны в таблице.

Крупность фракции, мм	Расширители прямого хода диаметром 390 мм			Расширители обратного хода диаметром 850 мм			
	кольцевой, %	гребенчатый, %	скальвающий, %	кольцевой, %	гребенчатый, трехлучевой, %	гребенчатый, четырехлучевой, %	скальвающий, %
0—3	63,0	60,5	25,8	56,5	52,3	66,5	26,3
3—5	5,6	9,2	11,4	8,2	8,6	7,4	13,2
5—7	3,0	7,5	7,2	4,4	5,9	4,6	8,7
7—10	1,8	8,7	10,1	4,5	10,2	6,5	10,7
Более 10	26,6	14,1	45,5	26,4	23,0	15,0	41,1

Из таблицы видно, что при бурении расширителями скальвающего типа резко снижается количество пыли, выдаваемой из скважины, что позволяет в ряде случаев, особенно при наличии предварительного увлажнения угольного массива, отказаться от орошения выдаваемого штыба и ограничиться применением пылеуловителей.

Широкое применение расширителей новой конструкции, несомненно, будет способствовать оздоровлению условий труда бурильщиков, облегчит борьбу с пылью, образуемой при бурении скважин, и даст значительный экономический эффект.

**БЕЗОПАСНОСТЬ**  
**Т Р У Д А**  
**В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



**1**  
**1961**

# БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

# 1

ЯНВАРЬ  
1961

ГОД ИЗДАНИЯ ПЯТЫЙ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
ОРГАН ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ РСФСР  
ПО НАДЗОРУ ЗА БЕЗОПАСНЫМ ВЕДЕНИЕМ РАБОТ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ГОРНОМУ НАДЗОРУ

## ЗА ДАЛЬНЕЙШЕЕ УЛУЧШЕНИЕ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Г. П. Заблодский

*Председатель Госгортехнадзора РСФСР*

Трудящиеся нашей страны, выполняя исторические решения XXI съезда КПСС, добились новой выдающейся победы в коммунистическом строительстве — программа второго года семилетки выполнена со значительным превышением.

Во всех отраслях народного хозяйства — в промышленности и строительстве, на транспорте и в сельском хозяйстве, на основе внедрения достижений советской науки и техники, наряду с перевыполнением производственных планов, значительно повышена производительность и улучшены условия труда.

В истекшем году в подконтрольных Госгортехнадзору РСФСР отраслях промышленности возрос объем производства, введен в строй ряд крупнейших предприятий и объектов, широко применяются передовые методы труда, внедрены наиболее совершенные оборудование, аппаратура и приборы. На шахтах Российской Федерации механизированная навалка угля за 1960 год по предварительным данным возросла на 17,1%, а механизированная погрузка угля и породы при проведении основных горизонтальных горных выработок на 9,1% по сравнению с 1958 годом.

В 1959—1960 гг. особое внимание уделялось механизации вспомогательных процессов — обмену вагонеток на поверхности и в околоствольных дворах, автоматизации и дистанционному управлению конвейерными линиями, главными насосными и вентиляторными установками, решению вопросов механизации управления кровлей и переноски конвейеров. Это позволило, например, на шахтах «Чертинская-Южная» в Кузбассе, № 20 «Ломинцевская» и № 39/40 комбината Тулауголь осуществить комплексную механизацию всех производственных процессов, начиная от выемки угля и до погрузки его в железнодорожные вагоны.

Успешно испытываются системы разработки и механизмы, позволяющие вести очистные работы без присутствия людей в забое. Так, на шахтах «Нагорная», № 71, № 62 и № 75 Кизеловского угольного бассейна внедряется система разработки полосами по восстанию с выемкой угля канатной пи-

лой. Такая же выемка угля внедряется и на шахте № 10—16 треста Сучануголь комбината Приморскуголь. На отдельных участках шахты Томь-Усинская № 1—2 в Кузбассе уголь добывается без присутствия людей в забое методом глубоких скважин и последующего гидросмыва и транспортирования угля.

Проводятся опыты по внедрению комбайнового и стругового способов безлюдной выемки угля, без крепления призабойного пространства и бурошнекового метода, с оставлением междускважинных целиков.

В угольной промышленности все шире применяются новые машины для очистной выемки и проведения подготовительных выработок, значительно увеличилось количество забоев, закрепленных металлической крепью, совершенствуются методы буровзрывных работ с применением гидрозабойки и водяных завес. Улучшилось снабжение шахт контрольно-измерительной аппаратурой.

Совершенствуется технология добычи руд черных и цветных металлов. Широко применяются наиболее высокопроизводительные и безопасные системы с массовым обрушением руды на руднике Молибден Тырны-Аузского комбината, железных рудниках Урала, Горной Шории, комбината КМАруда, Дегтярском и Красногвардейском медных рудниках и других.

Растет добыча руды открытым способом. Быстрыми темпами идет освоение богатых железорудных месторождений Курской магнитной аномалии. Строятся мощные железорудные карьеры на Урале и в Сибири.

Значительные работы на рудниках и шахтах проведены по упорядочению проветривания и электромеханического хозяйства.

Большое внимание в горнодобывающей промышленности уделяется борьбе с пылью и предупреждению заболевания работающих силикозом и антракозом. В 1959—1960 гг. директивными органами изданы постановления, в соответствии с которыми разработаны и переданы на предприятия типовые проекты комплексного обеспыливания. За последние го-

# Содержание

Г. П. Заблудский — За дальнейшее улучшение техники безопасности в промышленности и строительстве . . . . .	1
С. Полимбетов — Два года работы Госгортехнадзора Казахской ССР . . . . .	4
В. Т. Глушко — Об охране капитальных и подготовительных выработок . . . . .	6
М. С. Сафохин, Б. А. Катанов — Бурить скважины расширителями скальвующего типа . . . . .	8
Д. П. Ляпин, Ф. С. Кондрашев, Б. Ф. Скафа — Новая технология выемки угля на пластах крутого падения . . . . .	10
Т. П. Зырянов, Г. А. Корогод, Д. В. Мильченко, В. Н. Юрков — Выбор конструкции и параметров штанговой крепи на Масляном руднике . . . . .	12
Н. Р. Ентус — Причины аварии емкости, работавшей под давлением : . . . . .	14
П. С. Котляр — Ликвидировать аварии при растопках паровых котлов, работающих на газе . . . . .	16
С. С. Блох — Об использовании сжиженных газов . . . . .	17

## НАУКА И ТЕХНИКА

С. С. Богуцкий, В. Н. Молчаев — Искробезопасный прибор для измерения тока и напряжения в шахтах . . . . .	20
С. К. Иванов, В. И. Ковалевская, В. Т. Крутько, И. М. Руденский — Пневматический вентилятор ВКМ-200 . . . . .	21
В. С. Казьмин — Буровая установка БУ-50 . . . . .	22
Л. С. Гребенщиков, Г. А. Кудрявцева — Аэродинамическая установка для тарирования крыльчатых анемометров . . . . .	23

## ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ

К. Г. Галимжанов, А. Н. Зордунов, Н. Д. Цой — Массовые взрывы электродетонаторами короткозамедленного действия . . . . .	26
Г. Г. Петренко — Ремонт подземных бункеров . . . . .	29

## ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

Д. И. Кулагин — Защита от напуска каната на подъемных установках . . . . .	32
И. Е. Скачков — Безопасные шинные разъединители . . . . .	—
Ф. Г. Самигуллин — Усовершенствованный круговой ключ . . . . .	33

## ХРОНИКА

А. П. Зайцев — Советание по вопросам безопасности взрывных работ в угольной промышленности . . . . .	34
К. К. Кадыржанов — Конференция по борьбе с силикозом на предприятиях Карагандинского совнархоза . . . . .	35

## ПИСЬМА ЧИТАТЕЛЕЙ

Н. Н. Костюков — Максимально механизировать спуско-подъемные операции в бурении . . . . .	37
В. П. Шадрин — О нуждах проходчиков шурфов Магадана . . . . .	—
Е. Н. Красовский — Съёмные кабины экскаваторам и грузочным кранам . . . . .	—

## КОНСУЛЬТАЦИЯ . . . . . 38

## СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ

В Госгортехнадзоре РСФСР . . . . .	38
------------------------------------	----

На первой странице обложки: Нефтяники промысла № 3 управления Аксаковнефть (Башкирская АССР) успешно осваивают новое Шкаповское месторождение нефти. Здесь широко внедряется автоматика, способствующая облегчению труда рабочих. На снимке — передовой наладчик автоматики промысла № 3 Василий Тишин.

На четвертой странице обложки: В Иркутской области выросло предприятие «Перевал» по добыче сырья для цементной промышленности. На снимке — подвесная дорога и эстакада фабрики вторичного дробления.

Фото Б. Каплуна и М. Мниеева (Фотохроника ТАСС)

Адрес редакции: Москва, К-12, ул. 25 Октября, 6. Тел. К 4-80-86.

Редакционная коллегия: А. А. Сергеев (главный редактор), чл.-корр. АН СССР, М. И. Агошков, инж. Е. Е. Анищенко, А. Д. Баламутов, канд. техн. наук И. В. Бобров, А. М. Вилин (заместитель главного редактора), инж. А. К. Воронков, А. П. Зайцев, канд. техн. наук Б. М. Злобинский, инж. А. М. Кондрашов, А. В. Краснощекоев, инж. А. И. Кутуков, А. А. Огороков, инж. В. К. Скурят, В. Г. Сластунов, О. О. Соседов, чл.-корр. АН СССР А. О. Спиридовский, канд. техн. наук Д. К. Султанов, инж. А. Г. Табаков

Государственное научно-техническое издательство литературы по горному делу

ГОСГОРТЕХИЗДАТ

Техн. редактор А. Сабитов

Т-15617 Сдано в набор 24/ХІ 1960 г.	Подп. к печати 23/ХІІ 1960 г.	Формат бумаги 60×92 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	Объем 5 печ. л.
5,9 уч.-изд. л.	Цена 40 коп.	Тираж 65915 экз.	Заказ 645

Обложка отпечатана в экспериментальной типографии ВНИИПТа  
Московская типография Госгортехиздата. Москва, Ж-88, Южно-портовый 1-й пр., 17