


Ордена Октябрьской
Революции и
Ордена Трудового
Красного Знамени

**ИНСТИТУТ
ГОРНОГО
ДЕЛА**

ИМЕНИ

А. А. СКОЧИНСКОГО



**ВРЕМЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО ОХРАНЕ ВЫЕМОЧНЫХ
ВЫРАБОТОК ПОЛОСАМИ
ИЗ ТВЕРДЕЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ**



МОСКВА

1981



Министерство угольной промышленности СССР
Академия наук СССР
Ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени
Институт горного дела им. А. А. Скочинского

Утверждена
заместителем начальника
Технического управления
Министерства угольной
промышленности СССР
В. Т. Волковым
17 февраля 1981 г.

**ВРЕМЕННАЯ ИНСТРУКЦИЯ
ПО ОХРАНЕ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК
ПОЛОСАМИ ИЗ ТВЕРДЕЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ**



Москва
1981

Настоящая инструкция разработана на основании анализа результатов шахтных и лабораторных исследований ИГД имени А.А.Скочинского в течение 1976-1980 гг., экспериментальных работ ДорУГИ и Днепрогипрошахта, а также зарубежного опыта.

В инструкции изложены сущность способа охраны выемочных выработок полосами из твердеющих материалов, описаны рекомендуемые материалы, средства механизации и технология возведения полос, показаны условия применения способа, в качестве примера приведен проект охраны 34-го бортового штрека шахты № 9 "Великомостовская" производственного объединения "Укрзападуголь".

Инструкция предназначена для использования работниками производственных объединений, угольных шахт и проектных организаций при выборе материалов, средств механизации и технологии возведения полос из твердеющих материалов для охраны выемочных выработок.

Инструкция оставлена кандидатами технических наук А.С.Диманштейном и В.А.Мельниковым, инженерами Д.В.Чебышевым и Н.Я.Полищуком под научным руководством докт.техн.наук Г.А.Каткова.



ВВЕДЕНИЕ

В основе одного из наиболее прогрессивных способов охраны выемочных выработок, предназначенных для повторного использования, лежит применение полос из твердеющих материалов. При этом способе значительно сокращаются затраты на поддержание выработок и полностью механизмуется процесс возведения вышеуказанных полос.

Наиболее рационально возводить полосы пневматическим способом, обеспечивающим значительную скорость возведения полос и высокое качество работ. Для этих целей рекомендуется использование серийного оборудования, предназначенного для бетонных работ.

Инструкция является временной и будет действовать до начала выпуска специального оборудования для возведения полос из твердеющих материалов. Инструкция не исключает возможности замены рекомендуемого оборудования и схем его расстановки применительно к конкретным условиям.

Выбор способа охраны повторно используемых выработок (полос из твердеющих материалов или костров, органной крепи, железобетонных тумб и др.) следует производить на основе технико-экономического анализа с учетом затрат на поддержание выработок, определяемых на базе прогноза смещений пород в соответствии с "Указаниями по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР" (Л., ВНИИ, 1978).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБА

1.1. Способ охраны выемочных выработок полосами из твердеющих материалов является вариантом способа охраны выработок искусственными ограждениями и предназначен для сохранения выработок в рабочем состоянии с целью повторного использования при

отработке соседнего выемочного столба или для вентиляции, транспорта и других целей при отработке, данного выемочного столба (рис. 1).

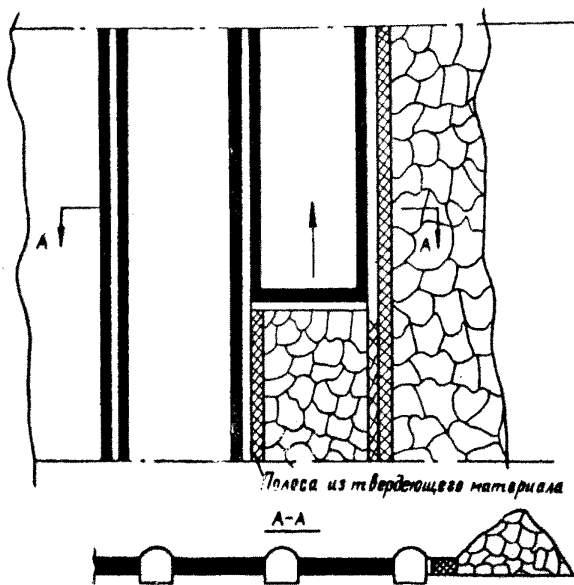


Рис. 1. Схема охраны выемочной выработки полосой из твердеющего материала

1.2. Способ состоит в возведении механизированными средствами позади крепи лавы полосы из твердеющего материала, располагаемой вдоль выработки за ее контуром со стороны выработанного пространства и служащей для поддержания пород кровли над выработкой и полного и своевременного их обрушения в выработанном пространстве, а также для предотвращения поступления метана в выработку из выработанного пространства и утечек воздуха через него.

1.3. Параметры способа охраны (размеры полосы, прочность материала и др.) определяются расчетом (см. раздел 4).

1.4. Способ охраны выработок полосами из твердеющих материалов должен применяться при бесцеликовой разработке угольных пластов столбовыми и комбинированными системами по простиранию, па-

дению и восстановлению с повторным использованием выемочных выработок. Возможно применение способа при сплошной системе разработки.

1.5. Способ охраны выемочных выработок полосами из твердеющих материалов может применяться при повторном использовании выработок в следующих условиях:

мощность угольного пласта (слоя) - до 2,5 м;

угол падения пласта - до 35° ;

глубина разработки - любая;

обрушаемость пород кровли - любая.

1.6. Применение способа охраны полосами из твердеющих материалов не рекомендуется при наличии пучения вмещающих пород, т.е. при $\gamma H / \sigma_{сж} > 0,5$, где γ - плотность покрывающих пород; H - глубина заложения выработки от поверхности; $\sigma_{сж}$ - средневзвешенная прочность пород почвы (кровли) мощностью, равной ширине выработки.

1.7. С экономической точки зрения применение полос из твердеющих материалов наиболее эффективно в следующих условиях: мощность пласта до 2,0 м; угол падения до 20° ; кровля - средне- или труднообрушающаяся; подрывка пород в выработке - верхняя, так как при нижней или смешанной подрывке прочность пород почвы должна быть не менее 40 МПа (400 кгс/см²).

2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ПОЛОС

2.1. Требования к материалам для возведения полос.

2.1.1. Через сутки после укладки в полосу прочность материала должна составлять не менее 10 МПа (100 кгс/см²).

2.1.2. Материал должен приобретать конечную прочность при одноосном сжатии стандартных образцов не менее 20 МПа (200 кгс/см²) через 28 сут после его укладки в полосу.

2.1.3. Материал должен не терять прочности ниже указанной в п. 2.1.2 под воздействием шахтных вод.

2.1.4. Исходный материал должен быть пригодным для транспортирования по трубам и внесения в полосу при помощи скатного воздуха.

2.2. В качестве твердеющих материалов для возведения полос могут рекомендоваться:

2.2.1. Бетоны следующих составов:

цемент марки 500 (600) в количестве 25% или цемент марки 400 в количестве 25% по весу от веса сухой смеси с добавкой $CaCl_2$ в количестве 2% от веса цемента;

наполнитель из щебня и песка в количествах соответственно 50 и 25% от веса сухой смеси или из горелой дробленой породы с терригонов. Крупность щебня должна быть не более 0,4 минимального внутреннего диаметра труб и шлангов, применяемых для транспортирования и укладки смеси.

2.2.2. Материал на ангидритовой основе:

природный ангидрит с крупностью зерен 0–6 мм, содержанием фракций 0–0,2 мм не более 30%, влажностью при подаче в шахту не более 5%;

активатор Na_2SO_4 (0,35–0,45%) и $FeSO_4$ (0,4–0,6%).

2.3. Количество воды, подаваемой в смесь при возведении полосы, регулируется сопловиком и определяется визуально в соответствии с инструкциями к бетонизирующим машинам. Смесь должна хорошо смачиваться, но не растекаться.

2.4. Допускается использование других материалов, отвечающих требованиям, изложенным в п. 2.1.

3. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗВЕДЕНИЯ ПОЛОС ИЗ ТВЕРДЕЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ

3.1. Основным элементом технологической цепи является бетонизирующая машина, в которую подается в сухом виде заранее перемешанный материал (при применении машин типа ПЕМ, имеющих собственный шнековый смеситель, предварительного перемешивания не требуется). Затем при помощи сжатого воздуха материал от машины транспортируется по трубам к месту возведения полосы, где после смачивания через сопло подается в опалубку.

Основные технические характеристики рекомендуемых отечественных бетонизирующих машин во взрывобезопасном исполнении приведены в таблице.

3.2. Возведение полосы должно производиться с применением опалубки, представляющей собой два ряда стоек, обшитых досками. Стойки опалубки одновременно служат временной крепью. При наличии пресных пород кровли может применяться передвижная опалубка, конструктивно связанная с лавной механизированной крепью.

Показатели	Бетонирующие машины			
	СБ-67	БМ-60	БМ-68	ПБМ-1
Номинальная производительность, м ³ /ч	4	3	5-6	8
Эксплуатационная производительность, м ³ /смену	5-6	10-11	16-18	9-10
Емкость камеры, м ³	0,35	-	-	4
Размер фракций наполнителя, мм	20	25	40	10
Давление сжатого воздуха, МПа	0,6	0,2-0,5	0,4-0,5	0,4-0,6
Дальность транспортирования, м:				
по горизонтали	200	200	250	200
по вертикали	35	30	100	-
Основные размеры, мм:				
высота	1700	1600	1680	1780
ширина	1100	1100	850	1320
длина	2000	1740	1450	4313
Масса, кг	1000	900	820	5560

3.3. Помимо бетонизирующей машины, в комплекс оборудования могут входить бетоносмеситель, перегружатель^{x)} и лебедка. Транспортирование материала с поверхности до бетонизирующей машины рекомендуется производить в контейнерах^{xx)}.

Обеспечение сжатым воздухом производится от стационарной шахтной сети или от передвижных шахтных компрессоров.

3.4. Рекомендуются две схемы возведения полос из твердеющих материалов:

а) с расположением оборудования в специальных нишах, пройденных в стенке выработки, или на магистральной выработке (схема I);

б) с расположением оборудования в выработке вблизи ее сопряжения с лавой (схема II).

3.5. В схеме I (рис. 2) для возведения полос могут использоваться бетонизирующие машины СБ-67, БМ-60, БМ-68 и ПБМ-1. Выбор типа машины производится на основании требуемой производительности и принятой организации работ, которая должна быть увязана с работами в лаве.

x) Бетоносмеситель и перегружатель применяются при использовании многокомпонентных материалов (на цементной основе) со всеми бетонизирующими материалами, кроме машин типа ПБМ.

xx) При применении многокомпонентных материалов следует делать контейнеры с несколькими отделениями для перевозки материалов в дозированной, но не смешанной виде.

Схема I может применяться в следующих условиях: подготовка - погоризонтная, панельная, этажная; система разработки - длинные столбы по простиранию, восстанию и падению, комбинированная; способ управления кровлей - полное обрушение; охраняемые выработки - выемочные конвейерные штреки, бремсберги и уклоны; размеры ниши для оборудования: длина 8 м, ширина 3 м; максимальное расстояние от ниши до места возведения полосы - 200-250 м.

Перечень оборудования, применяемого в схеме I, показан на рис. 2.

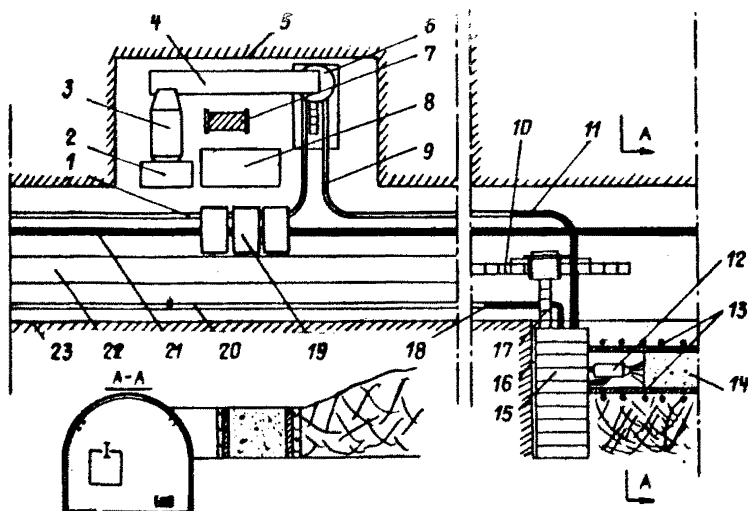


Рис. 2. Расположение оборудования для возведения полос из твердых материалов по схеме I:

- 1 - трубопровод для подачи сжатого воздуха; 2 - приемный бункер; 3 - бетономешалка; 4 - перегружатель; 5 - крана; 6 - бетоноукладная машина; 7 - ленточка; 8 - приемная площадка; 9 - трубопровод для подачи материала; 10 - скрепковый перегружатель; 11 - гибкий шланг для подачи материала; 12 - солено; 13 - опалубка; 14 - полоса из твердого материала; 15 - выделенная крест; 16 - очистной засор; 17 - засорный конвейер; 18 - гибкий шланг для подачи воды; 19 - транспортные сосуды (контейнеры); 20 - трубопровод для подачи воды; 21 - конвейер; 22 - ленточный конвейер; 23 - конвейерная выработка

3.6. В схеме II (рис. 3) для возведения полос могут использоваться бетоноукладные машины СБ-67, БМ-60 и БМ-68, установленные на тележку, и машина ПБМ-I на собственном рельсовом ходу. Выбор типа машины производится на основании требуемой производительности и принятой организации работ, которая должна быть увязана с работами в лаве.

Схема II может применяться в следующих условиях: подготовка - погоризонтная, панельная, этажная; система разработки - длинные столбы по простиранию, комбинированная; способ управления кровлей - полное обрушение; охраняемые выработки - транспортные и вентиляционные выемочные штреки, оборудованные рельсовыми путями.

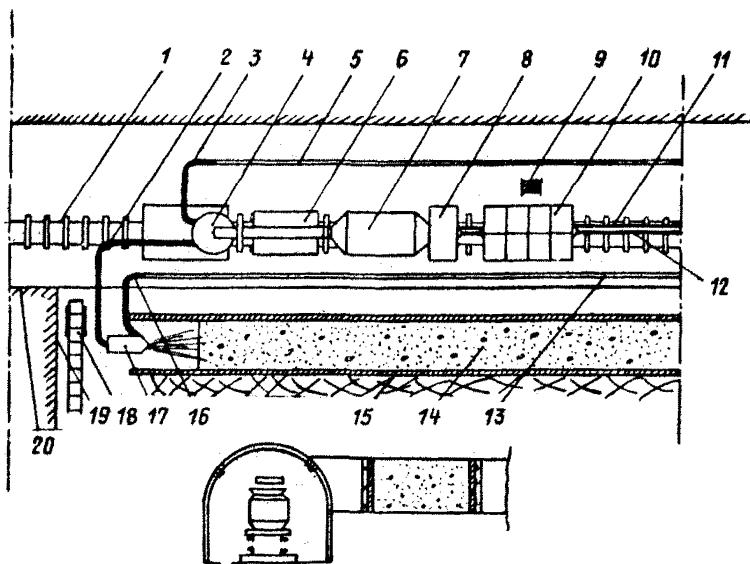


Рис. 3. Расположение оборудования для возведения полос из твердеющих материалов по схеме II:

1 - рельсовый путь; 2 - гибкий шланг для подачи материала; 3 - гибкий шланг для подачи сжатого воздуха; 4 - бетонокрутящая машина; 5 - трубопровод для подачи сжатого воздуха; 6 - перегружатель на рельсовом ходу; 7 - бетономешалка; 8 - приемный бункер; 9 - лебедка; 10 - контейнеровоз с контейнером; 11 - канат тормозной лебедки; 12 - канат концевой откатки; 13 - трубопровод для подачи воды; 14 - полоса из твердеющего материала; 15 - опалубка; 16 - гибкий шланг для подачи материала; 17 - сопло; 18 - заводная конвейер; 19 - очистной завод; 20 - выемочная выработка

При применении схемы II возможны три варианта расположения оборудования в выработке (рис. 4):

- используются бетоноукладывающие машины, не имеющие смесителя;
- используются машины ПБМ-I в стационарном положении;
- используются машины ПБМ-I в качестве транспортного средства.

3.7. При применении способа охраны полосами из твердеющих материалов для каждой выработки должен составляться "Проект охраны выемочной выработки", который должен включать:

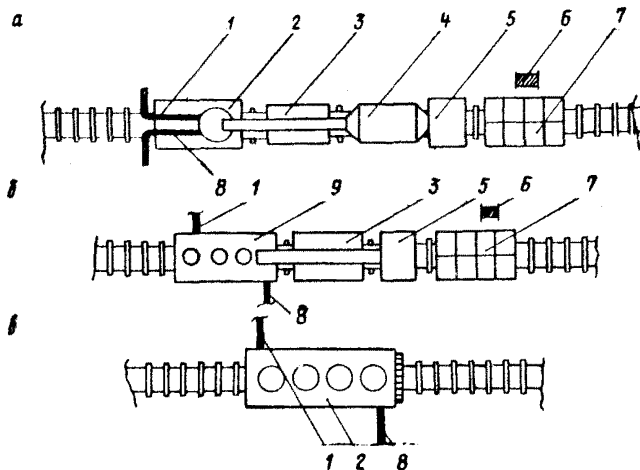


Рис. 4. Варианты расположения оборудования в выработка по схеме II:

1 - гибкий шланг для подачи сжатого воздуха; 2 - бетонозакрепительная машина СБ-67; 3 - перегружатель; 4 - бетонопомешалка; 5 - приемный бункер; 6 - ласетка; 7 - контейнер; 8 - гибкий шланг для подачи материала; 9 - бетонозакрепительная машина ЦМ-1

- горно-геологические и горнотехнические условия;
- выбор материала;
- расчет параметров полосы;
- выбор схемы возведения полосы и оборудования;
- паспорт охраны выемочной выработки (дополнение к паспорту крепления и управления кровлей);
- организацию работ по приготовлению и загрузке сухой смеси;
- организацию работ по возведению полосы;
- мероприятия по технике безопасности.

В качестве примера в приложении приводится проект охраны 34-го сортового штрека пл. № Сокольский на шахте № 9 "Велико-костовской" производственного объединения "Укрзападуголь".

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ СПОСОБА ОХРАНЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК ПОЛОСАМИ ИЗ ТВЕРДЕЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ

4.1. В качестве параметров способа определяются:

ширина полосы;

прочность материала полосы через сутки после ее возведения;

прочность материала полосы через 28 сут после возведения;

допустимое отставание возведения полосы от очистного забоя;

расстояние от контура выработки до полосы.

4.2. Ширина полосы должна рассчитываться по формуле

$$b_p = \sqrt[3]{\frac{k_3^2 m P_p^2}{\sigma_{сж}^2}}, \quad (I)$$

где k_3 - коэффициент запаса, равный 1,5 (при ширине полос свыше 1,5 м $k_3 = 1,2$);

m - мощность пласта;

P_p - нагрузка на 1 м полосы (см. п. 4.4);

$\sigma_{сж}$ - прочность материала полосы при одноосном сжатии через 28 сут после ее возведения, полученная на стандартных кубических образцах.

Значение ширины полосы должно быть не менее 0,7 м.

4.3. При расчете по формуле (I) прочность полосы принимается для имеющихся в наличии материалов (см. раздел 2). Если расчетная ширина полосы окажется больше, чем позволяет технология ее возведения (см. раздел 3), необходимо применить более прочный материал.

4.4. Нагрузка на 1 м полосы из твердеющего материала определяется по формуле

$$P_p = \frac{\gamma h_H (\beta + 2,5)(\beta + 0,4 h_H + 2,5) + \delta l_0 (10 m - h_H) (l_0 + 0,4 h_H + 4 m)}{2\beta - m + 5}, \quad (2)$$

где γ - плотность покрывающих пород ($\gamma = 25 \text{ кН/м}^3 = 2,5 \text{ тс/м}^3$);

h_H - мощность непосредственной кровли, м;

β - ширина выработки в проходке, м;

l_0 - шаг обрушения основной кровли, м. При $h_H \geq 10 \text{ м}$ принимается $l_0 = 0$.

4.5. Максимальное отставание полосы от крепи лавы не должно превышать суточного подвигания очистного забоя, но не более 3 м, а при прочных породах кровли - не более 6 м.

4.6. Расстояние от контура выработки в проходке до полосы (ширина бермы) должно быть не менее высоты нижней подрывки при прочности пород почвы на сжатие менее 40 МПа (400 кгс/см^2) и не менее 0,6 высоты нижней подрывки при большей прочности пород.

П р и л о ж е н и е

П Р О Е К Т

охраны 34-го бортового штрека пл. № шахты
№ 9 "Великомостовская"
производственного объединения "Укрзападуголь"

Горно-геологические и горнотехнические условия

1. Индекс пласта № Сокальский.
2. Мощность пласта I,40 м.
3. Угол падения 0-2°.
4. Кровля: непосредственная, отсутствует; основная - мелкозернистый кварцевый песчаник, мощность 8-10 м, коэффициент крепости пород по Протодьяконову $f = 7-8$, $\sigma_{сжс} = 70-80$ МПа (700-800 кгс/см²), шаг обрушения 18 м.
5. Почва: алевролит; мощность 4,5 м, $f = 5-6$, $\sigma_{сжс} = 50-60$ МПа (500-600 кгс/см²).
6. Бортовой штрек: длина 1100 м, сечение 9,2 м², ширина вчерне 3470 мм, высота нижней подрывки 1600 мм, тип применяемой крепи АП-9,2.
7. Средняя скорость подвигания очистного забоя 2,5 м/сут.

Выбор материала

В качестве материала для возведения полос используется смесь, состоящая из 25% цемента марки 600, 50% щебня и 25% песка. Средняя прочность на сжатие через 1 сут после возведения составляет $\sigma_{сжс} = 10,7$ МПа (107 кгс/см²), через 28 сут $\sigma_{сжс} = 21,2$ МПа (212 кгс/см²).

Расчет параметров полос

Для расчета принимаются следующие исходные данные:

- $m = 1,4$ м - мощность пласта;
 $\gamma = 25$ кН/м³ (2,5 тс/м³) - плотность пород;
 $h_H = 0$ - мощность непосредственной кровли;
 $l_0 = 18$ м - шаг обрушения основной кровли;

$b = 3,5$ м - ширина выработки вчерне;
 $\sigma_{смк} = 20$ МПа (200 кгс/см²) - прочность материала полос через 28 сут;
 $k_3 = 1,5$ - коэффициент запаса;
 $\sigma_{смк}^n = 50$ МПа (500 кгс/см²) - прочность пород почвы на скатке;
 $v_3 = 2,5$ м/сут - скорость подвигания очистного забоя;
 $L = 1100$ м - длина столба.

Нагрузку на полосу определяем по формуле

$$P_p = \frac{\sigma_{h_n}(b+2,5)(b+0,4h_n+2,5) + \sigma_{\ell_0}(10m-h_n)(\ell_0+0,4h_n+4m)}{2b-m+5} =$$

$$= 1,4 \cdot 10^7 \text{ Н/м (1400 тс/м)}.$$

Ширину полос рассчитываем по выражению

$$b_p = \sqrt[3]{\frac{k_3 m P^2}{\sigma_{смк}^2}} = 1,18 \text{ м}.$$

Принимаем ширину полос $b_p = 1,2$ м.

Поскольку прочность пород почвы $\sigma_{смк}^n = 50$ МПа, что больше 40 МПа, принимаем ширину бермы, равную 0,6 высот нижней подвигки, т.е. $1,6 \cdot 0,6 \approx 1,0$ м.

Выбор схемы возведения полос и оборудования

Поскольку 34-й бортовой штрек предназначен для доставки материалов в 34-ю южную лаву, а затем в 35-ю южную лаву, принимается схема с расположением оборудования в нише и на магистральных выработках (схема I).

Суточный объем возведения полосы составляет $tbv_3 = 1,4 \times 1,2 \times 2,5 = 4,2$ м³/сут. Поэтому в качестве бетонизирующей машины принимается машина для безопасного бетонирования СБ-67 (С-1007), обеспечивающая минимальный расход скатого воздуха. Эксплуатационная производительность этой машины позволяет обеспечить возведение участка полосы длиной 2,5 м в течение одной смены.

В соответствии с дальностью доставки материала по горизонтали машиной СБ-67 (200 м) возведение полосы на всю длину столба (1100 м) осуществляется с четырех установок машины (три перемонтажа оборудования): на главном вентиляционном штреке, в двух нишах на бортовом штреке и на главном откаточном штреке. Ниши оборудуются на расстояниях 360 и 760 м от откаточного штрека.

Помимо бетонизирующей машины, в нише располагается следующее оборудование: бетономешалка КТМ-150, ленточный перегружатель ПЛЦ-4,5, червячная лебедка РЧП-180А.

Размеры ниши, определяемые габаритами оборудования, составляют: длина 8 м, ширина 3 м. Схема расположения оборудования в нише показана на рис. 1.

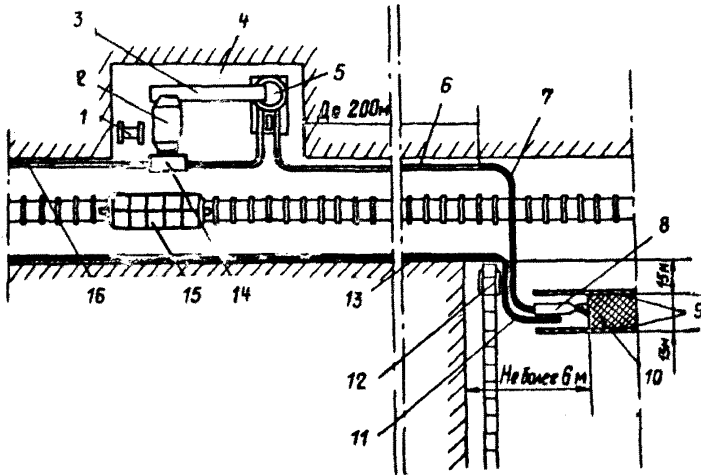


Рис. 1. Принципиальная схема расположения оборудования на 34-м бортовом штреке при возведении полосы из твердых материалов:

- 1 - лебедка; 2 - бетономешалка; 3 - перегружатель; 4 - ниша;
 5 - пневматическая бетонизирующая машина; 6 - трубопровод для подачи материала; 7 - головка вала для подачи материала;
 8 - опло; 9 - опилка; 10 - полоса из твердого материала;
 11 - головка вала для подачи воды; 12 - головка засыпного привода; 13 - трубопровод для подачи воды; 14 - бункер;
 15 - контейнер; 16 - трубопровод для подачи опилок

Транспортирование сухой смеси с поверхности до ниши осуществляется в контейнерах, разделенных на два отделения. В одно (меньшее) засыпается цемент, а в другое - наполнитель (щебень и

песок). Таким образом, материал доставляется в шахту в дозированном, но не смешанном виде, что предотвращает его схватывание во время хранения и транспортировки. Вместимость контейнера равна вместимости бетономешалки ($0,15 \text{ м}^3$). Поскольку 34-й южный бортовой штрек оборудован рельсовой откаткой, контейнеры доставляются в специальных вагонах-контейнеровозах, оборудованных на базе шахтных вагонеток.

Снабжение сжатым воздухом с давлением $0,6 \text{ МПа}$ (6 ат) предусматривается от стационарной шахтной сети.

Паспорт охраны штрека

Дополнение к паспорту крепления и управления кровлей лавы 34-я южная пласта n_7^N показано на рис. 2.

Организация работ по приготовлению и отгрузке сухой смеси

Контейнеровоз с контейнерами подается к нише и устанавливается около приемного бункера бетономешалки. Контейнер поднимается с контейнеровоза червячной лебедкой и ставится на площадку, с которой содержимое его выгружается в приемный бункер, а оттуда - в воронку бетономешалки. Пустой контейнер ставится на контейнеровоз для отправки на поверхность.

Сухая смесь перемешивается в бетономешалке в течение 2-3 мин. Управление бетономешалкой осуществляется реверсивным пускателем ПНВИР-4I и кнопками КУВ-3.

После перемешивания смесь выгружается из бетономешалки на перегружатель, который подает ее в бетононаливную машину. Камера машины загружается на 80% (около $0,3 \text{ м}^3$).

Организация работ по возведению полосы

Весь комплекс оборудования обслуживают двое рабочих - машинист и сопловщик.

Перед возведением полосы сопловщик и машинист устанавливают опалубку, а затем предохранительный экран. Сопловщик заводит в

отверстие экрана сопло и, убедившись в отсутствии людей в районе возведения полосы, подает звуковой сигнал машинисту на включение машины. Машинист дает ответный сигнал и включает машину. Дальнейший порядок работы следующий:

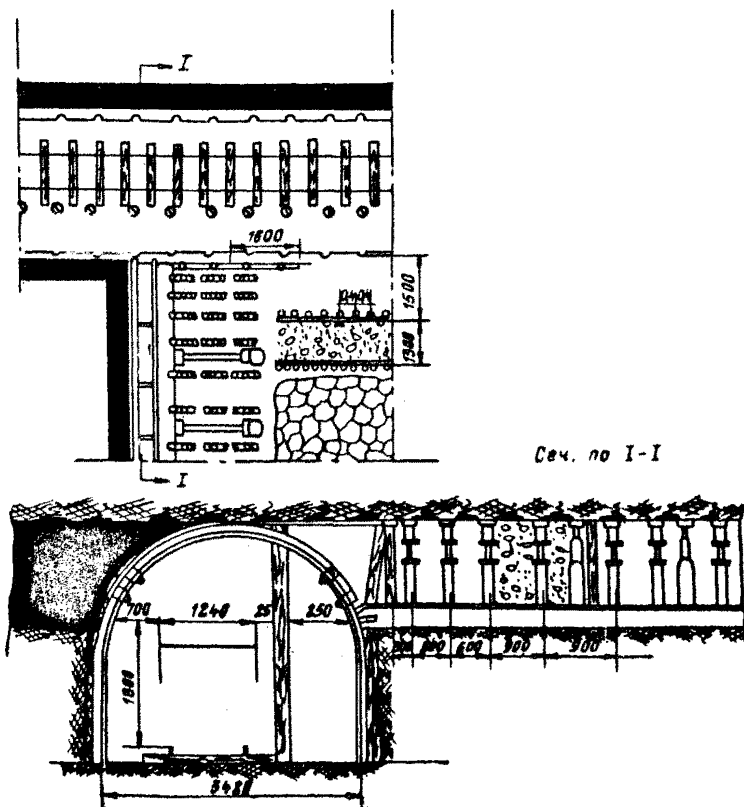


Рис. 2. Дополнение к паспорту крепления и управления кромки лезвья 34-й серии лезвья Д.

1. Машинист герметизирует машину и включает подачу скатого воздуха.

2. Сопловщик включает подачу воды в сопло и регулирует струю воды так, чтобы она была равномерным факелом. Сопло нужно держать так, чтобы вода не заливалась в рукав для подачи материала.

3. Машинист включает подачу скатого воздуха в дозатор машины, а затем включает электродвигатель дозатора.

При работе машины машинист должен постоянно наблюдать за показаниями выходного манометра. Быстрое нарастание этих показаний указывает на образование пробки в системе подачи материала, в этом случае машину необходимо немедленно выключить.

4. Остановка работающей машины производится в следующем порядке:

- выключается электродвигатель;
- продувается система подачи материала;
- прекращается подача воздуха в систему подачи материала;
- прекращается подача воды;
- прекращается подача воздуха к машине.

Мероприятия по технике безопасности

1. Перед допуском к работе каждый рабочий должен быть обучен управлению машиной СБ-67 и пройти инструктаж.

2. Все рабочие должны работать в респираторах и защитных очках.

3. Не разрешается работать на машине при отсутствии или неисправности манометра, предохранительного клапана и звуковой сигнализации между сопловщиком и машинистом.

4. Сигналы звуковой сигнализации:

- 1 - стоп;
- 2 - на включение машины;
- 3 - на продувку системы сжатым воздухом.

5. Перед началом работы машины необходимо проверить:

- наличие сжатого воздуха;
- наличие воды в трубопроводе;
- исправность сигнализации;
- работоспособность предохранительного клапана.

Рукава и трубопровод должны быть продуты сжатым воздухом.

6. При образовании в рукаве для подачи материала пробок следует прекратить подачу сухой смеси, закрыть вентиль подачи сжатого воздуха и простучать рукав на участке предполагаемого засорения. Продувка рукава сжатым воздухом допускается при давлении не более 0,1 МПа (1 кгс/см²).

7. При приемке и сдаче смены дежурный персонал должен осуществлять внешний осмотр машин и записывать в журнале дежурства сведения о замеченных неисправностях.

8. Машинист без сигнала сопловщика не имеет права подавать сжатый воздух и включать машину.

9. Перед пуском установки сопловщик обязан убедиться в отсутствии людей в районе возведения полосы.

10. Все технологическое оборудование и электропусковая аппаратура должны быть заземлены.

11. Около ниши с оборудованием со стороны свежей струи должны находиться средства пожаротушения: ящик с песком вместимостью 0,2 м³ и два огнетушителя.

12. Управление оборудованием допускается только дистанционное при помощи кнопок КУВ-2, КУВ-3.

13. Сопловщику при возведении полосы следует обязательно пользоваться защитным экраном (из листового железа), чтобы отскакивавший щебень не мог травмировать открытые части лица и глаза.

14. Соединения гибких шлангов для подачи материала и сошла должны быть завернуты на всю длину резьбы.

15. При разгрузке-погрузке контейнеров рабочий должен находиться сбоку контейнера, на безопасном расстоянии. Стоять под контейнером запрещается.

16. Запрещается работать по выгрузке на технически неисправной лебедке.

17. Допускается только нижняя наливка каната на барабан червячной лебедки.
