ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ТОПЛИВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОРГАНИЗАЦИИ и МЕХАНИЗАЦИИ ШАХТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ПРОЕКТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПРОХОДКИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПО ПЛАСТАМ, ОПАСНЫМ ПО ВЫБРОСАМ УГЛЯ И ГАЗА

ХАРЬКОВ - 1962

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ТОПЛИВНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Украинский научно-исследовательский институт
организации и механизации шахтного строительства
УкрНИИОМШС

Проект

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПРОХОДКИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПО ПЛАСТАМ, ОПАСНЫМ ПО ВЫБРОСАМ УГЛЯ И ГАЗА

Харьков - 1962

А Н Н О Т А Ц И Я

Сборник технологических схем проходки горных выработок по пластам, опасным по выбросам угля и газа, разработан лабораторией вентиляции и техники безопасности УкрНИИОМШС в результате выполнения научно-исследовательских работ (темы № 6-60 и № I7-6I), проведенных в I960 и I96I гг.

Сборник включает современные способы борьбы с выбросами и суфлярами во взаимной увязке с общей организацией проходки выработок как по простиранию и при вскрытии пласта, так и по линии падения или восстания пласта.

Сборник предназначен для работников проектных и шахтостроительных организаций как руководство при разработке проектов проходки горных выработок по пластам, опасным по выбросам угля и газа.

Ответственный за выпуск - канд.техн.наук Н.П. ЯКУШИН

Харьков, УкрНИИОМШС. Зак. № 89, III лист., тир.50 экз.20.УП.62г.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение 5

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

Способы борьбы с внезапными выбросами и суфлярами. Характеристика основного оборудования. Методы установления расчетных параметров (9-75)

I. Способы борьбы с внезапными выбросами угля и газа и суфлярными выделениями II

II. Основное оборудование, устройства и приборы, применяемые для борьбы с внезапными выбросами и суфлярами I8

III. Методы установления расчётных параметров 54

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Проведение выработок, вскрывающих угольные пласты, опасные по выбросам угля и газа (77-I28)

I. Общие положения и правила 79

II. Технологические схемы вскрытия пластов . . 8I

А. Крутопадающие и наклонные пласты 8I

Б. Пологопадающие пласты II8

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

Проведение горизонтальных выработок по угольному пласту, опасному по выбросам угля и газа (I29-I68)

А. Крутопадающие пласты I3I

Б. Пологопадающие пласты I5I

Стр.

РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ

Проведение выработок по восстанию и падению пластов, опасных по выбросам угля и газа (пологие пласты) (I69-222)

I. Общие сведения и основные положения I7I

II. Проходка бремсбергов (уклонов) и их ходков в направлении сверху вниз I73

III. Проходка бремсбергов (уклонов) и их ходков в направлении снизу вверх I96

IУ. Проходка разрезных печей 2I4

ВВЕДЕНИЕ

Борьба с суфлярным и усиленным метановыделением в горных выработках, а также явлениями внезапного выброса угля и газа представляет сложную проблему на строящихся и эксплуатационных шахтах.

Особую остроту эта проблема приобретает теперь, когда горные работы в больших масштабах переходят на большие глубины, где интенсивность и сложность этих явлений в значительной мере увеличивается.

В результате проведенных значительных работ целого ряда научно-исследовательских и производственных организаций имеются большие успехи в деле борьбы с метановыделением и внезапными выбросами угля и газа в шахтах. Предложено и проверено на практике несколько эффективных способов борьбы с внезапными выбросами, а также разработан и получает распространение метод дегазации спутников и массива угля для борьбы с суфлярным и усиленным метановыделением в шахтах.

Все это вызвало значительное сокращение случаев внезапных выбросов и суфлярных выделений метана в выработках, обеспечивая повышение безопасности работ в шахтах.

Вместе с тем, нельзя сказать, что в полной мере проблема борьбы с газом в шахтах разрешена. Несмотря на то, что уже созданы научные основы борьбы с внезапными выбросами угля и газа, разработаны методы оценки выбросоопасности угольных пластов и даны некоторые методы расчета средств борьбы с этими явлениями, все же природа и причины их возникновения полностью не установлены, мероприятия по борьбе с ними во многом носят эмпирический характер и вследствие этого в ряде случаев не оправдывают своего назначения. Не имеется полной гарантии, что при применении тех или иных мероприятий выбросы не произойдут.

Кроме того, применение способов и средств борьбы с внезапными выбросами и суфлярными выделениями газа создает сложность в организации проведения горных работ, вызывающую значительное снижение темпов проходки выработок.

При разработке и применении мероприятий по борьбе с явлениями выброса и суфлярных выделений газа в шахтах нет увязки этих мероприятий с производственными процессами, нет комплексного разрешения вопросов.

В существующих правилах безопасности в угольных и сланцевых шахтах дается целый ряд указаний по безопасному проведению горных выработок по пластам угля, опасным по внезапным выбросам угля и газа. Эти правила обоснованы научными исследованиями и практикой борьбы с внезапными выбросами угля и газа на шахтах.

Выполнение этих правил в значительной мере повышает безопасность ведения горных работ.

Однако широкое разнообразие условий проведения выработок на шахтах не позволяет считать существующие правила достаточными. В целом ряде случаев необходимо проведение дополнительных исследований и установление новых правил для безопасного проведения выработок в иных условиях.

Так, например, за последнее время при строительстве шахт в Луганской и Донецкой областях имели место случаи больших суфлярных выделений газа и внезапных выбросов при проведении горных выработок. Для обеспечения безопасности работ в этих условиях указания в правилах безопасности оказались недостаточными. Были случаи прекращения работ по проведению выработок и задержки строительства шахты.

Потребовалась разработка новых мероприятий, не предусмотренных правилами безопасности, и совершенствование существующих, причем требовалось, чтобы эти мероприятия находились в увязке с общей организацией работ по проведению горных выработок.

В связи с указанным выше институту УкрНИИОМШС было пору-

чено провести исследования и разработать способы проведения горных выработок в тяжелых горногелогических условиях /суфлярное выделение метана, внезапные выбросы и др./

В результате проведенных работ институт разработал технологические схемы проведения горных выработок в трудных горногеологических условиях, сочетающие прогрессивные методы ведения работ по проходке и мероприятия по созданию безопасных условий. При разработке технологических схем учтены современные методы борьбы с выбросами и суфлярами для разнообразных условий проведения выработок.

Сборник технологических схем проведения горных выработок в тяжелых горногеологических условиях представлен в виде настоящего альбома, который включает четыре раздела:

способы борьбы с внезапными выбросами и суфлярами, характеристика основного оборудования и методы установления расчетных параметров;

проведение выработок, вскрывающих пласты угля, опасные по выбросам угля и газа;

проведение горизонтальных горных выработок по угольному пласту, опасному по выбросам угля и газа;

проведение выработок по восстанию и падению пластов, опасных по выбросам угля и газа /пологие пласты/.

На основе проведенного обобщения существующих методов выделены следующие меры борьбы с выбросами и суфлярами: естественная дегазация пласта путем бурения дренажных /передовых/ скважин, активная дегазация пласта путем отсасывания газа из угля через скважины вакуум-насосной установкой и проведение выработок с применением сотрясательного взрывания. Эти мероприятия и заложены в основу технологических схем проведения выработок.

Каждая технологическая схема проходки выработок включает пункты: исходные данные, сущность мероприятия по борьбе с выбросами, установление параметров

выполнение проходческих процессов, организация работ, технико-экономические показатели и условия применения технологической схемы проходки выработок.

При разработке технологических схем проведения выработок приняты следующие основные положения:

а/ проведение выработки ведется по суточному графику цикличности, в котором для каждого процесса отведено определенное время;

б/ в целях безопасности число людей в угольном забое принято минимальным /два-три/;

в/ выполнение производственных процессов производится механизированным способом, бурение дренажных и дегазационных скважин - при дистанционном управлении;

г/ выполнение основных процессов принято производить последовательно, без совмещения во времени;

д/ все мероприятия по безопасности и созданию нормальных условий работ в выработке введены в график организации работ и должны выполняться полностью при тщательном контроле со стороны инженерно-технического персонала;

е/ принята взаимная увязка производственных процессов с мероприятиями по технике безопасности и главным образом с мероприятиями по предупреждению выбросов.

Кроме того, в основу разработки технологических схем проходки выработок положены указания правил безопасности.

Разработанные технологические схемы проведения выработок по пластам, опасным по выбросам, обеспечивают достаточные скорости проходки выработок при безопасных условиях труда. В альбоме для каждой технологической схемы указываются условия применения. Пользуясь этими указаниями и общим расположением материала в альбоме /по оглавлению/, легко подбирается необходимая технологическая схема проведения выработок для того или иного конкретного случая.

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ

Способы борьбы с внезапными выбросами и суфлярами. Характеристика основного оборудования. Методы установления расчетных параметров

Стр.

I. Способы борьбы с внезапными выбросами угля и газа и суфлярными выделениями II

I. Факторы, определяющие формирование внезапных выбросов II

2. Классификация внезапных выбросов II

3. Отнесение угольных пластов к опасным по выбросам угля и газа I2

4. Признаки начинающегося выброса I4

5. Меры борьбы с внезапными выбросами I5

6. Меры борьбы с суфлярами I7

7. Требования к проектированию проходок выработок по пластам, опасным по выбросам угля и газа и суфлярному выделению I8

II. Основное оборудование, устройства и приборы, применяемые для борьбы с внезапными выбросами и суфлярами . . . . . .

I. Станки для бурения дренажных и дегазационных скважин I8

2. Вакуум-насосы для отсасывания газа 33

3. Устройства для герметизации устьев дегазационных скважин 39

4. Приборы для производства сотрясательного взрывания 43

5. Оборудование для выемки угля по способу выбуривания 43

Стр.

6. Подземная передвижная вакуум-насосная установка 48

7. Устройство для каптажа и отвода суфляров 50

8. Камеры-убежища 50

III. Методы установления расчетных параметров

1. Методика расчета параметров передовых (дренажных) скважин 54

2. Методика определения радиуса дренирования скважин 58

3. Способы замера давления газа в угольных пластах 60

4. Организация работ по бурению передовых (дренажных) скважин 64

5. Методика проектирования сотрясательного взрывания 68

1. СПОСОБЫ БОРЬБЫ С ВНЕЗАПНЫМИ ВЫБРОСАМИ УГЛЯ И ГАЗА И СУФЛЯРНЫМИ ВЫДЕЛЕНИЯМИ

1. Факторы, определяющие формирование внезапных выбросов

Обобщение многолетнего опыта разработки пластов, склонных к внезапным выбросам угля и газа, и результатов исследования по этому вопросу показывает, что внезапные выбросы угля и газа в шахтах происходят в результате совокупного действия трех основных факторов: горного давления, газа, содержащегося в угольном пласте, и физико-механических свойств угля. На крутых пластах к этим факторам добавляется еще влияние веса угля в призабойной зоне.

Угольная масса пласта, склонного к выбросам, будучи насыщена газом, под влиянием горного давления находится в напряженно-равновесном состоянии. При наличии импульса, которым в общем виде являются горные работы и, в частности, проходка горной выработки, указанное равновесие нарушается. Происходит мгновенное нарастающее смещение угля и разрушение его до пылевидной массы, освобождение газа и переход его в свободное состояние. Масса разрушенного угля, насыщенная газом, находит выход в направлении выработки, что проявляется в форме выброса угля и газа. В толще пласта в результате выброса образуется полость той или иной формы и размеров.

2. Классификация внезапных выбросов

По внешнему проявлению внезапные выбросы угля и газа отличаются друг от друга величиной отброса угля и характером выделения метана. Исходя из этого, в существующих Правилах безопасности в угольных и сланцевых шахтах /1958г/ дается следующая классификация внезапных выбросов угля и газа при ведении горных работ:

а/ внезапные выбросы угля и газа, характеризующиеся значительным отбросом угля от места выброса и большим выделением газа;

б/ внезапные выдавливания в забоях масс угля с усиленным газовыделением;

в/ внезапные высыпания угля с усиленным газовыделением.

К указанным трем классам необходимо добавить два следующих дополнительных класса:

г/ внезапные поднятия слоев породы при подходе забоя ствола к угольному пласту, сопровождающееся усиленным выделением метана;

д/ выбросы угля и газа при бурении дренажных и других передовых скважин.

3. Отнесение угольных пластов к опасным по выбросам угля и газа

Угольные пласты, склонные к внезапным выбросам угля и газа, подразделяются на опасные и угрожаемые. Кроме того, МакНИИ установил еще одну категорию пластов: потенциально-угрожаемых по выбросам угля и газа.

Согласно правилам безопасности к опасным относятся угольные пласты, на которых в пределах поля данной шахты имели место случаи внезапных выбросов.

К угрожаемым относятся пласты угля, на которых в пределах поля соседней шахты по простиранию на тех же горизонтах были случаи внезапных выбросов.

К потенциально угрожаемым МакНИИ относит угольные пласты, которые по ряду об"ективных данных /появление предвестников различных динамических явлений/ требуют исследований для отнесения их к угрожаемым или не опасным по внезапным выбросам угля и газа.

В настоящее время в Донбассе насчитывается более ста шахтопластов, опасных по внезапным выбросам угля и газа.

Не на всех пластах одной и той же свиты имеют место внезапные выбросы. Наряду с пластами, на которых происходят выбросы, есть пласты, где внезапных выбросов никогда не наблюдалось. Кроме того, имеются случаи, когда на одном крыле поля выбросы имеются, на другом - нет.

Практикой установлены следующие факты:

а/ при выбросах вместе с газом выбрасывается тонкоизмельченный /пылевидный/ уголь;

б/ преобладающее расположение опасных по выбросам зон вблизи тектонических нарушений;

в/ в подавляющем числе случаев боковые породы опасного пласта - крепкие и упругие;

г/ минимальная глубина, на которой происходят выбросы,- порядка 150-200м;

д/ при отработке ближайшего пласта на опасном пласте выбросы не происходят.

Тщательное изучение свойств опасных и не опасных пластов не установило различия между ними и ввиду этого характерные признаки, по которым можно было бы отнести пласт к опасным или неопасным по выбросам, не найдены.

Предложенные некоторые способы распознавания опасных пластов не являются надежными.

Ввиду вышеуказанного отнесение пластов угля к опасным по выбросам должно производиться периодически специальной комиссией, создаваемой совнархозом, которая и принимает решение об отнесении пластов к опасным или неопасным по имеющимся материалам в совокупности .

Установленная опасность пластов по внезапным выбросам фиксируется актом и утверждается приказом по соответствующему совнархозу /комбинату/.

4. Признаки начинающегося выброса

Многочисленные случаи внезапных выбросов показывают, что, несмотря на внезапность протекания явления, во всех случаях отмечались предвестники, служащие признаками начинающегося выброса. Этими признаками являются следующие:

а/ Изменение структуры и крепости угля. Обычно уголь пласта струйчатый, с резко выраженным кливажем и обладает определенной крепостью.
Перед выбросом уголь становится более мягким, аморфным, с землистой структурой. При отбойке уголь превращается в мелочь и пыль. Такое изменение бросается в глаза и указывает на близость выброса.

б/ Изменение влажности угля. Перед выбросом уголь становится более сухим и пыльным, причем это изменение происходит резко. И, наоборот, бывает перед выбросом увлажнение угля и появление капежа.

в/ Появление треска, шума, грохота, грома. Очевидцы утверждают, что перед выбросом они слышали треск, напоминающий пулеметную стрельбу или ружейный выстрел. Они указывают что слышали шум в виде гула вдали или напоминающего паровоз при выпуске пара.

Время этих явлений от секунд до 10 мин до момента собственно выброса.

г/ Похолодание в забое. Перед самым выбросом находящиеся у забоя лица ощущали похолодание.

д/ Другие признаки. Наблюдается перед выбросом отскакивание кусков угля, потрескивание, выпирания угля, резкое выделение газа. Наличие геологического нарушения также является признаком возможного выброса угля и газа.

Необходимо отметить, что указанные признаки нельзя обобщать, считать проявляющимися в одном месте и распространять на все пласты.

Каждый пласт имеет свои особенности и свойственные ему предупредительные признаки. Поэтому для каждого пласта необходимо изучать предупредительные признаки и довеети о них до сведения всех работающих в выработках.

5. Меры борьбы с внезапными выбросами

Существует большое число способов борьбы с внезапными выбросами угля и газа, которые в той или иной мере применялись на практике. Все эти способы разделяются на две группы:

а/ Способы, обеспечивающие предупреждение выбросов.

б/ Способы, обезвреживающие внезапные выбросы.

К первой группе относятся следующие способы.

Разработка защитных пластов. Сущность способа состоит в том, что прежде чем проводить горные работы по опасному по выбросам пласту, производится отработка соседнего неопасного пласта. В результате отработки соседнего пласта снимается напряженность в угле опасного пласта и по нему можно безопасно производить горные работы. Выбросы при этом не происходят.

В условиях строящихся шахт этот способ борьбы с внезапными выбросами использовать не представляется возможным, так как очистные работы не ведутся.

Бурение опережающих скважин большого диаметра. Сущность способа состоит в том, что по угольному пласту, опасному по выбросам, впереди забоя выработки бурятся скважины. Число, диаметр, длина и расположение скважин устанавливаются расчетом.

Назначение скважин преследует две цели:дренирование массива угля от газа и тем самым снижение газового давления в пласте и снижение напряженности массива угля впереди забоя.

Недостатками способа являются: медленное протекание

процесса дегазации, выход газа из скважин непосредственно в атмосферу выработки, задержки и осложнение работ по проведению выработок при бурении скважин.

Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах этот способ борьбы с внезапными выбросами рекомендуется в числе основных при проведении горных выработок.

Усиленное крепление забоя выработки. Этот способ основывается на том, что усиленным креплением можно увеличить противодействие горному давлению, которое при малой крепости газоносного угля является основным фактором, приводящим к внезапному выбросу угля и газа.

Предварительная дегазация угольного пласта впереди забоя. Способ состоит в том, что по бокам выработки бурятся дегазационные скважины, которые герметизируются и с помощью шлангов присоединяются к газопроводу, находящемуся под вакуумом. С помощью вакуум-насосной установки производится отсасывание газа из массива угля, вследствие чего снижается газоносность пласта, падает газовое давление в угле и предотвращается выход газа в атмосферу выработки.

Этот способ - новый, предложен УкрНИИОМШС.

Ко второй группе способов борьбы с выбросами относятся следующие:

Сотрясательное взрывание. Сущность способа состоит в том, что взрывные работы по углю производятся зарядом ВВ, достаточным для хорошего оконтуривания выработки. Само взрывание производится после удаления всех людей на соответствующее расстояние от забоя.

Недостатком способа является не предупреждение, а лишь обезвреживание выброса. Взрывом заряда ВВ может вызваться выброс, причем могут быть "запоздалые"выбросы. Для ликвидации последствий выброса /уборка выброшенной массы, заполнение и крепление образовавшихся полостей/ требуется много времени и средств.

Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах метод сотрясательного взрывания рекомендуют применять как при проведении горных выработок по пластам, опасным по выбросам, так и при вскрытии последних.

Механизация горных работ и дистанционное управление механизмами. Является очевидным, что выполнение работ с помощью машин значительно повышает безопасность. Еще более повышается безопасность работ, если управление машинами производится автоматически или дистанционно, когда люди находятся на безопасном расстоянии от забоя.

Однако в этом отношении к настоящему времени сделано мало.

Применение щитов. Сущность способа состоит в том, что перед забоем устанавливается прочный щит, служащий для восприятия удара и задержания выбрасываемой массы при выбросе угля и газа. Рабочие, заметив признаки выброса, своевременно удаляются на безопасное расстояние от забоя. Щит обеспечивает безопасный отход рабочих из забоя.

Конструкция щита для выработок находящихся в проходке не установилась.

Своевременное распознавание признаков начинающегося выброса. Необходимо знать и своевременно распознавать признаки начинающегося выброса.

В последнее время для распознавания начальных признаков выброса предложены установки, состоящие из комплекса приборов, отмечающих сейсмические и звуковые колебания в массиве угля. Однако широкое применение эти установки еще не получили.

6. Меры борьбы с суфлярами.

По своему происхождению суфлярные выделения метана разделяются на две группы: природные /1 класс/, когда газ выходит из трещин, имеющихся в породах и вскрываемых выра-

боткой, и суфляры, образование которых связано с горными работами /2 класс/, когда трещины в породах образуются под воздействием на выработку горного давления. По дебиту суфляры также могут быть разделены на две группы: мелкие, действующие обычно кратковременно /4-5 дней/, и крупные, действующие длительное время /более 5-10 дней/.

Для борьбы с суфлярами применяется несколько способов. Наиболее древний способ состоит в остановке работ и выжидании прекращения действия суфляра. Этот способ в настоящее время не применяется. Другой, более эффективный способ состоит в каптаже и отводе суфляра по трубам в исходящую вентиляционную струю или на поверхность. В последнее время для борьбы с суфлярами успешно применяется метод предварительной дегазации массива путем отсасывания газов через скважины вакуум-насосными установками. Этот метод предложен УкрНИИОМТС.

7. Требования к проектированию проходок выработок по пластам, опасным по выбросам угля и газа и суфлярному выделению.

Указанные выше способы борьбы с суфлярными выделениями метана и мероприятия по предупреждению внезапных выбросов должны закладываться в проекты организации проведения выработок с учетом конкретных условий. Осуществление мер борьбы с указанными явлениями должно проходить во взаимной увязке с выполнением всех проходческих процессов. Только при этом условии будут удовлетворяться требования о скорости и экономичности проходки выработок и высокой безопасности работ.

II. ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, УСТРОЙСТВА И ПРИБОРЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ БОРЬБЫ С ВНЕЗАПНЫМИ ВЫБРОСАМИ И СУФЛЯРАМИ

1. Станки для бурения дренажных и дегазационных скважин

Для бурения дренажных и дегазационных скважин по

углю применяются станки типа ЛБС-4 /рис.1/ и БВУ /рис.2/ а по породе - типа КА-2м-300. Техническая характеристика этих станков приведена в таблицах 1,2 и 4.

Станки ЛБС-4 выпускаются в комплекте с электродвигателем мощностью 4,2 квт и числом оборотов 1450 об/мин. При бурении дренажных скважин на станок устанавливается пневматический двигатель типа ПРП-10, техническая характеристика которого приведена в таблице 3.

Для автоматической остановки станка при бурении скважин и дистанционного включения его МакНИИ разработал приспособление, которое монтируется на станке /рис.3/[x]. Устройство и действие приспособления следующее: К траверсе 2, укрепленной на шпинделе станка, присоединен трос 1, вторым концом укрепленный

---

x/ Рабочие чертежи приспособления МакНИИ высылает по запросу.

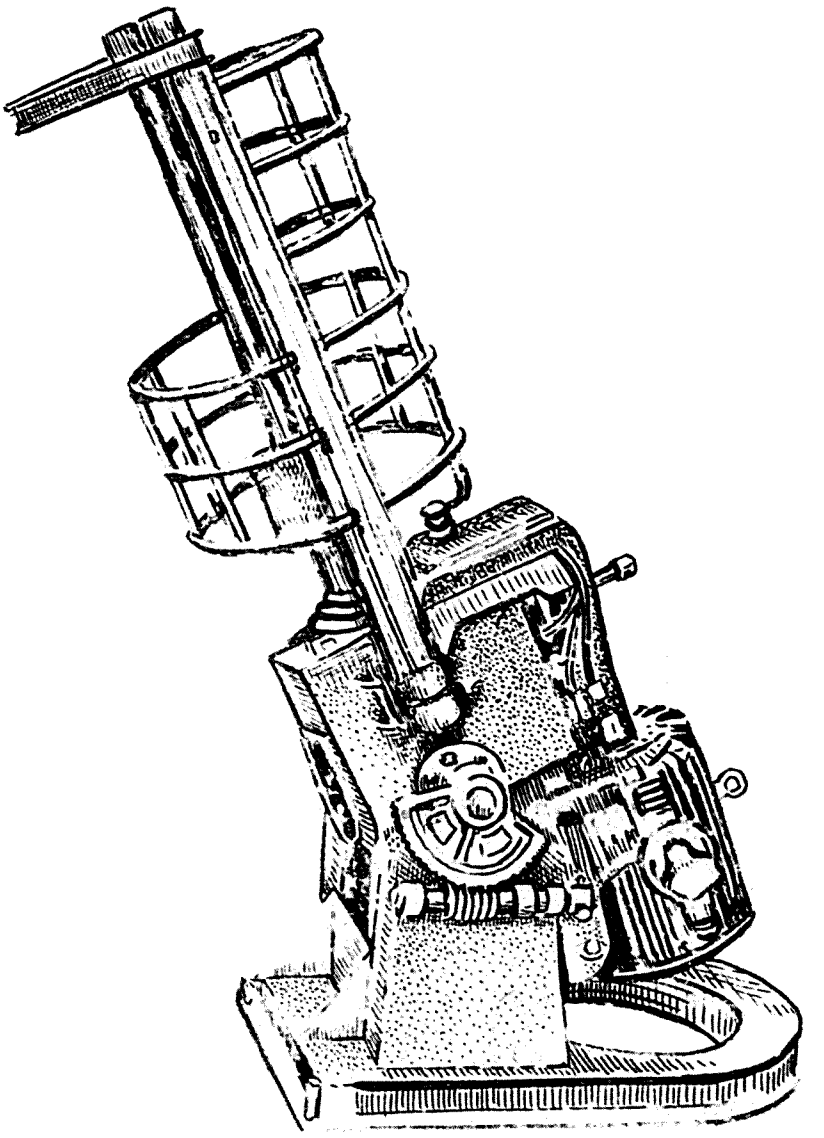


Рис. 1. Общий вид станка ЛБС-4.

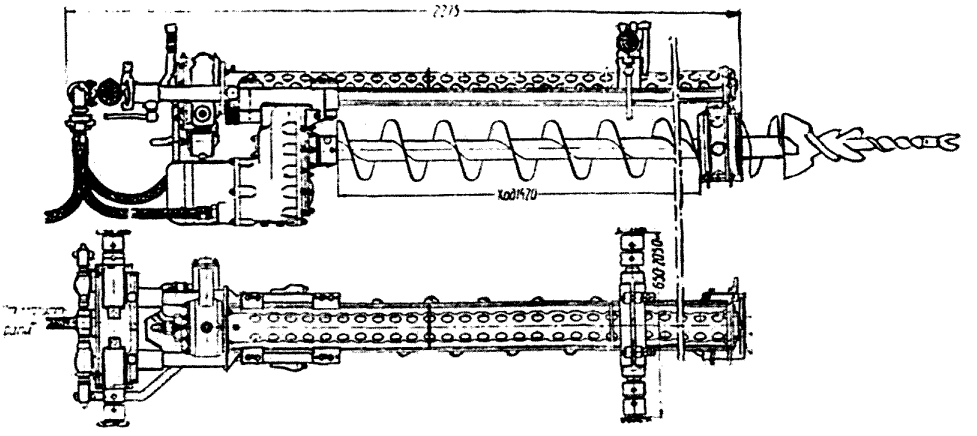


Рис.2. Общий вид станка БВу.

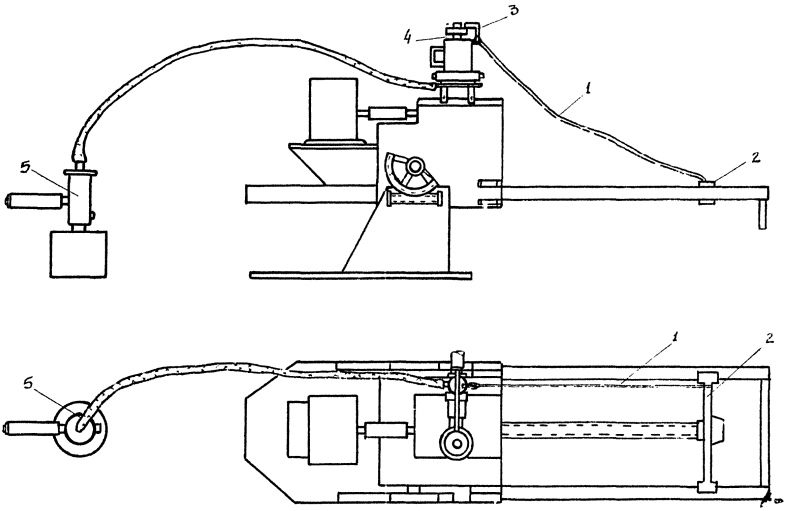


Рис. 3. Приспособление к станку ЛБС-4 для автоматического отключения.

Таблица 1

Техническая характеристика станка ЛБС-4

Показатели	Един изм	Величина
Диаметр скважин	мм	300
Угол наклона скважин	град	до 90
Глубина скважин		
при угле бурения 0–45°	м	30
при угле бурения 45–90°	м	60
Производительность бурения	м/см	42
Скорость подачи бурового инструм.	см/мин	21
Габариты станка: длина	мм	970
ширина	мм	632
высота от головки рельсов /в рабочем положении/	мм	1827
Вес /без инструм. и двигателя/	кг	708
Завод – изготовитель		Анжерский з-д "Свет Шахтера"

Таблица 2

Техническая характеристика двигателя ПРП-10

Показатели	Един измер.	Величина
Мощность	л.с	9
Расход воздуха	м3/мин	9
Давление воздуха	кг/см2	3
Число оборотов	об/мин	1450
Габариты	мм	390х510х462
В е с	кг	150
Завод-изготовитель		Завод "Пневматика", гор Ленинград

Таблица 3

Техническая характеристика станка БВУ

Показатели	Един. измер	Величина
Диаметр скважины	мм	180–250
Глубина скважины	м	до 20
Угол наклона скважин		
Вниз	град	до 5
Вверх	град	до 35
Мощность угольного пласта	м	0,7 - 2
Полезная длина штанги	м	1,125
Вес станка /без бур.инструмента/	кг	182
Вес бур.инструмента / ℓ = 15м/	кг	200
Производительность бурения скважин / ℓ = 15м/	шт	4
Длина станка	мм	2470
Высота станка	мм	620
Двигатель - пневматический шестеренчатый, реверсивный		
Мощность	л.с	4,5
Скорость вращения	об/мин	2000
Давление воздуха	кг/см2	3
Расход воздуха	м3/мин	4,5
Вес двигателя	кг	31,7

на скобе 3, удерживающей шток 4 в крайнем нижнем положении. При этом клапан на штоке 4 не перекрывает подвод сжатого воздуха к двигателю станка. Станок находится в работе. По мере бурения скважины и перемещения шпинделя трос натягивается и в момент погружения бровой штанги на полную глубину сбрасывает скобу 3. Под действием сжатой пружины шток 4 перемещается и, воздействуя на клапан, перекрывает подачу сжатого воздуха в двигатель станка. Вместе с тем, открывается доступ сжатого воздуха к сигнальному устройству 5, установленному в месте укрытия рабочих. Сигнал извещает о том, что штанга углубилась на всю длину и станок остановлен. После этого рабочие приходят в забой к станку, подготавливают его к бурению новой штангой и указанным способом дистанционно включают станок для бурения скважины.

Для дистанционного управления станком ЛБС-4 с электродвигателем рекомендуется устройство, разработанное УкрНИИОМШС /рис. 4/. Управление станком согласно этой схемы производится следующим образом:

Включение электродвигателя производится нажатием кнопки "В" кнопочного поста управления, установленного в безопасном меете. Включение установки производится нажатием кнопки "Стоп".

При длительной перегрузке электродвигателя срабатывает реле РБ и с помощью электромагнитного контактора"К" разрывает силовую цепь электродвигателя. После ликвидации причины перегрузки двигателя нажатием на кнопку "КВ" схема подготавливается к очередному пуску.

Устройство состоит из следующих узлов: реверсивного магнитного пускателя, двух кнопочных постов типа КУВ-3, конечного выключателя типаВКВ-380м и светового табло М-2л. Принят взрывобезопасный магнитный пускатель типа ПМВР-1441, в который встроены защита и цепи управления . Монтажная схема пускателя приведена на рис. 5.

Магнитный пускатель устанавливается на расстояние до 100 м от места бурения скважин. Здесь же устанавливает-

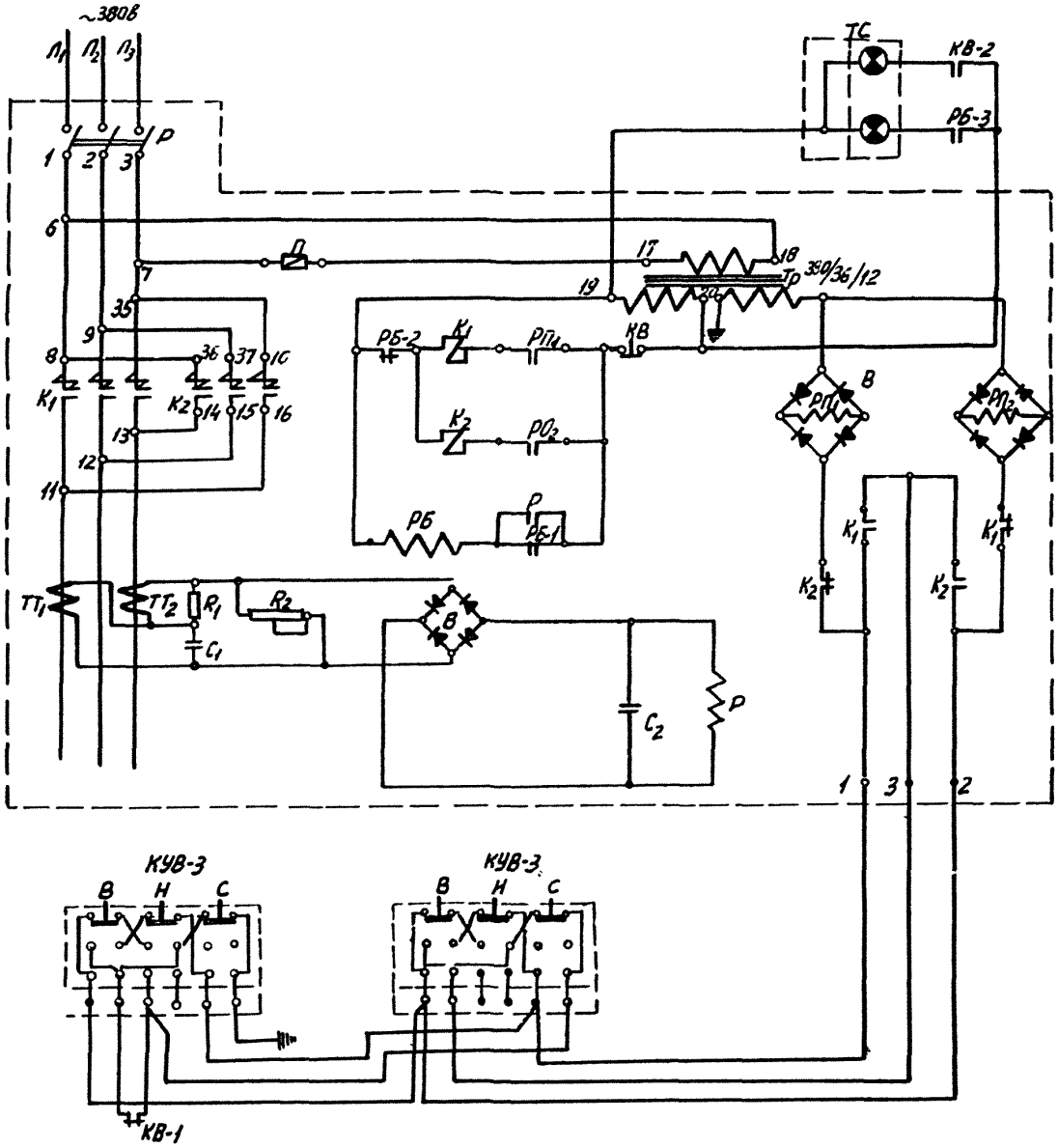


Рис. 4. Принципиальная схема дистанционного управления буровым станком ЛБС-4.

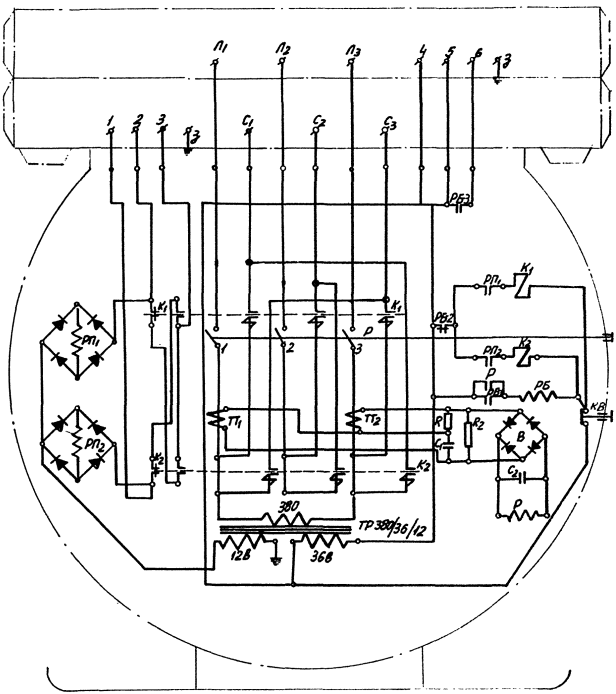


Рис. 5. Монтажная схема магнитного пускателя с фильтровой защитой.

ся один кнопочный пост управления КУВ-3, другой - на буровом станке. Кнопочные посты между собой сблокированы таким образом, что при выполнении работ на буровом станке включение его с кнопочного поста у пускателя невозможно.

Конечный выключатель ВКВ-380м расположен на буровом станке и предназначен для автоматического отключения станка при углублении буровой штанги на полную ее длину.

Световое табло устанавливается у магнитного пускателя и по цвету включенной лампочки позволяет судить о причине отключения установки.

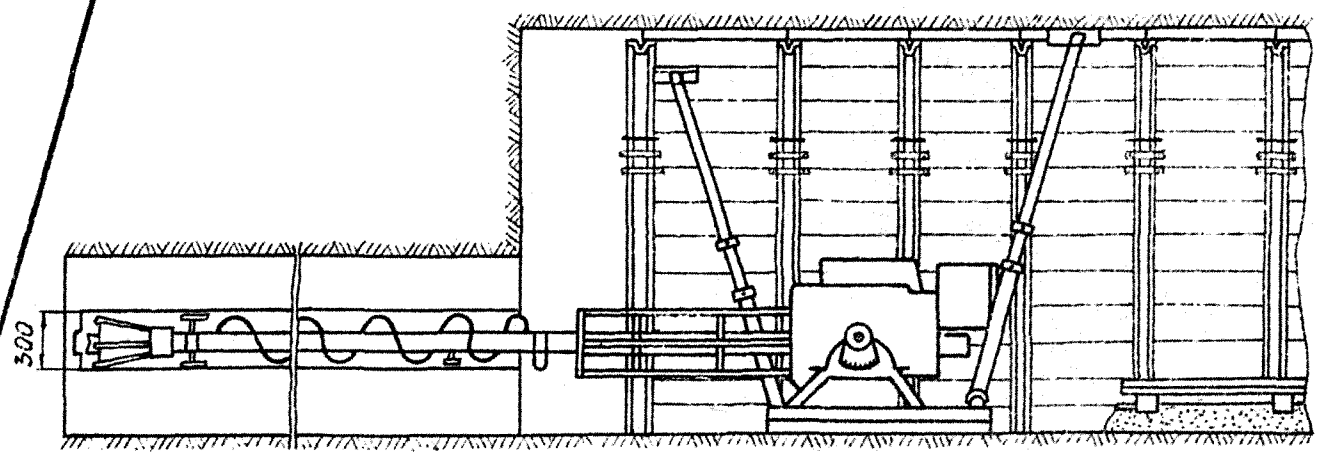
Все устройство для дистанционного управления станком - во взрывобезопасном исполнении и пригодно для применения в шахтах при проведении горных выработок по пластам, опасным по выбросам угля и газа.

Для бурения скважин буровой станок ЛБС-4 устанавливается непосредственно на почву выработки /рис.6/ или на деревянной раме в зависимости от высоты расположения скважин от почвы.

Для ускорения процесса установки станка при бурении скважин с различных положений рекомендуется применять подъемно-установочное приспособление /рис.7/,[x] разработанное МакНИИ.
Устройство-простое и может быть изготовлено в мастерских шахты.

Станок БВУ устанавливается в забое на распорных стойках, которые поставляются заводом комплектно. В тех случаях, когда скважины располагаются на разной высоте, могут применяться специальные распорные стойки, изготовляемые в соответствии с конкретными условиями. С помощью под"емного приспособления установленный на распорных стойках станок может перемещаться и закрепляться в требуемом месте /рис.8/.

x/ Рабочие чертежи приспособления высылаются МакНИИ по запросу



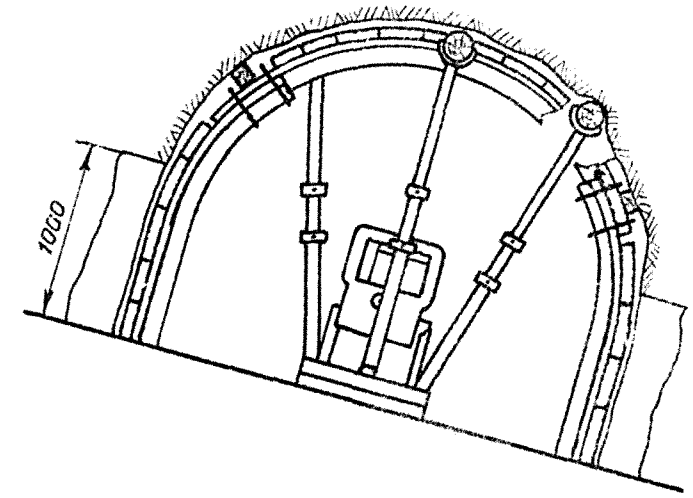


Рис.6 Установка станка ЛБС-4 в забое выработки.

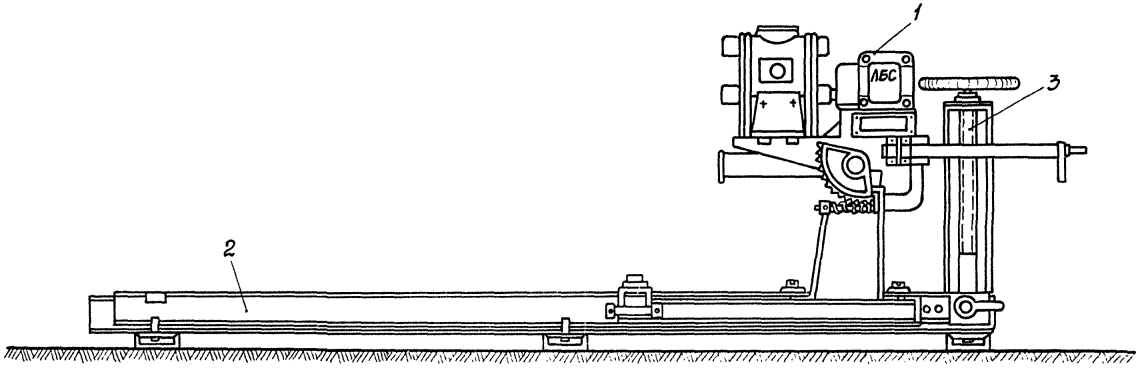


Рис. 7. Подъёмно-установочное приспособление для бурового станка.
1-станок ЛБС; 2-подъёмное приспособление; 3-подъёмный винт.

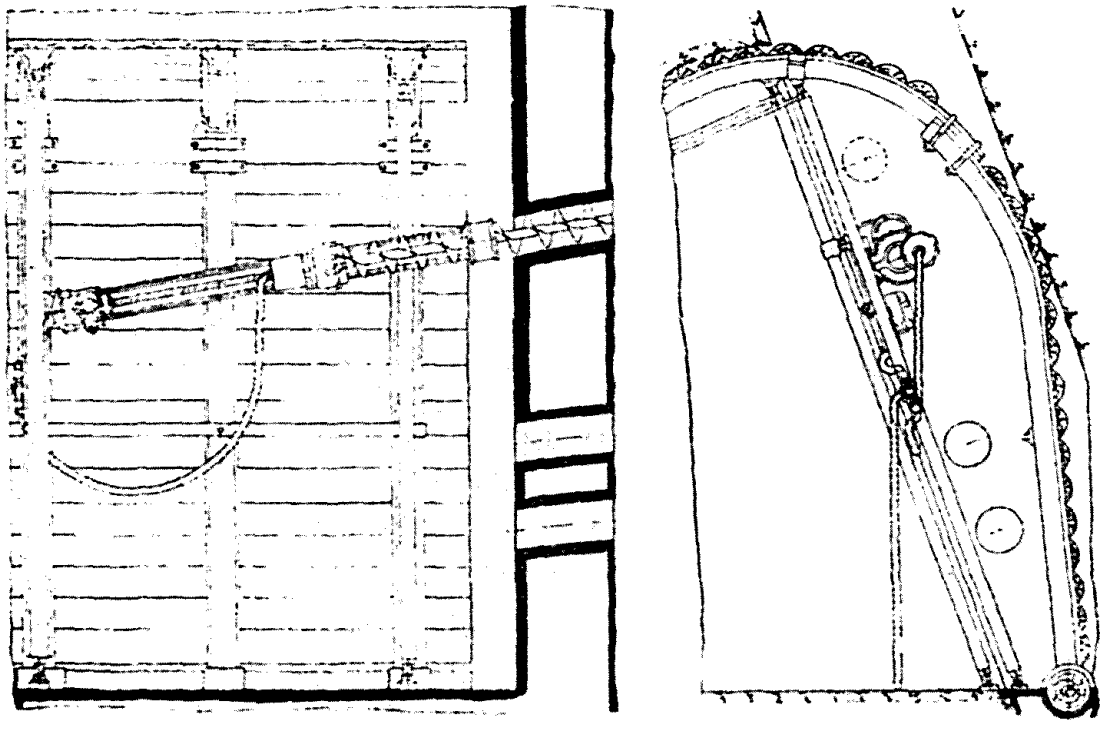


Рис.8. Установка станка БВу в забое выработки.

Станок БВУ применяется для бурения опережающих скважин при проведении выработок по крутопадающим пластам. В последнее время он получает распространение и на пологопадающих пластах.

Таблица 4

Техническая характеристика бурового станка КА-2м-300

№ пп	Показатели	Един измер.	Величина
1	Глубина бурения скважин	м	до 300
2	Диаметры скважин	мм	до 120
3	Угол наклона скважин	град	от 90 до 0
4	Подача инструмента		ручная
5	Число оборотов шпинделя	об/мин	140
6	Ход шпинделя	мм	300
7	Диаметр отверстия шпинделя	мм	44
8	Диаметр штанг	мм	40–42
9	Длина х ширина х высота станка	см	180х109х136
10	Вес станка	кг	750

Буровой станок КА-2м-300 применяется в шахтах для бурения дегазационных скважин либо без изменения, либо с предварительной переделкой. В последнем случае станок укрепляют на металлической сварной раме в поворотных цапфах, что позволяет придавать нужный угол. Вместо электродвигателя устанавливается пневмодвигатель /типа ДР-10 или ПРШ-16к/

Ременная передача заменяется зубчатой, что позволяет выдерживать постоянное число оборотов шпинделя.

Буровой инструмент станка состоит из круглых пустотелых свинчивающихся штанг диаметром 40-42 мм, длиной 1,5 - 2,0 м. Применяются штанги длиной 0.75 - 1м. Буровая коронка армируется твердым сплавом. Вода для промывки скважин подается от шахтного водопровода или специальной насосной установкой.

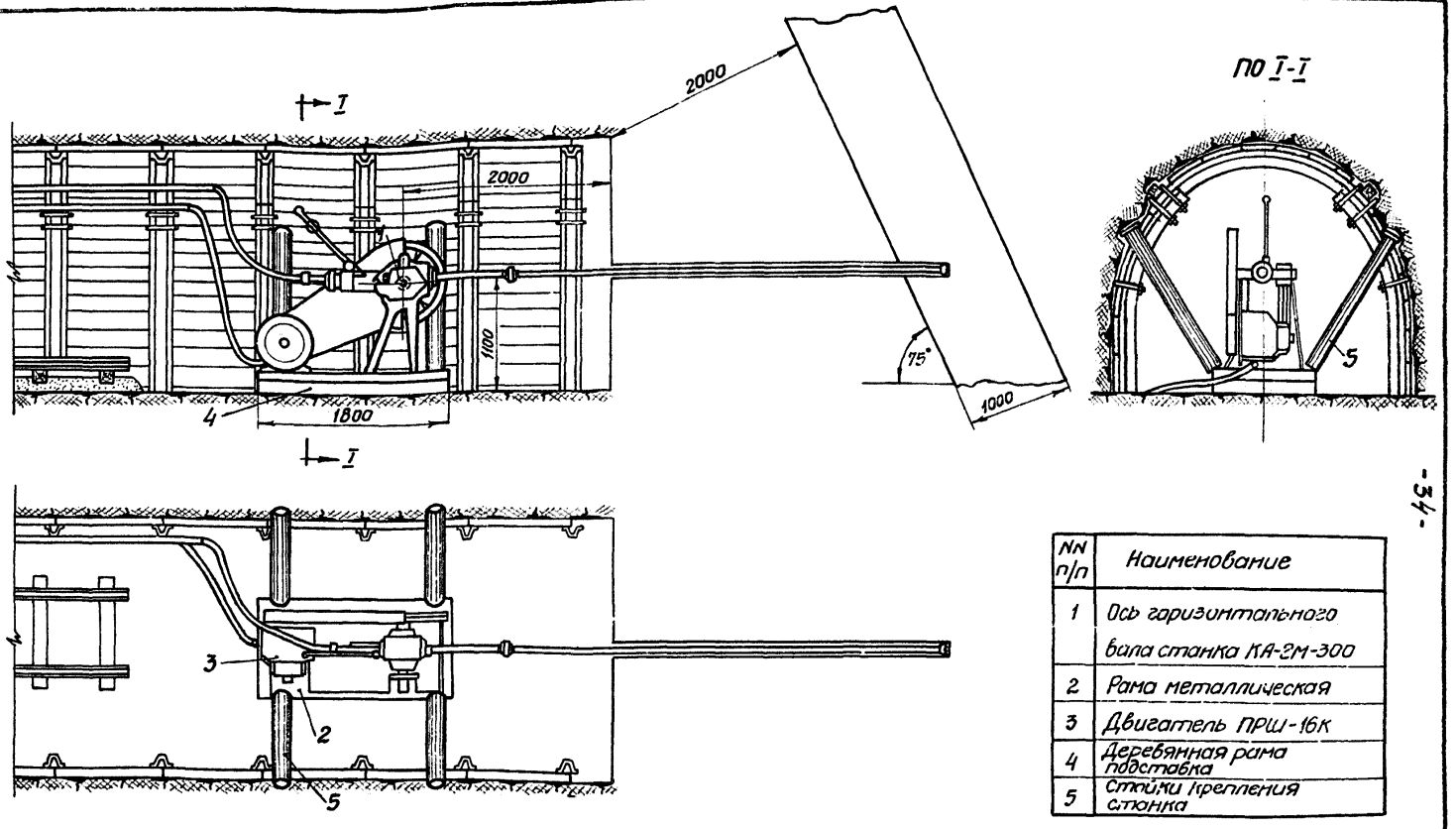
Установка станка КА-2м-300 в шахте показана на рис.9.

Для защиты рабочих от возможных выбросов угля и газа в процессе бурения скважин рекомендуется применять предохранительный щит. Устройство щита, разработанного УкрНИИОМШС применительно к бурению скважин при проведении выработок, показано на рис. 10 и 11. Защитное перекрытие изготовляется из досок толщиной 30-40 мм, скрепляемых металлическими планками с помощью болтов. Проемы для пропуска бурового инструмента делаются в соответствии с паспортом расположения скважин. Щит плотно прилегает к груди угольного забоя и подпирается домкратными стойками.

2. Вакуум-насосы для отсасывания газа

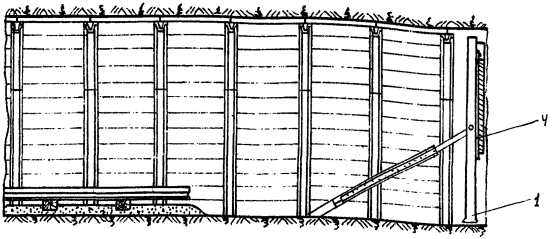
Для отсасывания метана из угольного пласта через дегазационные скважины рекомендуется применять ротационные водокольцевые вакуум-насосы, которые отличаются простотой устройства и удобством при обслуживании. Кроме того, водокольцевые насосы безопасны для отсасывания горючих газов, так как конструкция и принцип их работы исключают возможность воспламенения этих газов.

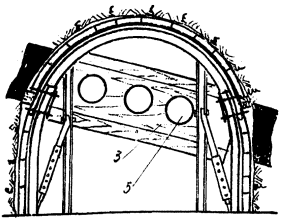
Широкое распространение в практике дегазации угольных пластов получили водокольцевые вакуум-насосы типа РМК. Их техническая характеристика приведена в таблице 5, а общая схема установки на рис. 12. На рис.13 приведены напорные характеристики этих машин.

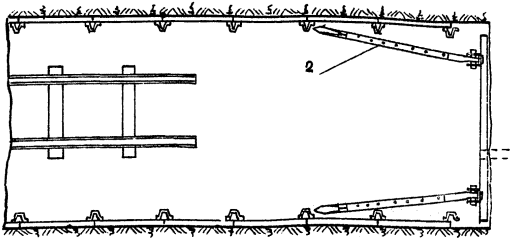


NN п/п	Наименование
1	Ось горизонтального вала станка КА-2м-300
2	Рама металлическая
3	Двигатель ПРШ-16К
4	Деревянная рама подставка
5	Стойки крепления станка

Рис.9. Установка станка КА-2м-300 в забое выработки.

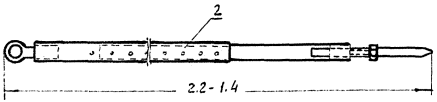




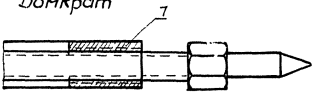


NN п/п	Наименование	К-во
5	Проемы (окна)	3
4	Металлическ. пластины	2
3	Защитное перекрытие	1
2	Домкрат	2
1	Опорная стойка	2

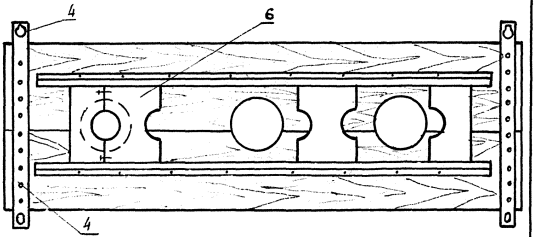
Рис. 10. Предохранительный щит.



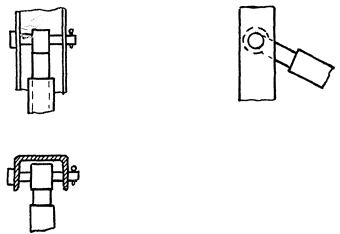
Домкрат



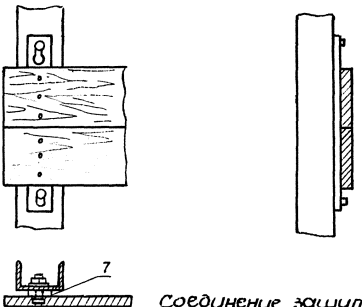
Распорный винт домкрата



Защитное перекрытие



Деталь соединения домкрата со стойкой



Соединение защитного перекрытия со стойкой

-36-

Рис. 11. Детали предохранительного щита.

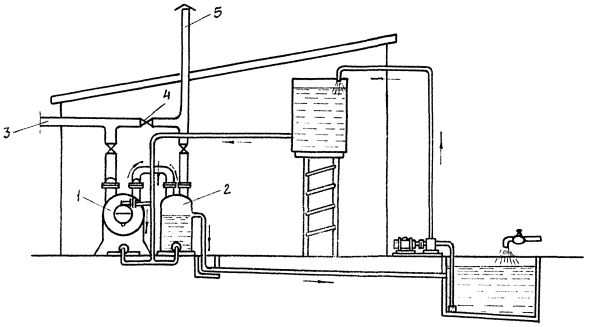
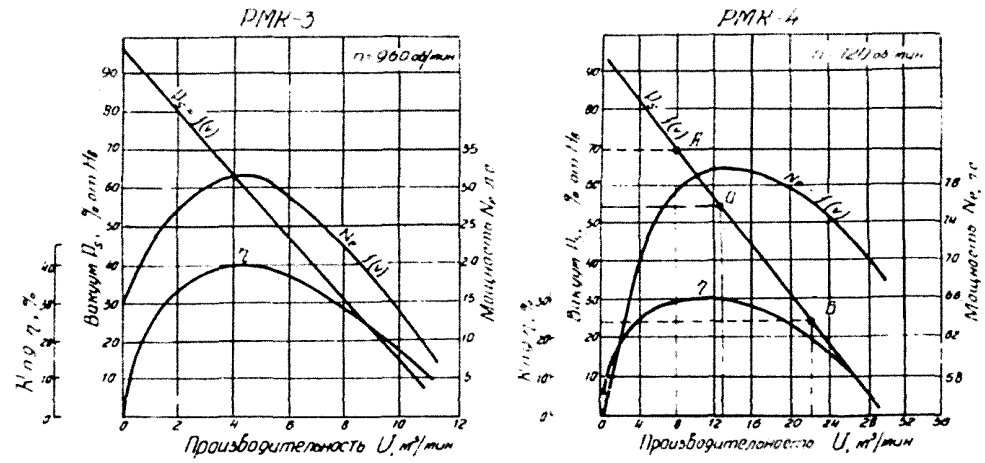
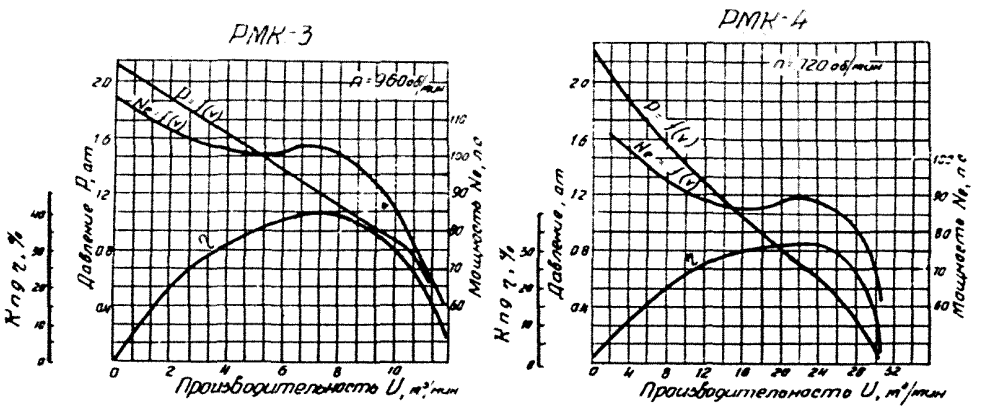


Рис. 12. Общая схема установки вакуум-насоса РМК

1 - вакуум-насос типа РМК; 2 - водоотделитель; 3 - всасывающий газопровод; 4 - задвижка „Лудло"; 5 - вывод газа в атмосферу.



Напорная характеристика насосов РМК
при работе на разрежение



Напорная характеристика насосов РМК
при работе на нагнетание

Рис. 13. Напорные характеристики насосов типа РМК.

Вакуум-насосы типа РМК поставляются заводом в комплекте с электродвигателем, водоотделителем, соединительной трубой и фундаментной рамой. Рама укладывается на фундамент, и на ней монтируется вся установка.

Электродвигатели к вакуум-насосам должны применяться во взрывобезопасном исполнении. В связи с отсутствием мощных электродвигателей во взрывобезопасном исполнении для вакуум-насаса РМК-4 может применяться электродвигатель в нормальном исполнении с установкой его в отдельном помещении.

Недостатком вакуум-насосов типа РМК является их громоздкость и сравнительно малая производительность.

Ввиду этого за последнее время и получает все большее применение на шахтах Донбасса для отсасывания газа при дегазации водокольцевой компрессор типа КВН-50/1,5м. Компрессор представляет водокольцевую ротационную машину, приводящуюся в движение электродвигателем, соединенным через эластичную муфту. Рама к компрессору изготовляется по отдельному заказу.

Техническая характеристика компрессора КВН-50/1,5м приведена в таблице 6, аэродинамическая характеристика - на рис. 14.

3. Устройства для герметизации устьев дегазационных скважин

а/ Герметизация при помощи резиновых уплотнителей /рис. 15/. Устройство уплотнителя понятно из чертежа. Герметизатор вводится в скважину на глубину 1,5 - 2 м. В случае большой трещиноватости пород число резиновых колец может быть увеличено или установлено две-три группы их. По миновании надобности герметизатор извлекается и используется в другом месте.

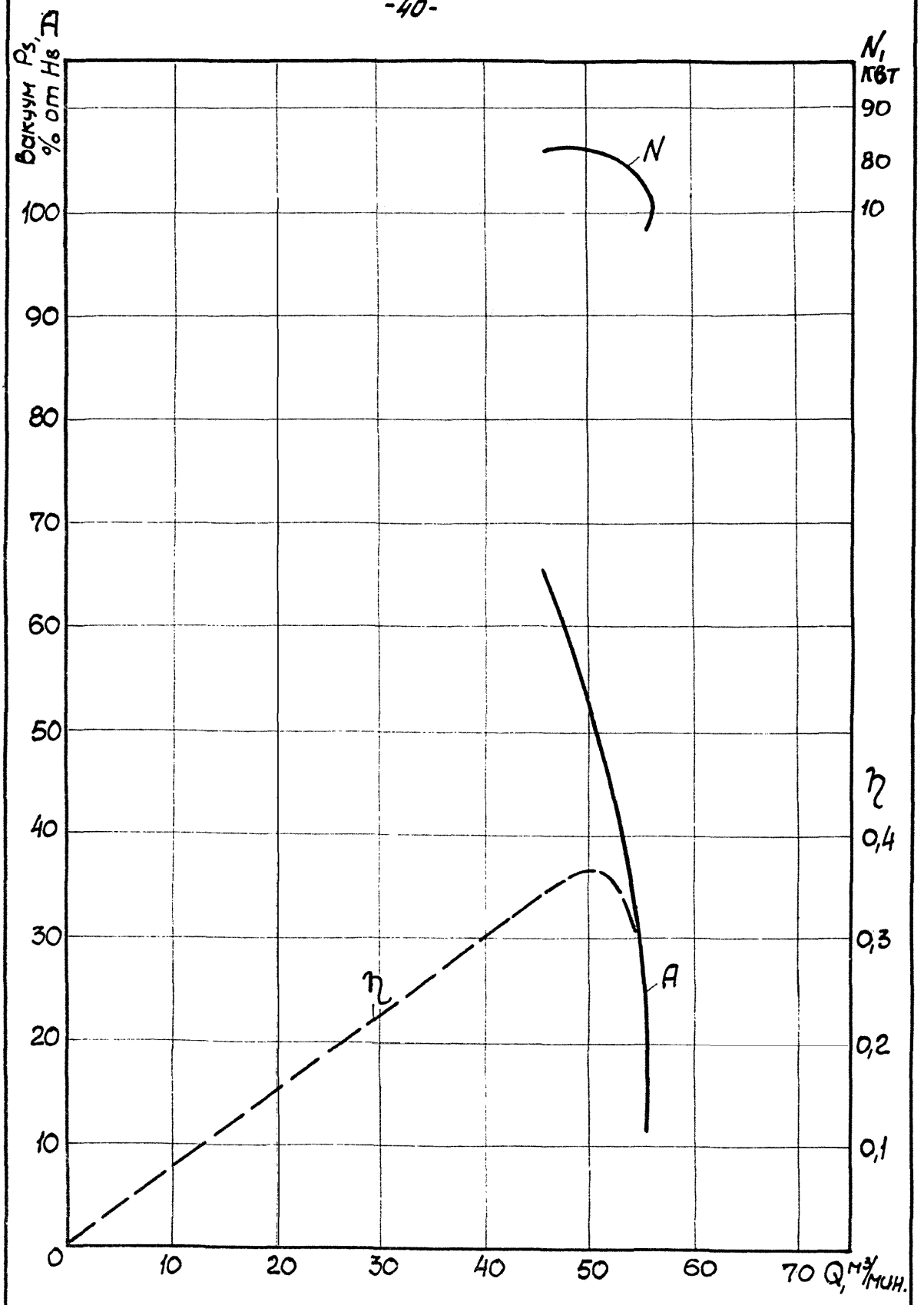


Рис. 14. Напорная характеристика вакуум-насоса типа КВН-50/1,5 при n = 595 об/мин.

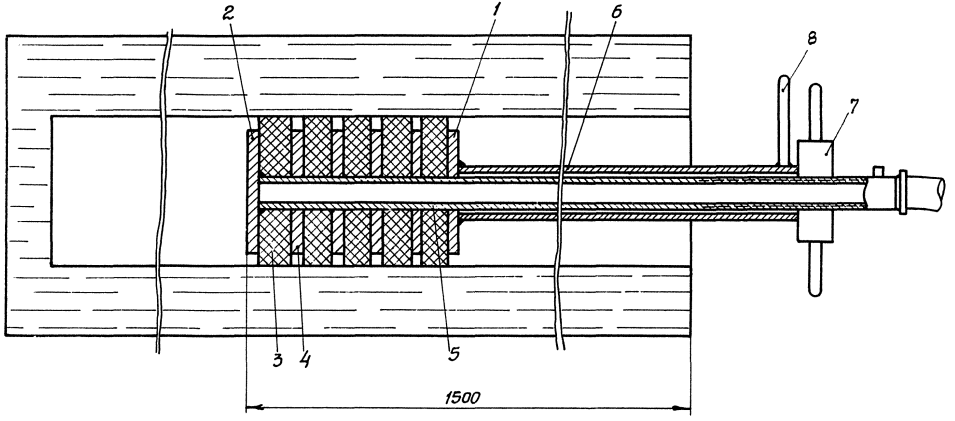


Рис. 15. Герметизация устья дегазационной скважины при помощи резиновых уплотнителей.

1-нажимной диск; 2- упорный диск; 3- резиновые уплотнители; 4- диски; 5- газоотводная трубка; 6- труба; 7- гайка с рукоятной; 8- рукоятка.

Таблица 5

Техническая характеристика водокольцевых вакуум-насосов типа РМК

Вакуум-насос	Число оборот. в мин	Мощность электро-двиг., квт	Диам всас. и нагнет. патрубка, мм	Расход оборотной воды, м3/час	Вес насоса, кг	Производительность м3/мин /приведенная к 1 атм и 30°/ при вакууме в % от барометрического давления				
						0	40	60	80	90
РМК-2	1450	10	65	0,02	105	4,2	2,4	1,55	0,6	0,1
РМК-3	960	29	125	0,06	475	11,5	6,8	4,5	2,0	1,0
РМК-4	720	70	170	0,10	1028	27,0	17,6	11,0	5,0	2,0

Изготовляются: а/ РМК-2 и РМК-3 - Бессоновским компрессорным заводом, Пензенская область;

б/ РМК-4 - Целиноградским заводом п/я 57

Таблица 6

Техническая характеристика водокольцевого компрессора типа КВН-50/1,5 м

Название	Един. изм.	Количество
Коминальная производительность	м3/мин	50
Давление на стороне нагнетания	атм	1,5
Число оборотов рабочего колеса	об/мин	590
Диаметр рабочего колеса	мм	652
Длина рабочего колеса	мм	650
Вес компрессора	кг	2840

Изготовляется заводами Донецкого совнархоза

б/ Уплотнение при помощи цементного раствора /рис.16/ В скважину вводится газоотводная трубка, которая цементируется. Цементный раствор подается с помощью пневмоподатчика. Рекомендуется применять раствор состава 1:1. Для схватывания раствора должно отводиться время не менее 24 часов. При применении быстросхватывающихся растворов указанное время может быть сокращено до 10-12 часов.

4. Приборы для производства сотрясательного взрывания

а/ Взрывная машинка. Для взрывания зарядов ВВ рекомендуется применять взрывную машинку типа ВМК-3/50, выпускаемую Московским электромеханическим заводом и Днепропетровским заводом селеновых выпрямителей. Эта машинка обеспечивает взрывание до 50 последовательно соединенных электродетонаторов с константановыми мостиками накаливания при общем сопротивлении цепи до 55ом и до 100 соединенных последовательно электродетонаторов с нихромовыми мостиками накаливания при общем сопротивлении цепи до 300ом.

б/ Приборы для определения целости и сопротивления взрывной цепи. Согласно Правилам безопасности взрывная сеть перед подключением машинки проверяется на целость и сопротивление. Для определения целости цепи применяется омметр типа М-57, для измерения сопротивления цепи - омметр /линейный мостик/ типа ЛМ-48.

5. Оборудование для выемки угля по способу выбуривания

Способ выемки угля выбуриванием имеет большие преимущества по сравнению с существующими способами - отбойными молотками и взрыванием заряда ВВ. При этом способе создается совершенно незначительный ударный импульс при разрушении угля, исключающий образование выброса при самом высоком напряжении угольного массива. Таким образом, создаются со-

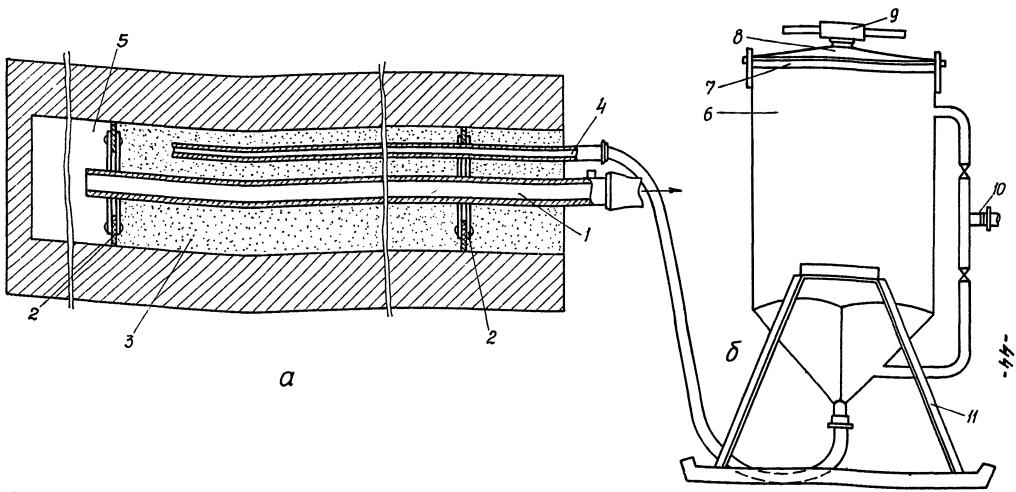


Рис. 16. Герметизация устья дегазационной скважины при помощи цементного раствора.
а - устье скважины, б - пневмоподатчик;
1 - газоотводная трубка; 2 - уплотнительные диски герметизатора; 3 - цементная пробка; 4 - трубка подачи цемента; 5 - скважина по углю d=300 мм; 6 - корпус; 7 - крышка; 8 - коромысло; 9 - натяжной болт; 10 - воздухоподающая труба; 11 - салазки.

вершенно безопасные условия работ в отношении внезапного выброса угля и газа.

Для выбуривания угля применяются электросверла типа ЭБК-2м или ЭБК-5, которыми бурятся шпуры в забоях. Сверло устанавливается на колонке, как обычно /рис.17/ при бурении шпуров. Для ускорения процесса выемки угля выбуриванием применяются коронки большого диаметра /250-450 мм/, а для удаления буровой мелочи из получающихся скважин применяются шнековые штанги диаметром 175-200 мм. Выбуриваемые заходки имеют глубину 2-2,2 м. Скважины при выбуривании угля располагаются по нижней пачке пласта в один ряд на 0,1 - 0,15м друг от друга. Верхняя пачка угля для ускорения выемки опускается и выбирается из забоя вручную с помощью ломика и лопаты. Для ускорения проходки выработки и большей безопасности работ можно зачистку оставшегося после выбуривания угля не производить.

При верхней подрывке пород, когда угольный пласт оказывается у почвы выработки, для выбуривания угля электросверло устанавливается на металлические салазки, изготавливаемые применительно к местным условиям.

Хорошие результаты дает установка электросверла на манипуляторе, укрепленном на погрузочной машине . В случае применения небольших электросверл употребляется манипулятор МБИ-5у, для более крупных сверл - манипулятор МБМ-1. Для установки двух сверл применяется манипулятор МБМ-2.

Установленное на манипуляторе электросверло можно расположить на любой высоте от почвы и в любой точке по ширине выработки и производить бурение по углю.
При этом максимальная высота бурения, считая от почвы выработки, - 3м, минимальная - 0,1м. Ширина развода при бурении - 2.5 м.

На рис. 18 дана общая компоновка оборудования и схема выемки угля по способу выбуривания электросверлами, установленными на манипуляторе и погрузочной машине.

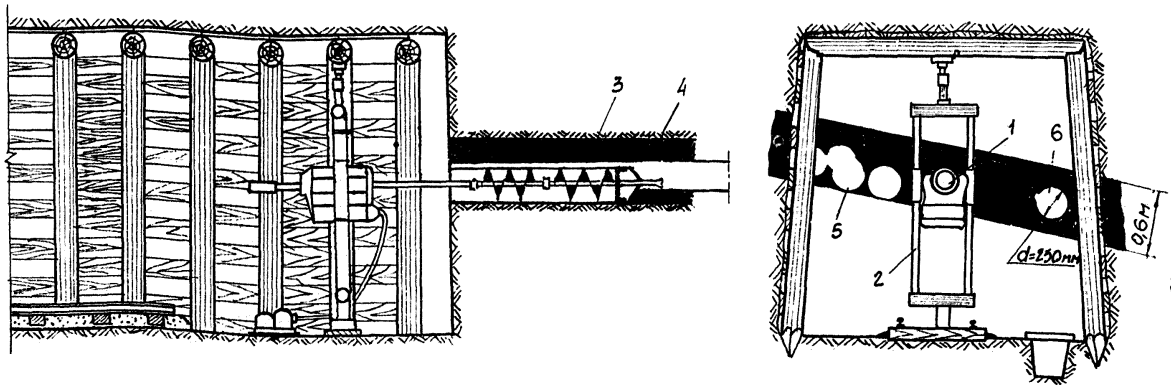


Рис. 17. Выемка угля в штреке по способу выбуривания с установкой сверла на колонке.

1- электросверло; 2- колонка; 3- шнеки; 4- коронка с забурником; 5- выемочные скважины; 6- дренажные скважины.

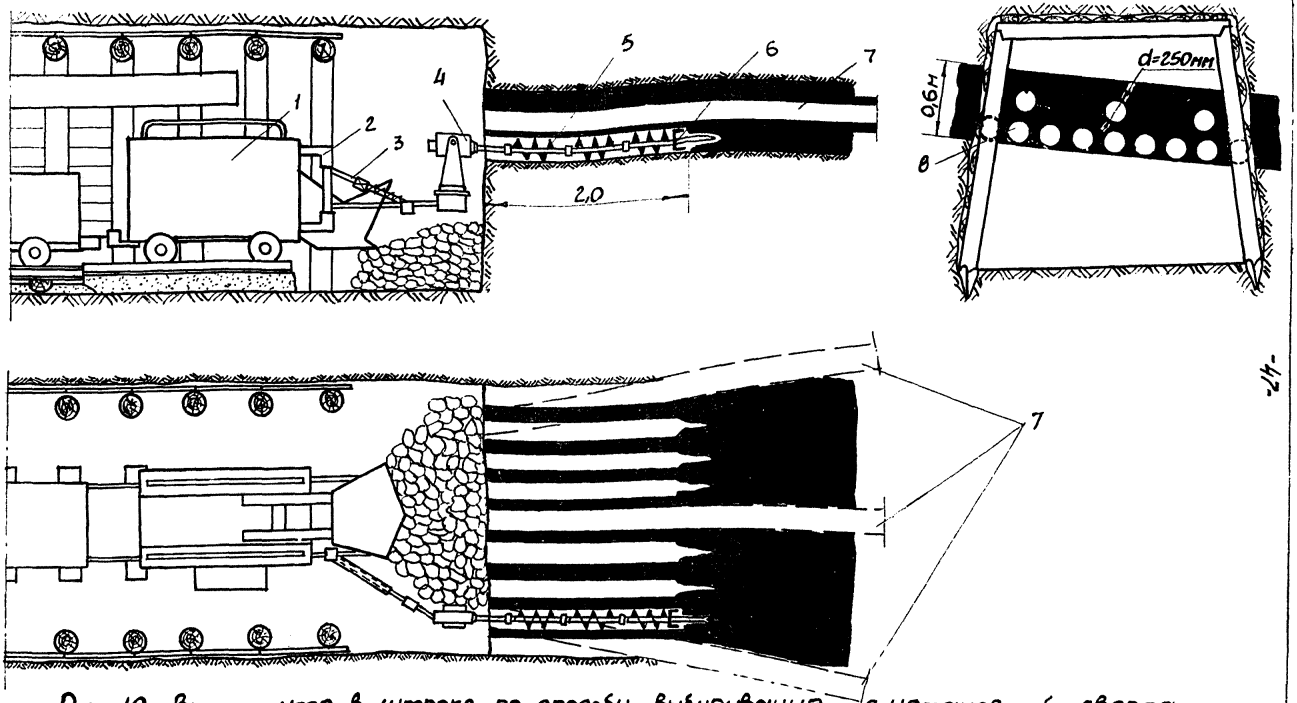


Рис. 18. Выемка угля в штреке по способу выбуривания с установкой сверла на погрузочной машине

1- погрузочная машина ПМЛ-5; 2-кронштейны; 3- манипулятор; 4- электросверло ЭБК-2М; 5- шнеки; 6-коронка с забурником; 7-дренажные скважины; 8- выемочные скважины.

Выбуривание заходки величиной 2м, как показывает опыт, можно произвести в течение одной - двух смен.

6. Подземная переносная вакуум-насосная установка

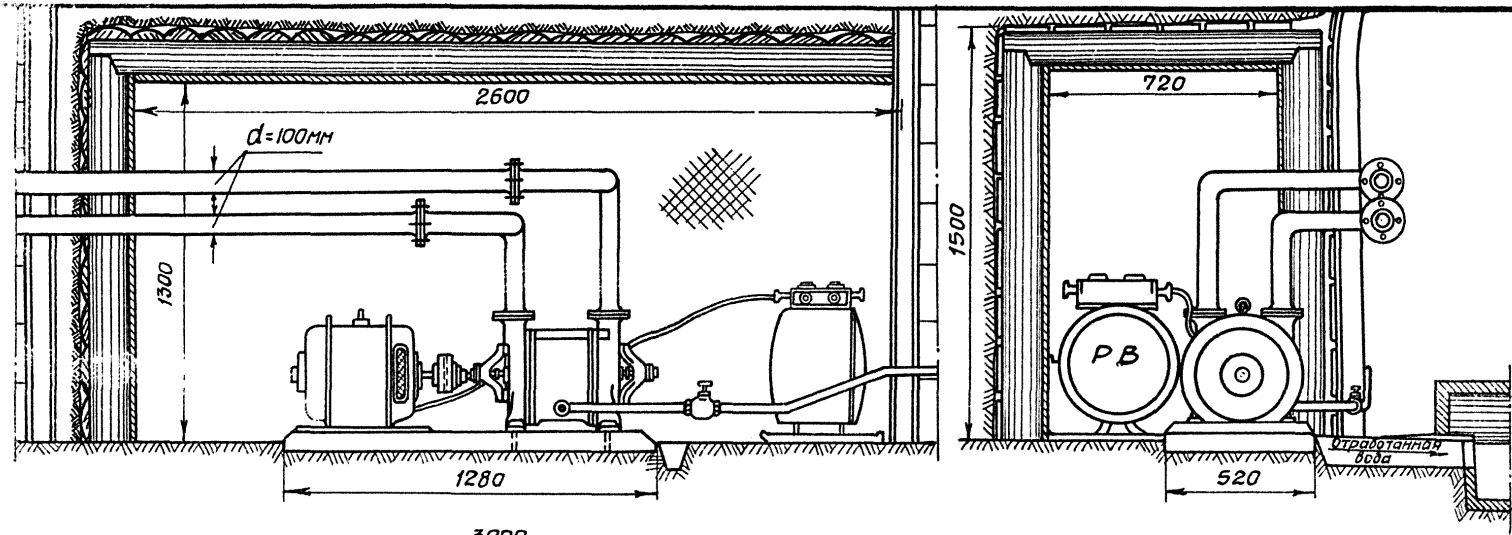
В тех случаях, когда об"ем работ по дегазации массива небольшой /одна-две выработки/, применяется подземная передвижная вакуум-насосная установка малой производительности.

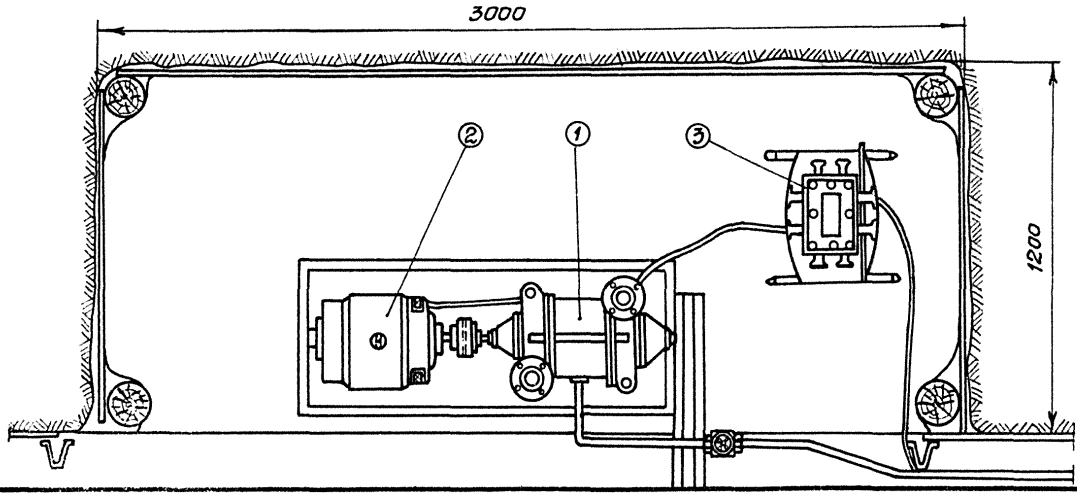
Разработанная УкрНИИОМШС установка состоит из вакуум-насоса типа РМК-2 с электродвигателем и пускателем и трубопровода, проложенного от места расположения установки до забоя выработки, где производится дегазация. Трубки присоединены к дегазационным скважинам.

Вакуум-насос и электродвигатель монтируются на одной раме, установленной на бетонной подушке.
Применяется электродвигатель типа МА-143-1/4 и пускатель к нему типа ПНВ-1331 во взрывобезопасном исполнении. Вода для питания вакуум-насоса подается по водопроводу в количестве 4 л/мин. Отработанная вода отводится в водоотводную шахтную канавку.

Вакуум-насосная установка устанавливается в выработке со свежей струей воздуха, проходящей за счет общешахтной депрессии, и не интенсивным движением транспорта. В случае отсутствия такой выработки установка размещается в специальной камере размером 1,5х0,72х2,6 м /рис.19/. Камера крепится деревом, стенки штукатурятся цементным раствором. Со стороны выработки камера отделяется решетчатой дверью, не мешающей проветриванию ее за счет проходящего потока воздуха.

Трубопровод, присоединенный к нагнетающему патрубку вакум-насоса, выводится из камеры и прокладывается до выработки с общей исходящей струей воздуха. Здесь конец трубы оборудуется рассеивающим патрубком, позволящим произвести разбавление газа до невзрывчатой концентрации.





NN п/п	Наименование	Ед. изм.	Коли-чество
1	Вакуум-насос РМК-2	шт.	1
2	Электродвигат. МА-143-1/4	шт.	1
3	Пускатель ПМВ-1331	шт.	1

Рис. 19. Подземная переносная вакуум-насосная установка.

Газопроводы укрепляются на стенках выработки с помощью подвесок. Звенья трубопровода соединяются между собой так, чтобы утечка и подсосы газа отсутствовали.

Для определения величины вакуума на вакуум-насосной установке и вблизи дегазационных скважин на газопроводе устанавливаются вакуумметры. Для замера количества отсасываемого газа применяется измерительная диафрагма.

Подземная передвижная вакуум-насосная установка применяется:

а/ для отсасывания газа через дегазационные скважины из угля пластов, опасных по выбросам;

б/ для отсасывания газа из массива угля пластов, подверженных суфлярным выделениям газа.

7. Устройства для каптажа и отвода суфляров

Крупные суфляры, сосредоточенные в одном месте, должны каптироваться и отводиться в общую исходящую струю шахты либо прямо на поверхность.

Каптаж состоит в том, что трещины, служащие выходом для суфляров, перекрываются металлическим колпаком, соединенным с газопроводом, по которому отводится газ. Газопровод может присоединяться к вакуум-насосной системе.

Каптажные колпаки изготавливаются из листового металла. Размеры их должны быть достаточными для перекрытия всех струй суфляра. При необходимости устанавливается несколько каптажных колпаков /рис.20/.

Каптажные колпаки углубляются в породу так, чтобы они не мешали работам в выработке. По краям их укладывается бетонная масса для герметизации. Присоединение колпаков к газопроводу производится после затвердения бетонной массы. Для этого применяются гибкие шланги.

8. Камеры - убежища

В целом ряде случаев полезно устраивать камеры-убе-

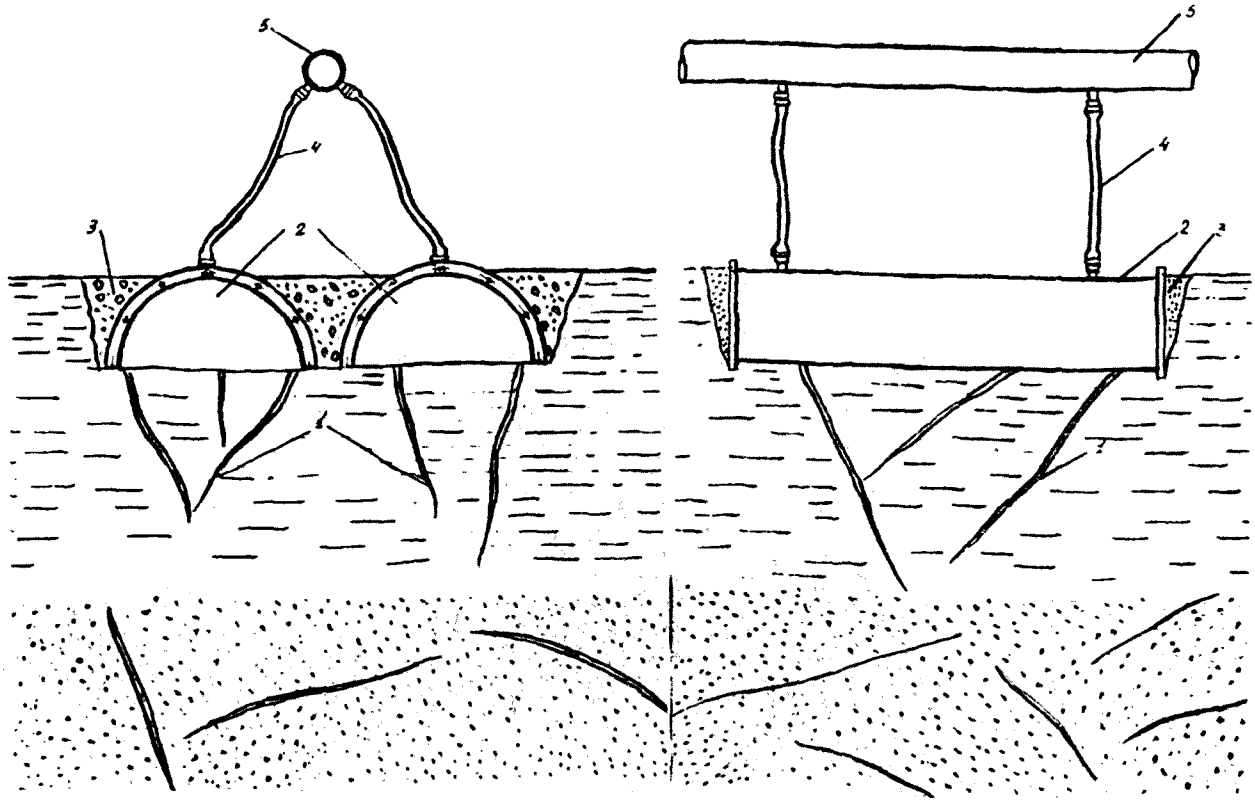


Рис.20. Каптирование и отвод суфляров в газопроводную сеть с помощью колпаков:

1-суфлярные трещины ; 2-каптажные колпаки из старых вентиляционных труб; 3 -бетон ; 4- резиновые шланги ∅ 2" ; 5-газопроводная магистраль.

жища, обеспечивающие укрытие рабочих при возникновении внезапного выброса. Расстояние от забоя выработки до камеры должно быть таким, чтобы люди в случае появления опасности могли успеть добежать и укрыться в камере. Исходя из практических соображений, это расстояние следует принимать минимум 10–15м и не более 120–150 м.

Месторасположение камеры – убежища зависит от общего расположения выработок и длины выработки, проходимой по опасному пласту или вскрывающей пласт, опасный по выбросам. Учитывая удобство передвижения людей, камера – убежище должна устраиваться со стороны ходовой части выработки.

На рис.21 представлены различные схемы расположения камер-убежища относительно забоя выработки при вскрытии и проведении выработок по пластам, опасным по выбросам. Если длина квершлага, вскрывающего опасный пласт, менее 150 м, камера-убежище может устраиваться на штреке за вентилятором частичного проветривания /а/ или в обходной выработке за стволом /б/ и /в/. Если квершлаг имеет длину более 150 м, то камера устраивается в квершлаге на расстоянии 120–150м от вскрываемого пласта./г/. При проведении длинного штрека по пласту, опасному по выбросам, камера-убежище устраивается в штреке через 120–150м в расстоянии от забоя штрека не более 10 м /д/

Размеры камеры-убежища бывают различными. Они определяются количеством людей, работающих в выработке. При проектировании камеры исходят из расчета 0,3 м2 пола камеры на одного человека.

Камера делается более или менее плотной. От основной выработки она отделяется бетонной стеной, в которой устраивается входная плотно закрывающаяся дверь. Вход в камеру должен постоянно освещаться аккумуляторной лампой с красным стеклом.

Обеспечение камеры свежим воздухом производится за счет выпуска сжатого воздуха, для чего через камеру прокладывается трубопровод сжатого воздуха, снабженный двумя

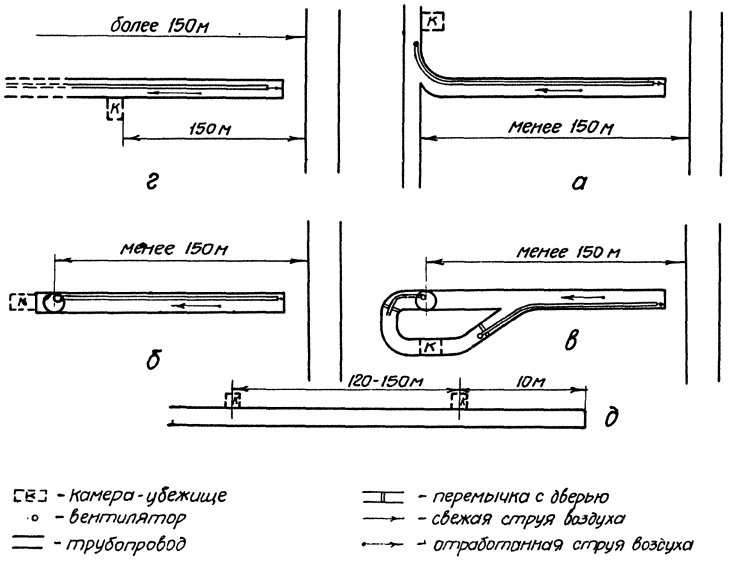


Рис. 21. Схема расположения камер-убежищ в шахте.

вентилями: один – позволяющий открыть подачу воздуха в камеру, другой – для перекрытия подачи сжатого воздуха в забой выработки. Сжатый воздух, выпускаемый в камеру, с целью очистки проходит через маслоотделительный фильтр.

На случай возможного прекращения подачи сжатого воздуха обеспечение воздухом камеры-убежища производится за счет выпуска кислорода из имеющихся в камере баллонов со сжатым кислородом. Баллоны снабжаются редукционными клапанами. Об"ем кислорода и число баллонов определяется из расчета пребывания людей в камере в течение одних суток.

На чертеже /рис.22/ представлена камера-убежище, разработанная ВостНИИ, которая может быть рекомендована в качестве образца для проектирования камер в конкретных условиях строительства шахт. Эта камера рассчитана на укрытие 7 человек. В передней бетонной стене камеры установлена дверная рама, сваренная из углового металла № 10 и закрепленная в бетоне с помощью штырей. Дверь изготавливается из листовой стали толщиной 4–5 мм, усиленной по краям и диагоналям угловым металлом. Дверь снабжается автоматическим затвором, позволяющим открыть ее с обеих сторон. Ширина дверного проема – 0,7м, высота – 1,7м.

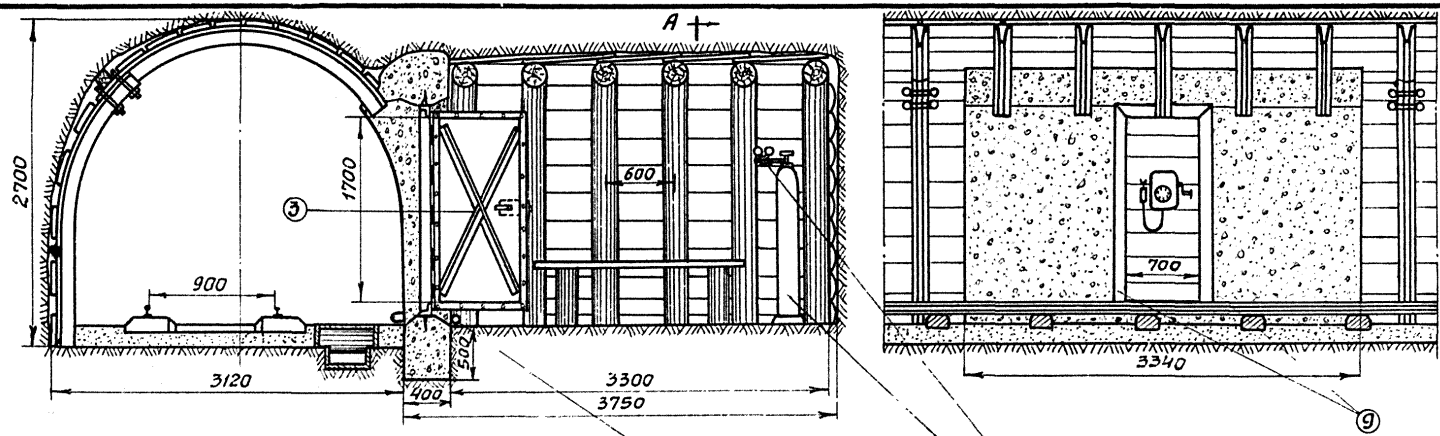
Герметичность дверного соединения достигается полосой резины, укрепленной по контуру двери при помощи заклепок. Дверь открывается внутрь камеры и остается открытой все время производства проходческих работ.

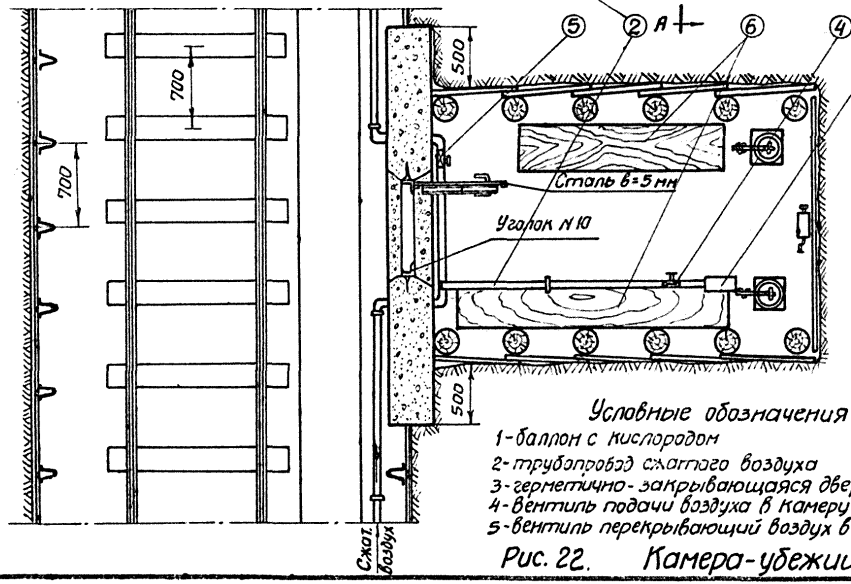
Камера оснащается следующим оборудованием: баллоны со сжатым кислородом типа А-40 – 2 шт; телефон – 1 шт; маслоотделительный фильтр – 2 шт; вентили для перекрытия трубопроводов сжатого воздуха – 2 шт.

III. МЕТОДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ПАРАМЕТРОВ

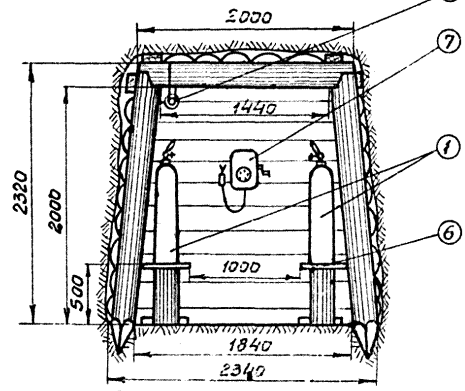
1. Методика расчета параметров передовых /дренажных/ скважин

Параметрами расположения дренажных скважин являются:





По А-А



Условные обозначения

1-баллон с кислородом
2-трубопровод сжатого воздуха
3-герметично-закрывающаяся дверь
4-вентиль подачи воздуха в камеру
5-вентиль перекрывающий воздух в забой
6.-Скамья
7.-телефон
8-маслоотделительный фильтр
9-рама из уголков N 10
10-редуктор.

Рис. 22. Камера-убежище типа ВостНИИ.

число скважин в одной серии, глубина и угол их расположения по отношению к оси выработки. Из существующих методик расчета параметров ~~разработанной~~ лучшей является методика МакНИИ, которая и принята в основу в данном случае.

Дренажные скважины располагаются веерообразно /рис.23/: средние - по оси или почти параллельно оси выработки, крайние - под углом к оси выработки так, чтобы ими обеспечивалась дегазация /изменение напряжения в массиве угля/ в зоне шириной М вокруг выработки. По данным МакНИИ, защитную зону М можно принимать равной 4м. На крутых пластах защитная зона принимается только с верхней стороны.

Угол наклона крайних дренажных скважин определяется по следующей формуле:

$$\cos\alpha = \frac{(M+B)R + (e+a)\sqrt{(e+a)^2 + (M+B)^2 - R^2}}{(M+B)^2 + (e+a)^2},$$

где М - ширина защитной зоны вокруг выработки, м;

в - расстояние от стенки выработки до устья скважины, м;

R - радиус дренирования /влияния/ скважин, м. При хорошей газопроницаемости угля R = 3м, средней газопроницаемости R = 2 м и слабой газопроницаемости R = 1м;

e - величина заходки, обеспечиваемая защитой одного комплекта скважин, м;

a - неснижаемый запас опережающих скважин, м. Согласно практическим данным эта величина не менее 3м.

Длина верхних скважин определяется по следующей формуле:

$$L = \frac{M+B-1+(e\sin\alpha - R)\cos\alpha}{\sin\alpha}, \text{м}.$$

Величина L должна быть не менее $\frac{e+a}{\cos\alpha}$, м

Формулой можно пользоваться при условии:

$$e\sin\alpha \leq 2R$$

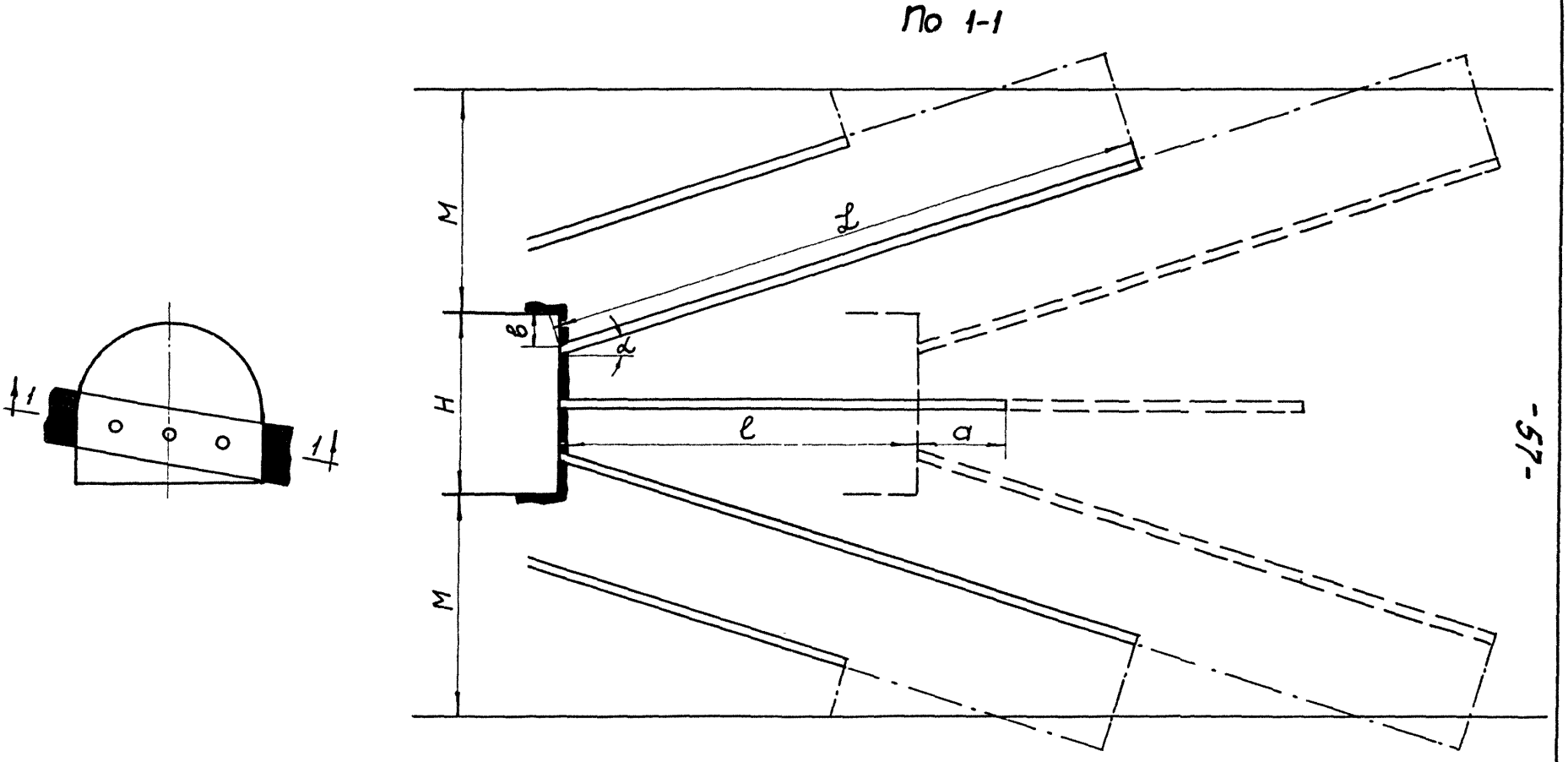


Рис. 23. Схема расположения дренажных скважин (к расчету их параметров).

При невыполнении указанного условия в защитной полосе будут иметься незащищенные участки.

Общее число скважин, располагаемых по ширине угольного забоя выработки, определяется по формуле:

$$n = \frac{\left(\frac{H}{2} + M - \frac{R+2r}{\cos\alpha}\right)\cos\alpha}{R+2} + 1,$$

где H – ширина забоя по углю, м;

r – радиус скважин, м;

Остальные обозначения указаны выше.

В случае получения по формуле числа скважин более трех остальные скважины, кроме крайних, располагаются между ними и проводятся по линии неснижаемого запаса. Угол наклона скважин определяется графически.

При однородной структуре пласта дренажные скважины располагаются посередине мощности пласта. При наличии мягких или перемятых пачек угля скважины располагаются в этих пачках.

При мощности пласта до 1,5м скважины располагаются в один ряд, при большей мощности – в два ряда.

2. Методика определения радиуса дренирования скважин

Для определения радиуса дренирования скважин на пластах, опасных по внезапным выбросам, бурят две замерные и одну дренажную скважины /рис.24/.
Замерные скважины бурятся на глубину 4–4,5 м в верхнем углу забоя выработки: одна – вплотную к стенке и другая – на 1м ниже первой. Эти скважины оборудуются трубками и герметизируются. К концу трубок присоединяются манометры для измерения давления.

Дренажная скважина бурится после того, как в замерных скважинах установится постоянное газовое давление

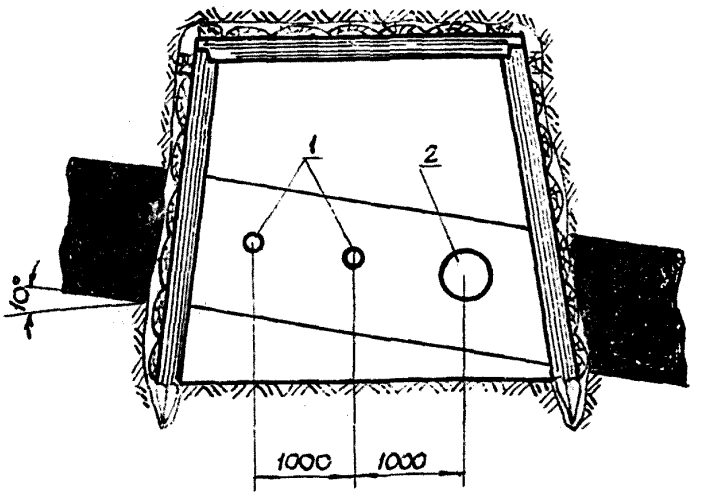


Рис. 24. Схема расположения замерных скважин (к методике определения радиуса влияния дренажных скважин).

1- замерные скважины d = 43 мм;

2- дренажная скважина d = 300 мм.

/манометры на скважинах дают все время одно и тоже показание/. Располагается она на расстоянии 1 м ниже второй замерной скважины.

Диаметр дренажной скважины принимается 250-300 мм, глубина - 10-12м.

По интенсивности падения давления газа в замерных скважинах устанавливается величина радиуса дренирования. За радиус дренирования принимается расстояние от скважины, на котором давление газа падает за 24 часа на 50% от начального.

3. Способы замера давления газа в угольных пластах

Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах требуют обязательного замера давления газа при приближении забоя квершлага к пласту угля, опасному по внезапным выбросам. Зная величину газового давления, можно применить те или иные меры борьбы с выбросами.

Определение давления газа в угольных пластах производится манометром, присоединенным к трубке, помещенной в герметически закрытую скважину, пробуреннную для этой цели.

На рис.25 показаны положение замерной трубки в скважине и способ ее герметизации с помощью цементного раствора. Конец трубки, имеющий несколько мелких отверстий, размещается в участке скважины /газовая камера/, расположенном в пласте угля. Скважины бурятся диаметром 40-50 мм, трубки применяются цельнотянутые стальные или медные с внутренним диаметром 4 мм.

Замер давления газа при вскрытии пласта производится посредством скважины, пробуриваемой через 5-метровую толщу пород из забоя вскрываемой выработки /рис.26./ При проведении выработок по пласту скважина для замера давления газа бурится из камеры, пройденной в сторону от выработки /рис.27/ Линия пересечения пласта скважиной должна проходить

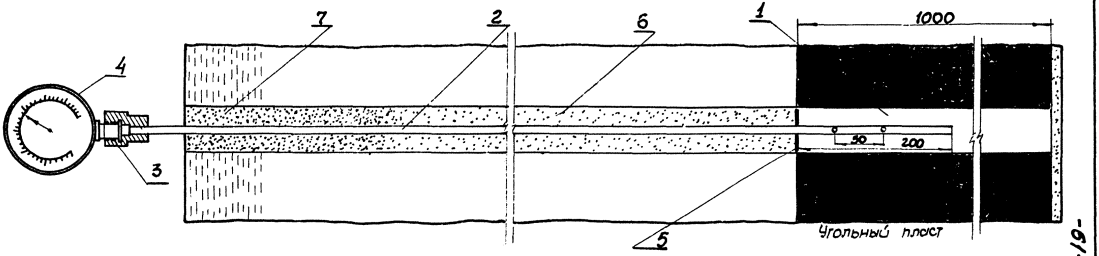


Рис. 25. Положение замерной трубки в скважине.

1- газовая камера; 2- трубка; 3- штуцер; 4- манометр; 5- диск;
6- цементный раствор; 7- цементный раствор утрамбованный.

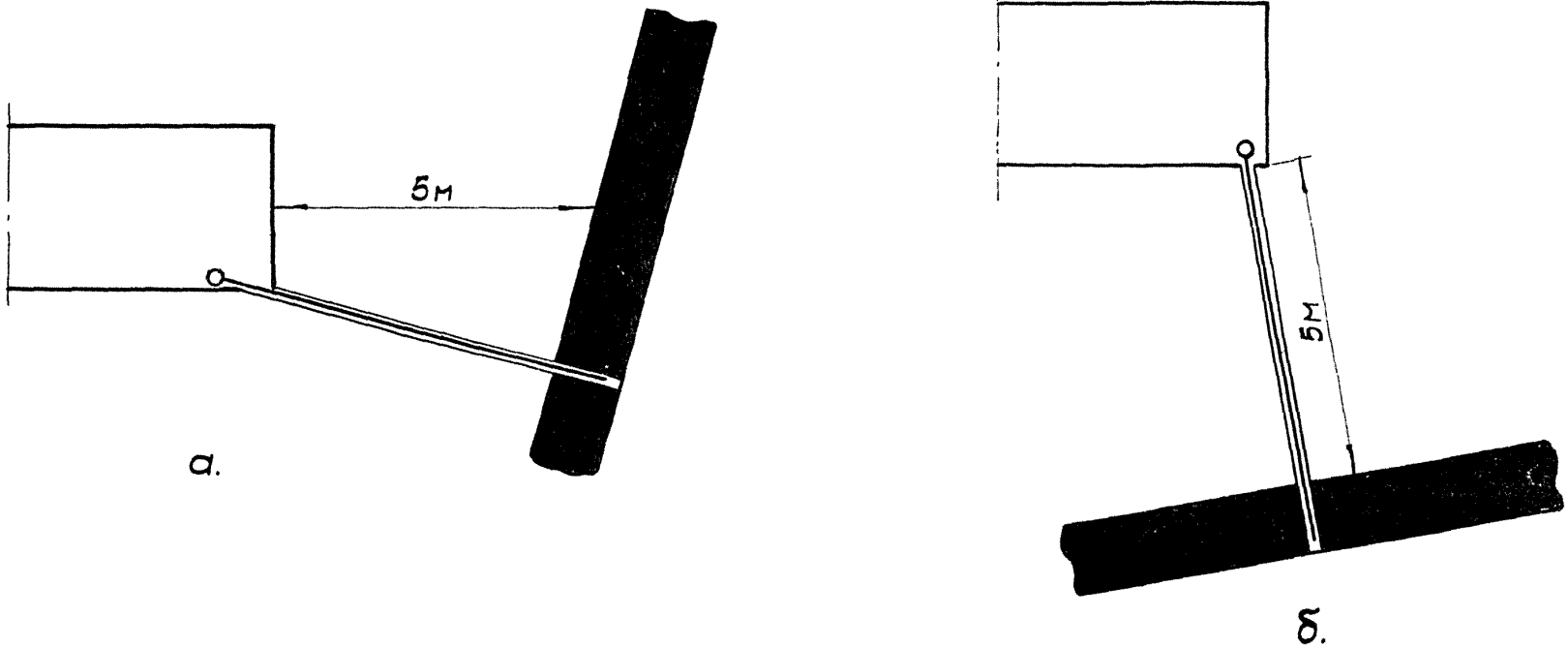
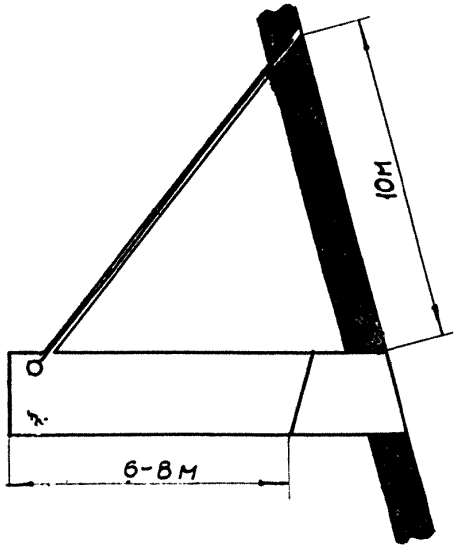
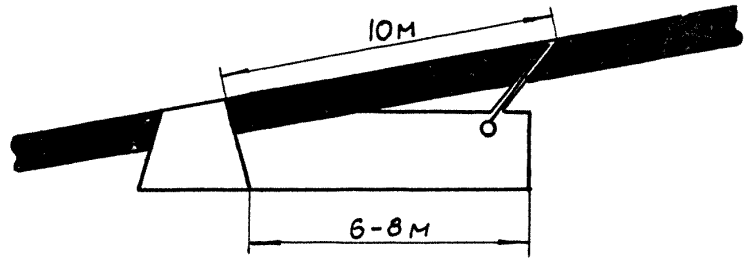


Рис. 26. Схема расположения скважин для измерения газового давления перед вскрытием:
а. крутого пласта; б. пологого пласта.



а.



б.

Рис. 27. Схема расположения скважин для измерения газового давления при проведении выработок по пласту:
а. крутому ; б. пологому.

от стенки выработки на расстоянии не менее 10 м.

При герметизации скважины глино-цементным раствором /цемент марки 500 и глина каолиновая/ манометр ввинчивается в штуцер трубки через 6 часов. При применении расширяющегося цемента это время сокращается до 1,5 – 2 часов.

Неизменные показания манометра в течение двух суток отвечают газовому давлению в угольном пласте.

4. Организация работ по бурению передовых /дренажных/ скважин

Условия бурения дренажных скважин различны и определяются направлением /горизонтальные и наклонные/ выработок, углом падения пластов, числом и диаметром скважин, средствами бурения /станки ЛБС-4, БВУ/. Комплекс работ по бурению скважин состоит из следующих процессов: транспортировки станка к забою, установки его, бурения скважин, перестановки станка для бурения следующих скважин, демонтажа и транспортировки станка к месту его хранения. Каждый процесс заключает в себе ряд операций, на выполнение которых требуется различное время.

При бурении станком ЛБС-2 нормы времени на выполнение операций можно найти в "Сборнике норм выработки на горные работы для шахт Донецкого бассейна", Госгортехиздат, 1959 г. При бурении скважин станком ЛБС-4 нормы времени можно принимать по сборнику с введением поправочного коэффициента:

а/ нормы на транспортировку бурового станка в забой и обратно, на монтаж, демонтаж и установку с изготовлением рабочего полка умножаются на коэффициент 0,6;

б/ нормы на бурение скважин и извлечение бурового инструмента умножаются на коэффицент 1,55.

Время на перестановку станка от одной скважины к

другой может приниматься по практическим данным, равным 10 мин. При обслуживании станка двумя рабочими на одну перестановку задалживается 0,3 чел/час.

При бурении скважин станком БВУ выполняются те же процессы. Общих норм на бурение станком БВУ пока не установлено. Ввиду этого при разработке организации работ по бурению можно принять данные о производительности станка, установленные при испытании их. При бурении скважин диаметром 250 мм производительность его составляет 30-36 м/смену.

Учитывая конкретные данные, составляется организация работ по бурению дренажных скважин.

Так, например, если бурятся скважины в горизонтальной выработке, проходимой по пласту, опасному по выбросам, пологого падения, то по расчету необходимо пробурить 5 скважин станком ЛБС-4. Величина заходки принята 8м. Результаты расчета об"емов работ по операциям приведены в таблице 7. Там же приведены данные о числе принятых рабочих и времени выполнения операций по графику.

В соответствии с этим составляется график организации работ по бурению дренажных скважин /рис.28/.

Аналогичным образом ведутся расчеты и составляются графики организации работ по бурению скважин во всех других случаях.

Расчеты показывают, что на бурение скважин задалживается 4 смены, в других случаях - две смены и в отдельных случаях - одна смена.
Причем бригада бурильщиков, работающая в смену, состоит из двух рабочих: машиниста бурового станка и его помощника. В помощь им при транспортировке станка выделяются дополнительно один-два человека из проходчиков.

NN п/п	Процессы	Время по графику		Количество рабочих	I смена						II смена						III смена						IV смена					
					часы																							
		час.	мин.		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5
1	Транспортирование бурового станка в забой	-	15	4																								
2	Установка станка в забое	-	15	4																								
3	Бурение скважин	23	00	2																								
4	Демонтаж станка	-	15	4																								
5	Транспортирование бурового станка из забоя	-	15	4																								

Рис.28. Организация работ по бурению дренажных скважин

Таблица 7

Об"емы работ и результаты расчета рабочей силы и времени на операции

№№ пп	Процессы и операции	Об"ем работ на цикл		По сборнику норм				Чел. час по норме	К-во чел.	Время по графику	
		един изм	к-во	§	норм	коэф. эффициент	прим. норм			час	мин
1	Транспортирование бурового станка в забой	М	40	48	400	0,6	240	1,00	4	-	15
2	Сборка машины после транспортировки и установки, с изготовлением полка	маш	1	48	9,4	0,6	5,65	1,06	4	-	15
3	Бурение скважины ϕ 300мм	М	14	48	14,5	1,55 0,9	20,2	4,15	2	2	00
4	Извлечение бурового инструмента	М	61	48	56	1,55	86,8	4,22	2	2	05
5	Передвижение станка для бурения след.скважины	раз	4	-	0,3	-	-	1,20	2	-	40
6	Бурение скважины	М	11	48	14,5	1,55 0,9	20,2	3,26	2	1	25
7	-"- -"-	М	11	48	14,5	1,55 0,9	20,2	3,26	2	1	25
8	Бурение скважины	М	11	48	14,5	1,55 0,9	20,2	3,26	2	1	25
9	-"- -"-	М	14	48	14,5	1,55 0,9	20,2	4,15	2	2	00
10	Демонтаж станка и разборка полка	маш	1	48	9,4	0,6	5,65	1,06	4	-	15
11	Транспортирование бурового станка из забоя	М	40	48	400	0,6	240	1,00	4	-	15

5. Методика проектирования сотрясательного взрывания

Общие сведения

Согласно единым правилам безопасности при взрывных работах /1958 г./ и Правилам безопасности в угольных и сланцевых шахтах /1958 г./ сотрясательное взрывание применяется на пластах, опасных по внезапным выбросам угля и газа, при вскрытии их и прохождении выработок.

Работы по сотрясательному взрыванию ведутся по проекту, разрабатываемому заранее, который включает паспорт буровзрывных работ и инструкцию по организации сотрясательного взрывания.

Проект утверждается главным инженером треста.

Составление паспорта буровзрывных работ

Паспорт буровзрывных работ для сотрясательного взрывания должен обеспечивать высокий КИШ /0,85-0,9/ и хорошее оконтуривание выработки, исключающее дополнительные работы с применением отбойных инструментов.

Многолетняя практика ведения сотрясательного взрывания выработала некоторые общие положения и требования, которые закладываются в основу разрабатываемого паспорта.

Эти положения и требования следующие:

а/ Количество шпуров на 1 м2 площади взрываемого угольного забоя должно приниматься от 3 до 5, в зависимости от ширины забоя;

б/ глубина шпуров должна приниматься в пределах от 2 до 3 м, при этом чем больше ширина забоя, тем должна быть больше глубина шпуров; необходимо учитывать также величину заходки при данной организации работ;

в/ вес заряда шпуров в зависимости от глубины их колеблется в пределах от 0.6 до 1 кг;

г/ при слабых углях указанные выше величины берутся несколько меньше указанных меньших пределов, а при крепких-несколько больше указанных больших пределов;

д/ в зависимости от угла падения пласта, трещиноватости угля, различия в крепости угля по пачкам составляется та или иная схема расположения шпуров для сотрясательного взрывания;

е/ в качестве ВВ для сотрясательного взрывания /согласно журнальному постановлению № 11/59 от 10.9-1959 г. Госгортехнадзора УССР/ должны применяться аммониты типа ПЖВ-20, изготовляемые в виде патронов диаметром 36 мм, весом 200-250 г и длиной 180 и 230 мм;

ж/ в качестве СВ могут применяться электродетонаторы мгновенного действия типа ЭД-8п-59 и с миллисекундным замедлением типа ЭДКЗ с периодом замедления до 130 мсек.

Имея в виду указанные нормы и положения, параметры паспорта буровзрывных работ для сотрясательного взрывания устанавливаются в следующем порядке.

Определяется площадь забоя по углю по формуле:

$$S_y = \ell m \ , \quad м^2 \ ,$$

где ℓ - ширина выработки по углю, м;

m - мощность пласта угля, м.

Число шпуров на всей площади забоя по углю

$$n = S_y \cdot K_ш \ ,$$

где $K_ш$ - количество шпуров, принимаемое на 1 м2 забоя.

Учитывая ширину забоя и требования цикличной организации работ, принимается глубина шпуров $\ell_{шп}$ с учетом положения /б/ и величина КШ.

Отсюда величина заходки равняется

$$l_{зах} = l_{шп} \cdot КИШ \text{ , м}$$

Приняв вес заряда одного шпура $q_{шп}$ и зная вес одного патрона ВВ $q_п$, находится число патронов, закладываемых в шпур.

$$z = q_{шп} : q_п$$

Общий вес заряда ВВ по забою составит

$$Q = n q_{шп} \text{ , кг.}$$

Коэффициент заполнения шпуров составит

$$К_з = (z \cdot l_п) : l_{шп},$$

где $l_п$ - длина одного патрона ВВ, м.

Глубина врубовых шпуров обычно принимается на 10% больше отбойных. Тогда глубина врубовых шпуров выразится:

$$l_{вр} = l_{шп} \cdot 1,1 \text{ , м}$$

Углы наклона шпуров определяются по известным формулам:

1/ для врубовых $\quad tg\alpha_{вр} = \frac{2 l_{вр}}{A_{вр} - a_{вр}}$,

где $A_{вр}$ - расстояние между устьями врубовых шпуров, примерно 1,4 м;

$a_{вр}$ - расстояние между концами врубовых шпуров, примерно 0,4 м

2/ для отбойных $\quad tg\alpha_{отб} = 2 tg\alpha_{вр}$,

3/ для оконтуривающих $\quad tg\alpha_{ок} = \frac{l_{отб}}{C}$,

где C - величина между стенкой забоя и линией расположения шпуров , обычно равная 0,1 - 0,15 м

На основании данных, полученных указанным расчетом, дается схема расположения шпуров.

Полная форма паспорта буровзрывных работ для сотрясательного взрывания приведена на рис. 29.

Стр 1.

Утверждаю
Гл. инж. комбината
"..."....19.....г
.....

Согласовано
с Мак НИИ
"..."..19.....г.
.....

Паспорт

буровзрывных работ для сотрясательного взрывания

Комбинат .....
Трест .....
Шахта .....
Выработки .....
Пласт .....

Стр. 2.

Условия взрывания

1. Сечение выработки:
   в проходке $м^2$ .....
   в свету $м^2$ .....
2. Площадь забоя:
   по углю $м^2$ .....
   по породе $м^2$ .....
3. Крепость угля f .....
   пород f .....
4. Количество шпуров
   по углю шт. .....
   по породе шт. .....
5. Глубина заходки м .....
6. Общий заряд В. В.
   по углю кг .....
   по породе кг .....

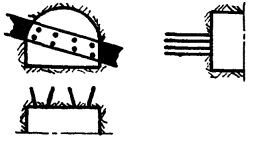
Стр. 3

7 Максим. опереж. породн. забоя угольным м .....
8 Применяемое ВВ ПЖВ-20
9 Электродетонаторы ЭД-8п-59
(по углю и по породе). и ЭД КЗ
10 Материал вн. забойки песч. гл. пыжи
11 Взрывная машинка ВМК-3/50
12 Бурильная машина
по углю тип СПР
число .....
по породе тип ПР-24л. . .
число .....
13 Резцы по углю БИ-501
по породе КД ф 43 мм
14 Схема соединения шпуров ..... последоват.

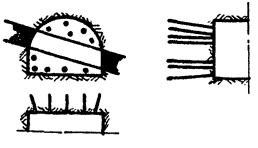
Стр. 4

Схема расположения шпуров.

а. по углю



б. по породе



Стр. 5

Расчетные данные

N шпуров взрываемых за один прием.	Количество шпуров в серии, шт.	Длина шпуров, м.	Углы наклона шпуров, град.		Величина заряда в шпуре кг.	Коэффициент заполнения шпуров	Длина забойки, м.	Очередность взрывания, м/сек
			В вертикальной плоскости	В горизонтальной плоскости				

Стр. 6

Схема располож. выработки (выкопировка из плана горных работ).

Ожидаемые результаты

N п/п	Наименование показателей	Единиц измер.	Количество
1	Коэффициент использования шпуров	–	1.0
2	Подвигание забоя за взрыв.	м	2.0
3	Объем взорванной породы в целике	$м^3$	14.4
4	Расход ВВ на 1п.м. выраб. (по породе)	кг	8.4
5	Расход электродетонат. на 1п.м	шт.	6.0

Гл. инж. шахты.
Нач. участка.
Нач. вентиляции.

Рис. 39. Форма паспорта буровзрывных работ для сотрясательного взрывания (проходка по пласту).

В зависимости от мощности угольного пласта шпуры могут располагаться в два или четыре ряда.

Бурение шпуров должно производиться вращательным способом. Применяются пневмосверла СПР-11 и СПР-15.

Заряжение и взрывание шпуров производится в соответствии с требованиями, изложенными в Единых правилах безопасности при взрывных работах.

При разработке паспорта буровзрывных работ для выработок, вскрывающих опасный пласт, учитываются те же положения и требования.

Ввиду того что шпуры для вскрытия пласта бурятся по породе, причем они должны пересекать полностью пласт угля, необходимо на 1 м2 площади забоя принимать максимальное число шпуров из указанных в приведенных положениях.

Шпуры располагаются в два-три ряда в соответствии с формой сечения вскрывающей выработки. При этом врубовые шпуры размещаются так, чтобы они обеспечивали необходимый конический вруб, а оконтуривающие - взятие породы и угля точно по форме выработки.

Расчет заряда и определение углов наклона шпуров производится по формулам и в порядке, которые указаны выше.

Определение глубины шпуров рекомендуется производить по диаграмме /рис.30/. При этом необходимо знать высоту расположения шпура от почвы выработки и угол падения пласта. На диаграмме указан ключ определения глубины шпуров.

Диаграмма составлена для пластов угля ~~крутых~~ мощностью в один метр и расположения верхнего угла забоя от пласта на расстоянии 2м. При иной мощности пласта в полученный по диаграмме результат вводится поправка:

$$\Delta l_1 = \frac{m-1}{\sin\alpha},$$

а при ином расстоянии до забоя поправка

$$\Delta l_2 = l_x - l_3$$

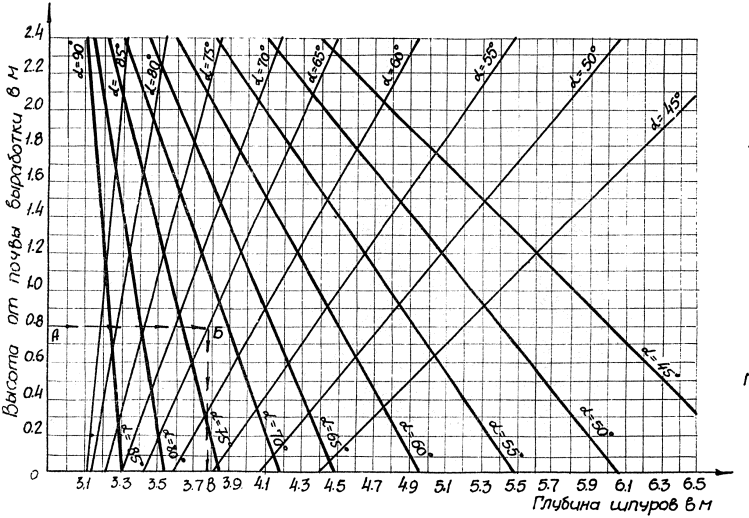


Рис. 30. Диаграмма определения глубины вскрывающих шпуров.

Тогда исправленная глубина шпура выразится:

$$L = L_g + \Delta l_1 + \Delta l_2 = L_g + \frac{m-1}{\sin\alpha} + (l_x - l_3), \text{ м},$$

где L_g – глубина шпура, полученная по диаграмме, м;

m – мощность пласта, м;

α – угол падения пласта, м;

l_3 – расстояние верхнего угла забоя до пласта, равное 2 м;

l_x – другое расстояние от пласта до забоя, м.

Аналогичным образом определяется глубина каждого шпура.

Бурение шпуров в данном случае может производиться бурильными молотками ударного действия, причем при перебуривании пласта должны предусматриваться меры предосторожности в отношении возможных микровыбросов угля и газа и выхода выделяющегося газа.

Взрывание зарядов одной заходки должно производиться за один прием.

Образец паспорта буровзрывных работ для сотрясательного взрывания при вскрытии пласта приводится на рис. 31.

Взрывание зарядов при сотрясательном взрывании должно производиться с помощью взрывной машинки типа ВМК-3/50.

Соединение электродетонаторов должно быть последовательное. Сопротивление электровзрывной сети при этом должно определяться по формуле:

$$R = n r_э + 2 L_м r_м + r_c \Sigma L_c,$$

где n – число одновременно подключаемых электродетонаторов взрывной сети;

$r_э$ – расчетное сопротивление одного электродетонатора /вместе с концевыми проводниками/, ом;

$L_м$ – длина магистрального провода /в один конец/ с учетом 10% на изгибы, м;

Стр. 1

Утверждаю
Гл. инж. комбината
«...» ..... 196.. г.
.....

Согласовано
с Госгортехнадзором
«...» ..... 196.. г.
.....

Паспорт
буровзрывных работ для вскрытия пласта (сотрясательное взрывание).

Комбинат .....
Трест .....
Шахта .....
Выработка .....
Пласт .....

Стр. 2.

Условия взрывания

1	Сечение выработки в проходке	$м^2$ .....
	в свету	$м^2$ .....
2	Крепость пород	f .....
3	Количество шпуров	шт .....
4	Общий заряд ВВ	кг .....
5	Применяемое ВВ	ПЖСВ-20
6	Электродетонаторы	ЭД-8П-5В и ЭДКЗ
7	Материал забойки	песч. глин. пыж
8	Взрывная машинка	ВМК $^3/_{50}$
9	Бурильная машина	ПР-24Л
10	Резцы по породе	КД, ФЗ3нм
11	Схема соединения шпуров	последоват.

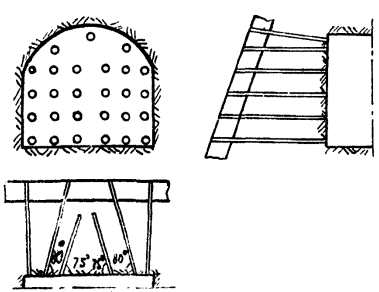
Стр. 3

Схема расположения выработки
(выкопировка из плана горных работ).

-75-

Стр. 4

Схема расслоения шпуров



Стр. 5

Расчетные данные.

№ № шпуров, взрываемых за один прием	Количество шпуров в серии, шт.	Длина шпуров, м.	Углы наклона шпуров к горизонту: в вертикальной плоскости	в горизонтальной плоскости	Вид ВВ и его заряд в шпуре, кг	Коэффициент использования шпуров	Подвигание забоя за взрыв, м	Объем взорванной породы в целике, $м^3$

Стр. 6

Ожидаемые результаты.

№ п/п	Наименование показателей	Един. изм.	Количество
1	Коэффициент использования шпуров	–	–
2	Подвигание забоя за взрыв.	м	–
3	Объем взорванной породы в целике	$м^3$	–
4		–	–
5		–	–

Гл. инж. шахты.
Нач. участка.
Нач. вентиляции

Рис. 31. Форма паспорта буровзрывных работ для сотрясательного взрывания (вскрытие пласта).

$r_м$ – сопротивление 1м магистрального провода, ом/м;
$r_с$ – сопротивление 1м соединительного провода, ом/м;
$\Sigma L_с$ – длина соединенных проводов, м.

Согласно ПБ сечение медных магистральных проводов должно быть не менее 0,75 мм2. Кроме того, они должны быть покрыты полихлорвиниловой или резиновой изоляцией.

Рассчитанное по указанной формуле сопротивление сети сравнивается с тем, какое указано в технической характеристике взрывной машинки, и таким путем проверяется пригодность машинки для производства сотрясательного взрывания.

Помимо указанного, перед подключением взрывной машинки к магистрали взрывник с помощью омметра ЛМ-48 должен проверить сопротивление всей электровзрывной сети, которое не должно быть выше указанного в техническом паспорте машинки. Вместе с тем, с помощью прибора М-57 проверяется целостность взрывной цепи.

Инструкция по сотрясательному взрыванию

Для каждого забоя, где применяется сотрясательное взрывание, составляется инструкция, к которой прилагается паспорт буровзрывных работ для сотрясательного взрывания.

В инструкции указывается порядок и техника производства сотрясательного взрывания. При составлении инструкции и установлении порядка сотрясательного взрывания руководствуются указаниями, изложенными в Единых правилах безопасности при взрывных работах и Правилах безопасности в угольных и сланцевых шахтах. Кроме того, учитываются указания по организации буровзрывных работ, изложенные в Руководстве по буровзрывным работам, разработанном УкрНИИОМШС и утвержденным Госгортехнадзором УССР, 1960 г.

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

Проведение выработок, вскрывающих угольные пласты, опасные по выбросам угля и газа

Стр.

I. Общие положения и правила 79

II. Технологические схемы вскрытия пластов . . . 81

А. Крутопадающие и наклонные пласты 81

1. Технологическая схема вскрытия пластов с применением дренажных скважин 81

2. Технологическая схема вскрытия пластов с применением активной дегазации 95

3. Технологическая схема вскрытия пластов с применением каркасного крепления 101

4. Технологическая схема вскрытия пластов с помощью штангового крепления 107

5. Технологическая схема вскрытия пластов с применением предварительного увлажнения массива угля 110

Б. Пологопадающие пласты 118

1. Технологическая схема вскрытия пластов с применением дегазации (скважины бурятся из котлована) 118

2. Технологическая схема вскрытия пластов с применением дегазации (скважины бурятся через породную толщу) 122

3. Технологическая схема вскрытия пластов посредством котлована и выемки породы до пласта 125

1. Общие положения и указания

В настоящем разделе даются технологические схемы проведения выработок, вскрывающих крутые, наклонные и пологие пласты угля, опасные по выбросам. Для предупреждения внезапных выбросов угля и газа при вскрытии крутых и наклонных пластов применены:
дренажные скважины, дегазация с приложением вакуума, передовая каркасная крепь, передовая штанговая крепь, предварительное увлажнение массива угля. При вскрытии пологих пластов применены: дегазация через скважины, пробуренные по почве, дегазация через скважины, пробуренные в толще пород, и вскрытие с выемкой породы до угля.

При разработке технологических схем проходки выработок, вскрывающих пласты, приняты следующие основные требования и положения, являющиеся общими для всех случаев.

1. При подходе забоем вентштрека /или выработки, пройденной по пласту/ к опасному угольному пласту на расстояние 10м /считая по нормам/ производится бурение двух разведочных скважин. Указанное расстояние определяется по материалам геолого-маркшейдерской службы на шахте.

2. Глубина разведочных скважин должна быть не менее 6м. Эти скважины должны обеспечивать разведку пятиметровой толщи пород. Исходя из этого, направление скважин должно быть следующим: одна - впереди забоя по оси выработки, другая - по нормам к пласту угля.

Диаметр разведочных скважин должен быть не менее 42 мм.

3. Бурение скважин может производиться перфораторами типа ПР-30л или ПР-24л или другими бурильными молотками и станками.

4. Разведочные скважины должны буриться через каждые

5м проходки квершлага. При встрече скважины с пластом угля последний должен перебуриваться на всю мощность.

5. При подходе квершлага к опасному крутопадающему пласту на 6м сечение выработки уменьшается до 5 м2. Если же при вскрытии крутопадающих пластов применяется способ передового /каркасного/ или штангового крепления, изменять сечение квершлага нецелесообразно.

При подходе квершлага к опасному пологопадающему пласту изменение сечения квершлага также не производится, так как пологий пласт вскрывается всегда только частым сечением квершлага.

6. При подходе к опасному пласту на расстояние 3м /считая по нормам/ взрывные работы по проходке квершлага ведутся в режиме сотрясательного взрывания.

7. Перед обнажением пласта взрыванием /вскрытие/ толща породы между пластом и квершлагом /считая по нормам/ должна быть не менее 2 м.

8. При приближении забоя квершлага к пласту угля производится замер давления газа в угольном массиве. Методика и способ замера давления указаны выше /раздел первый/.

9. Вскрытие пласта тем или иным способом производится только при давлении газа в массиве угля менее 10 атм. В случаях большего газового давления в пласте применяются меры по снижению его до величины менее 10 атм. Если снизить давление газа не представляется возможным, то вскрытие крутых пластов должно производиться по способу предварительного возведения передовой крепи.

10. Перед вскрытием пласта по способу предварительной дегазации должен определяться радиус влияния дренирующей скважины. Методика определения радиуса дренирования скважин указана в разделе первом. Там же указано, как подбирается радиус дренирования скважин при расчетах и проектировании.

П. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ВСКРЫТИЯ ПЛАСТОВ

А. КРУТОПАДАЮЩИЕ И НАКЛОННЫЕ ПЛАСТЫ

I. Технологическая схема вскрытия пластов с применением дренажных скважин

а/ Исходные данные. Квершлагом пересекается угольный пласт, опасный по выбросам. Мощность пласта – 1 м, угол падения – 75^0. Уголь-средней крепости, газоносный. В кровле залегает крепкий песчанистый сланец, в почве – плотный глинистый сланец. По простиранию пласта встречаются мелкие нарушения в виде сбросов.

Квершлаг имеет поперечное сечение в свету 5,7 м2, крепится металлической арочной крепью. Проходка квершлага производится с помощью буровзрывных работ.

б/ Общие положения. Согласно общим положениям с расстояния до пласта 10 м /по нормали/ производится бурение двух разведочных скважин глубиной по 6м каждая для разведки пятиметровой толщи пооод около квершлага. Диаметр скважин – 45 мм.

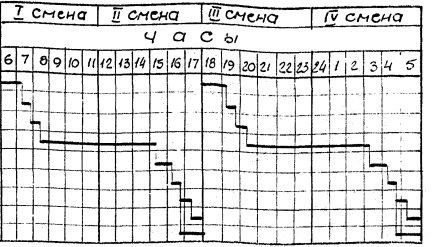
Для бурения применяются бурильные молотки ПР-30д. Скважины бурятся через каждые 5м проходки квершлага.

Организация работ по прохождению квершлага с ведением разведочных скважин приведена в виде графика на рис.32.

При проходе забоя квершлага к пласту угля на 6м правилами требуется уменьшить сечение квершлага до 5 м2. Так как в данном случае сечение квершлага небольшое / = 5,7 м2/, изменение его не делается.

После того как до пласта расстояние станет 3м /по нормали/ взрывные работы при проходке квершлага ведутся в режиме сотрясательного взрывания, т.е. люди из забоя выводятся на безопасное расстояние, на случай выброса, забой после взрывания осматривается в соответствующем порядке.

№№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл		По сборн. норм		Чел.-часов по норме на всех рабочих	Время по графику	
		ед. изм.	К-во	Тех.	Норма		час.	мин.
1	Бурение шпуров	м	34.1	1.4	29.6	6.9	4	1	20
2	Заряжание и взрывание шпуров	шт.	22	ВГ-30 №1	13	0,96	4	0	24
3	Проветривание	-	-	-	-	-	-	0	30
4	Уборка породы	м³	7,9	60	6.7	7.0	4	7	00
5	Постоянное крепление	рам.	1.55	84	2.1	4.4	4	1	10
6	Настилка рельсового пути	м	1.4	149	4.1	2.27	4	0	30
7	Разделка канавки	м	1.4	137	8.8	1.02	2	0	30
8	Крепление канавки	м	1.4	140	6.8	1.27	2	0	36
9	Бурение скважин	м	12	14	29.6	2.4	2	1	12



Состав бригады

№№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену				В сутк.
		I	II	III	IV	
1	Проходчики VI разряда	3	3	3	3	12
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого	4	4	4	4	16

Показатели по труду

№№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выработки	1,76
2	Смен. производит. 1 рабочего, м	0,17
3	Выполнение норм выработки, %	112

Рис. 32. График организации работ по прохождению квершлага с ведением разведочных скважин.

На рис. 33 дан график организации работ по проведению последней заходки квершлага перед вскрытием пласта.

в/ Определение параметров дренажных скважин. При подходе забоя квершлага на расстояние 5м до пласта производится изменение газового давления в массиве угля по методике, указанной выше /раздел первый/. Если давление газа в пласте 10 и более атмосфер, применяется дегазация с помощью дренажных скважин. Последним дренируется угольный массив и таким путем снижается давление газа до величины менее 10 атм.

Согласно правилам безопасности дренированию подлежит площадь пласта, равная поперечному сечению квершлага плюс полуторакратная зона вокруг него, т.е. в данном случае общая площадь дренирования /рис.34/ равняется:

$$S = (C+3)\cdot(\Pi+3) = (2{,}4+3)\cdot(2{,}4+3) = 29.$$

Ввиду того, что уголь пласта обладает слабой трещиноватостью, радиус дренирования принимается равным 1м. Площадь зоны дренирования одной скважиной равняется:

$$S' = \pi R^2 = 3{,}14 \cdot 1^2 = 3{,}14 \text{ м}2.$$

Число дренажных скважин определяется по формуле:

$$N = \frac{S}{S'} \cdot K \frac{29}{3{,}14} \cdot 1{,}2 = 11 \text{ скважин},$$

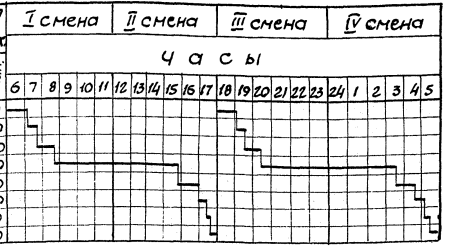
где - K коэффициент запаса, равный 1,2.

Расположение дренажных скважин в забое квершлага производится равномерно, как показано на рис.34. Диаметр скважин принимается 120 мм, глубина - 3-4м согласно чертежу.

г/ Бурение дренажных скважин. Бурение скважин производится станком КА-2м-300, так как более усовершенствованные станки будут выпускаться в ближайшее время.

Станок устанавливается на деревянной раме, распола-

NN п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: Един. изм.	Объем работ на цикл: К-во	По сборн. норм: Табл.	По сборн. норм: Норма	Чел-часов по норме	К-во рабочих	Время по графику: Час.	Время по графику: Мин.
1	Бурение шпуров	м	29.6	14	29.6	5.0	4	1	10
2	Заряжание и взрыван. шпуров	шт.	18	таб. N1	13	0.35	4	0	20
3	Проветривание	-	-	-	-	-	-	1	00
4	Уборка породы	м³	8.25	60	5.9	8.4	4	7	20
5	Постоянное крепление	рам.	2.1	84	2.1	6.0	4	1	10
6	Настилка рельсового пути	м	1.5	149	4.1	2.16	4	0	30
7	Разделка канавки	м	1.5	137	8.8	1.02	4	0	10
8	Крепление канавки	м	1.5	140	6.8	1.42	4	0	20



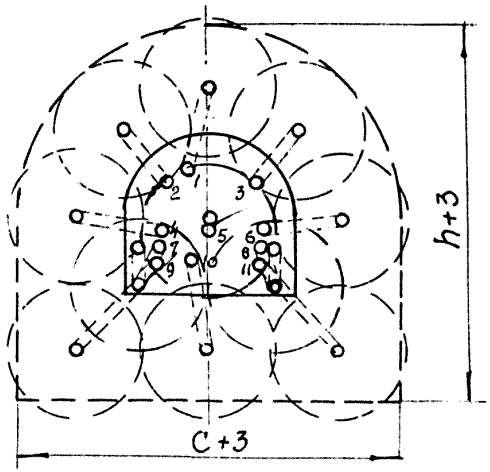
Состав бригады

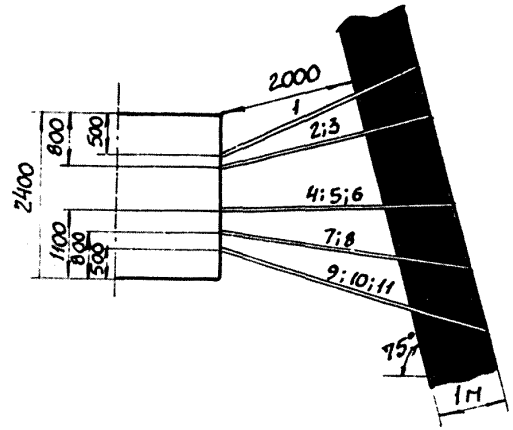
NN п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену: I	II	III	IV	В сут-ки
1	Проходчики VI разряда	3	3	3	3	12
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого	4	4	4	4	16

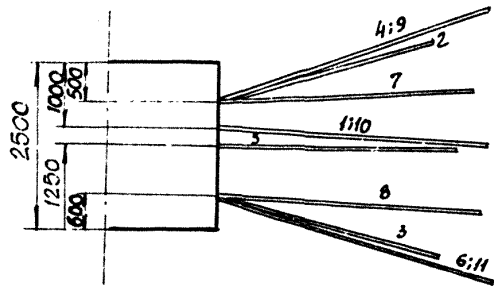
Показатели по труду

NN п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выработки	0,19
2	Смен. производит. 1рабочего, м	0,18
3	Выполнение норм выработки, %	115

Рис. 33. График организации работ по проведению последней заходки квершлага в режиме сотрясательного взрывания.







NN скваж	Длина скваж., м	Угол наклона, град		NN скваж	Длина скваж., м	Угол наклона, град	
		в гор. пл.	в верт. пл.			в гор. пл.	в верт. пл.
1	3,5	87	67	7	4,0	87	82
2	3,5	73	76	8	4,0	87	82
3	3,5	73	76	9	4,5	71	74
4	4,5	71	86	10	4,2	87	74
5	3,5	0	86	11	4,5	71	74
6	4,5	71	86				

Рис. 34. Вскрытие пласта угля с применением дренажных скважин (параметры и схема расположения дренажных скважин).

гаемой непосредственно на почве выработки, против места бурения скважины /рис.9/. Деревянная рама позволяет расположить станок так, что ось вала его будет находиться на высоте 1100 мм от почвы выработки. Это положение оси вала обеспечивает возможность бурения всех скважин согласно паспорту, причем потребуется только перемещение станка в поперечном направлении выработки по мере перехода от бурения одной скважины к другой. Схема расположения станка у забоя при бурении дренажных скважин дана на рис. 35.

Требуемое направление скважин в горизонтальной плоскости достигается перемещением и поворотом станка, а в вертикальной - с помощью соответствующего устройства.

Направления оси шпинделя станка при бурении скважин задаются с помощью маркшейдерских приборов.

Обслуживание станка производится двумя проходчиками, которые управляют работой станка, наращивают штанги, убирают штыб и пр. Обычно на бурении скважин заняты члены проходческой бригады, прошедшие специальный инструктаж. Лучшие показатели по бурению могут быть получены при организации специальной бригады по бурению дренажных скважин.

Бурение скважин осуществляется в присутствии сменного вентиляционного надзора, который ведет наблюдение за выполнением проектной схемы расположения дренажных скважин, за метановыделением из скважин и газодинамическими явлениями в процессе бурения скважин /зажатие инструмента, удары в массиве и т.п./. Все эти данные отмечаются в рапортах и используются начальником вентиляции при заполнении журнала производства и разработке мероприятий по безопасности работ.

бурения опережающих скважин

На бурение 11 дренажных скважин отводится в общем 4 смены /рис.36/.

Время на выполнение отдельных операций каждого процесса установлено по нормам, приведенным в нормировочниках /Сборник норм выработки на горные работы для шахт

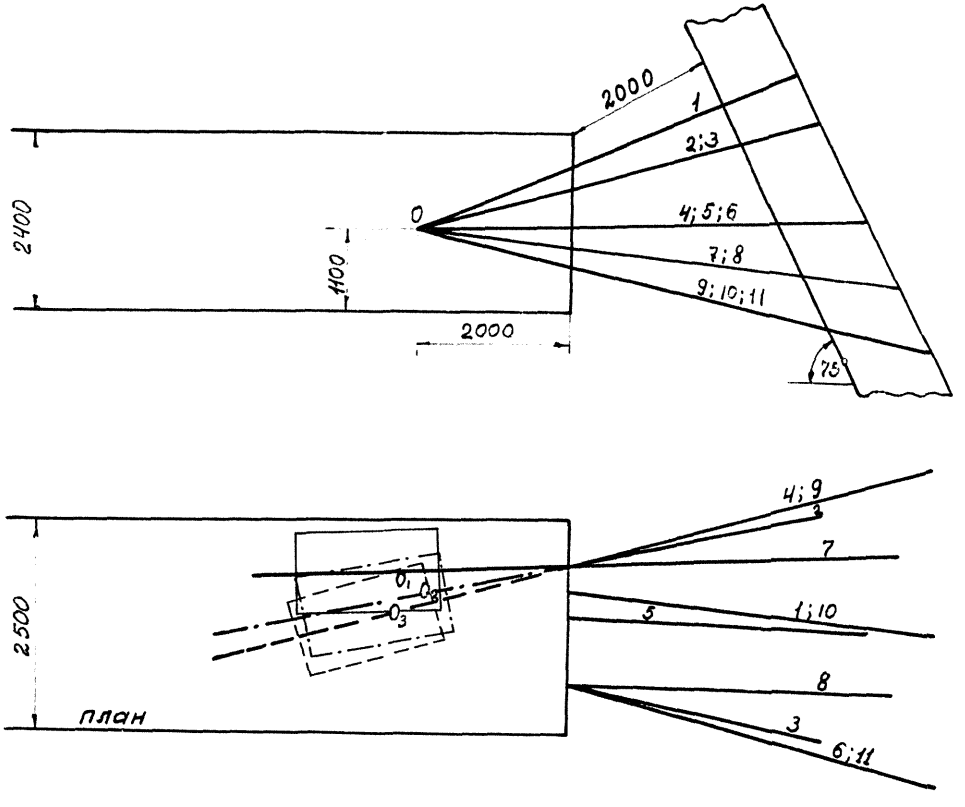


Рис. 35. Схема расположения бурового станка в забое выработки.

N N п/п	Процессы	Время по графику		I см.	II см	III см	IV см	I см	II см	III см	IV.см
		часы	мин.	часы	часы	часы	часы	часы	часы	часы	часы
1	Доставка и установка станка с изготовлением полка	4	00								
2	Бурение скважин	18	20								
3	Демонтаж станка	2	45								
4	Дренаж	23	15								

Рис. 36. График организации работ по бурению дренажных скважин станком КА-2м-300.

обеспечивает перебуривание толщи пород и вскрываемого угольного пласта.

В качестве ВВ принят аммонит ПЖВ-20 в патронах 32 мм. Диаметр шпуров - 36 мм. В каждый шпур закладывается 9 патронов . Забойка занимает больше 1/3 глубины шпура, что удовлетворяет правилам безопасности.

Заряжание производится после того, как все шпуры в забое пробурены, очищены и проверены. Дренажные скважины перед заряжанием забиваются глиной.

ж/ Инструкция по сотрясательному взрыванию. Для данного забоя разрабатывается инструкция, устанавливающая порядок и технику сотрясательного взрывания. В ней указывается место отвода людей и мероприятия по безопасному ведению работ.

з/ Проветривание забоя. Проветривание квершлага осуществляется по схеме "вентилятор-трубы". Воздух по трубам подается нагнетанием. Вентиляторная установка и вся пусковая аппаратура располагаются за пределами квершлага, на свежей струе воздуха.

Применяются металлические трубы диаметром 0,5м. Этими трубами обеспечивается надежность проветривания выработки, проводимой по пластам, опасным по выбросам.

Согласно расчетам[х/] к забою квершлага должно подаваться воздуха не менее 1,0 м3/сек.

Для подачи воздуха по трубам применяется установка, состоящая из двух осевых секционных вентиляторов типа СВМ-5. Установка работает непрерывно.

После взрывания шпуров проветривание выработки должно осуществляться за время не более 25-30 мин.

х/ Методика расчета дана в Инструкции по проектированию и организации проветривания при строительстве шахт, разработанной УкрНИИОМШС и утвержденной МСПУП УССР в 1957 г.

и/ Осмотр забоя. Осмотр забоя после взрывания шпуров производится по правилам для сотрясательного взрывания. Порядок осмотра выработки после сотрясательного взрывания подробно указывается в инструкции.

По графику на осмотр выработки отводится 1 час. Это время слагается из времени на:

ходьбу 200 м до выработки и 200 м по выработке	-	10 мин
замер газа во время прохода 5 замеров по 2 мин.	-	10 мин
осмотр забоя	-	5 мин
уход из выработки до места расположения телефона или на поверхность	-	10 мин
сообщение о разрешении начать работу в забое	-	5 мин
Приход рабочих в забой	-	20 мин

Осмотр осуществляют взрывник, представитель вентиляционного надзора и начальник /или его помощник/ участка.

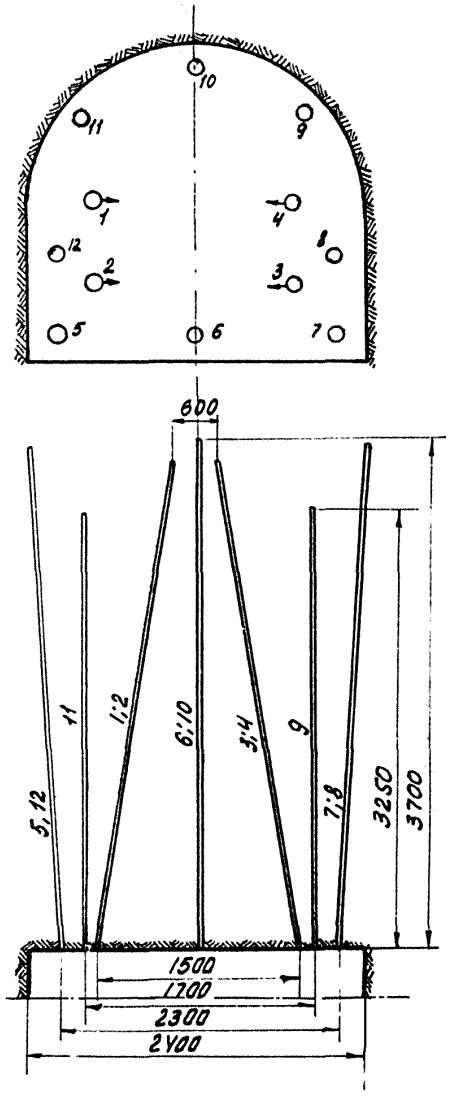
к/ Уборка породы и крепление. Взорванная порода убирается в вагонетки с помощью погрузочной машины ПМЛ-5. Разборка породы и оконтуривание забоя по углю с помощью ударных инструментов не допускается. Крепление выработки производится арочной крепью из металла спецпрофиля.

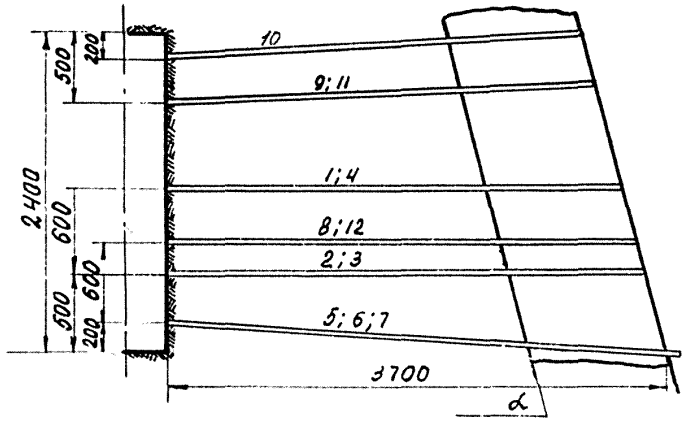
Дальнейшая разделка закруглений и крепление узлов производится по отдельному проекту.

л/ Другие процессы. Все другие процессы, как то: настилка пути, устройство водоотводной канавки, наращивание труб, производятся после уборки породы в смены, указанные графиком организации работ /рис.38/.

В тех случаях, когда вскрытие пласта осуществляется выработкой суженного сечения, проходка ее далее приостанавливается и производится расширение до требуемого сечения. В данном случае расширение выработки не требуется.

м/ Организация работ и труда. Общая организация работ по вскрытию пласта показана на сводном графике /рис.39/



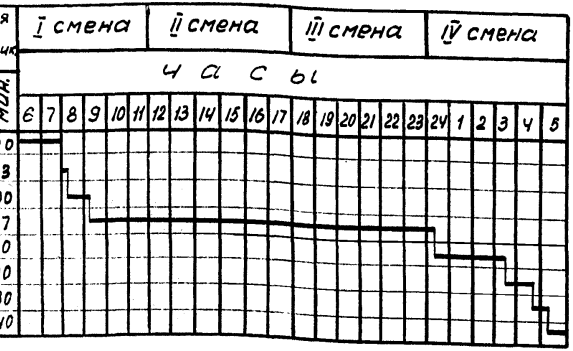


№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1	Категория шахты по газу/пыли	Сверхкатегорн. (по ним по выбросам)	
2	Сечение выработки в проходке	м²	5
3	К-т крепости по шкале пр. Протодьякон.	f	4÷6
4	Количество шпуров по забою.	шт	12
5	Глубина обуриваемой заходки	м	3,7
6	Общий заряд ВВ на заходку	кг	20
7	Удельный заряд ВВ	кг/м²	1,2
8	Сорт ВВ	Аммонит ПжВ-20	
9	Тип электродетонаторов	ЭД-8П-59 и ЭД КЗ	
10	Тип взрывной машинки	ВМК 3/50	
11	Схема соединения эл. взр. сети	Последовательн.	
12	Материал внутренней забойки	Песч.-глин. 1:3	
13	Бурильные машины, тип. количество	ПР-24л/3	
14	Тип коронок.	КД, ф36	

№№ шпуров взрываемых за один прием	Количество шпуров в серии, шт.	Длина шпуров, м.	Углы наклона шпуров, град.		Величина заряда в шпурах, кг.	Коэффициент заполнения шпуров	Длина забойки, м	Очередность взрывания мил. с зам.
			В вертикальной плоскости	В горизонтальной плоскости				
1-4	4	3,7	82	0	2,0	0,5	1,7	0
5,7 8;12 6;9-11	8	3,7 3,5 3,4	88 88 0	88 0 88	1,75	0,5	1,8	25

Рис. 37. Паспорт буровзрывных работ при вскрытии пласта.

№№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл		По сборн. норм		Чел.-часов по хронометр.	К-во рабочих	Время по графику	
		ед. изм.	К-во	Табл.	Норм			час.	мин.
1	Бурение	м	44,4	14	29,6	8,8	Ч	2	00
2	Заряжание шпуров, взрывание	шт	12	§23-В №1	13	0,92	Ч	0	13
3	Проветривание и осмотр в-ки	–	–	–	–	–	–	1	00
Ч	Уборка породы	м³	16,6	60	5,9	16,3	У	15	17
5	Постоянное крепление	Рам	5,2	84	2,1	14,8	У	3	10
6	Настилка р/пути	м	3,7	149	4,1	5,4	У	1	10
7	Разделка канавки	м	3,7	140	8,8	2,8	У	0	30
8	Крепление канавки	м	3,7	137	6,8	3,2	Ч	0	40



Состав бригады.

№№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену I	II	III	IV	в сут-ки
1	Проходчики VI разряда	3	3	3	3	12
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	Ч
	итого	У	У	У	У	16

Показатели по труду

№№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1 м. выработки	0,98
2	Смен. производит. 1 рабочего, м	0,24
3	Выполнение норм выработки %	110

Рис. 38. График организации работ по вскрытию пласта при помощи сотрясательного взрывания.

№ № п/п	Наименование операций	Время по график. смен.	смены 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24
1	Проведение квершлага с бурением разведочных скважин.	10.0	
2	Проведение последней заходки квершлага в режиме сотрясательного взрывания.	2.0	
3	Бурение дренажных скважин и дегазация пласта	8.0	
4	Вскрытие пласта	4.0	

Рис. 39. Сводный график организации работ по вскрытию пласта сотрясательным взрыванием.

Работы выполняются бригадой рабочих, разделенной на сменные звенья.

н/ Технико-экономические показатели. Технико-экономические показатели вскрытия пластов по данной технологической схеме даны в таблице 8.

Таблица 8

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Проведение выработки	
			Обычные	При вскрытии
1	Длина квершлага на участке вскрытия	м	12	12
2	Время вскрытия с учетом подготовит.работ	сутки	4	6
3	Среднемесячное продвигание	м	72	48

о/ Условия применения технологической схемы вскрытия.

Технологическая схема применима для вскрытия пластов, опасных по внезапным выбросам угля и газа, с углом падения не [illegible] 55^0. При меньшем угле падения пласта глубина шпуров [illegible]ановится выше целесообразного предела /5-5,5м/.

2. Технологическая схема вскрытия пластов с применением активной дегазации

а) Исходные данные. Принимаются те же исходные данные, что и при вскрытии по первой схеме.

б) Определение параметров дегазации. Зона угольного пласта, пересекаемая квершлагом, предварительно дегазируется путем отсасывания газа через скважины, присоединенные к вакуум-насосной установке. Зона занимает площадь 29 м². Определение указано при рассмотрении технологической схемы № I.

Радиус влияния дегазационных скважин примерно в два раза больше, чем дренажных скважин. В данном случае принимается радиус влияния, равный 2 м.

Одна скважина обеспечивает дегазацию пласта площадью:

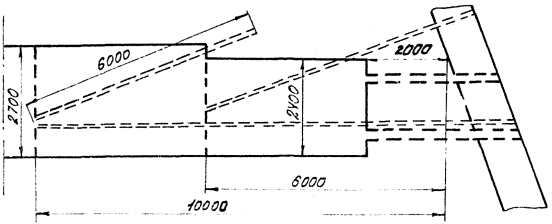
$$S = \pi R^2 = 3{,}14 \cdot 2^2 = 12{,}5 \text{ м}^2.$$

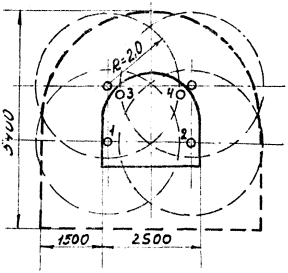
Число дегазационных скважин равняется

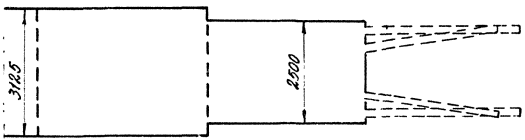
$$N = \frac{S}{s} \cdot K = \frac{29}{12{,}5} \cdot 1{,}2 \cong 3.$$

По условиям расположения скважины по дегазируемой площади (рис.40) принимается четыре скважины. Диаметр скважин принимается 120 мм, глубина 3-4 м.

в) Бурение скважин производится так же, как указано в первой схеме бурение дренажных скважин. Организация буровых работ дана графиком на рис. 41.







NNскважин	Диаметр скважины мм	Длина скважины мм	Угол наклона к верт.	Угол наклона к гориз.	Радиус влияния мм	Примечания
1-2	120	3700	90°	0°	2000	
3-4	120	3150	82°	6°		

Рис 40. вскрытие пласта с применением дегазации (параметры и схема расположения дегазационных скважин).

	Процессы и операции	Объем работ		По сборн. норм		Человеко-час. по нор.	К-во рабочих	Время по графику	
		Ед. изм	Кол. во	§	Норма			Часы	Минуты
1	Монтаж станка КА-2М-300 и устройство подмостей.	—	1.0	14-13	0,545	11,0	2	5	30
2	Бурение скважин d = 120 мм	п.м.	13.8	2-3-3	18,72	4,35	—	4	20
3	Демонтаж станка и подмост.	—	1.0	14-13	1.07	5,6	2	2	45
4	Установка герметизаторов.	шт	4.0	—	90.7	0,267	2	—	5
5	Дегазация угольного массива	час	11.15	—	—	—	—	11	15
6	Демонтаж герметизаторов.	шт	4.0	—	90,0	0,267	2	—	5

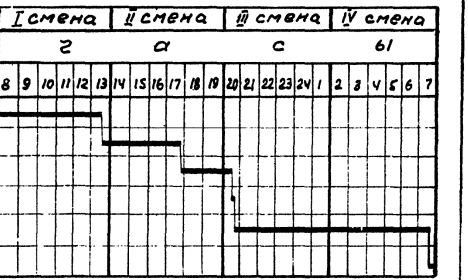


Рис. 41. График организации работ по бурению скважин и дегазации угольного массива.

г) Процесс дегазации. Для дегазации применяется передвижная вакуум-насосная установка (рис.19). К газопроводу, проложенному от неё, присоединяются скважины, уплотненные герметизатором (рис.42). На дегазацию отводится две смены (рис.41).

д) Паспорт буровзрывных работ и сотрясательное взрывание такие же, как это принято при вскрытии по технологической схеме № I. Все другие подготовительные работы такие же.

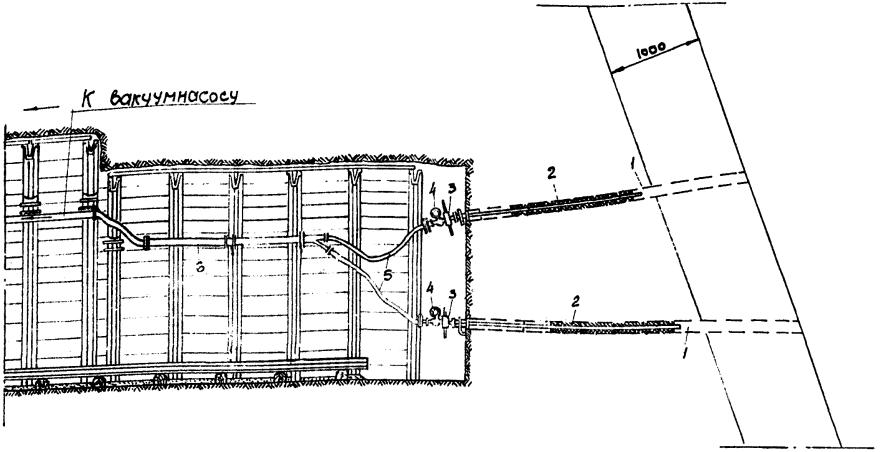
е) Организация работ по вскрытию. Сводный график организации работ по вскрытию пласта представлен на рис. 43. Численность бригады проходчиков и форма организации труда те же, что при вскрытии по первой технологической схеме.

ж) Технико-экономические показатели приведены в табл. 9.

Таблица 9

№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Проведение выработки	
			Обычное	При вскрытии
I	Длина выработки на участке вскрытия	м	12	12
2	Время на вскрытие с учетом подг.работ	сутки	4	5
3	Среднемесячное подвигание	м	72	50

з) Условия применения технологической схемы. Данная технологическая схема применима во всех случаях вскрытия опасного пласта. Преимуществом её является ускорение процесса дегазации массива и удаление газа, минуя атмосферу выработок. Особенно рекомендуется эта схема при вскрытии пласта со



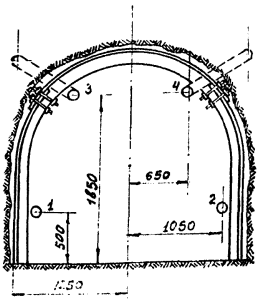


Рис. 42. Расположение дегазационного оборудования и скважин при дегазации вскрываемого пласта.

1-дегазационная скважина, 2-герметизатор; 3-зажимная головка; 4-манометр; 5-соединительные шланги; 6-газопровод.

N N п/п	Наименование операций	Время по графику, смен	Смены																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Проведение квершлага с бурением разведочных скважин	10																				
2	Бурение дегазационных скважин и дегазация угольного массива	4																				
3	Проведение последней заходки квершл. в режиме сотрясательн. взрывн.	2																				
4	Вскрытие пласта	4																				

Рис. 43. Сводный график организации работ по вскрытию пласта с применением дегазации.

слабой трещиноватостью и пористостью угля.

3. Технологическая схема вскрытия пластов с применением каркасного крепления.

а) Исходные данные. Исходные данные принимаются те же, что и для технологической схемы № I. Уголь пласта - слабый.

б) Сущность способа. За два метра до пласта проходка квершлага приостанавливается. У забоя делается расширение выработки так, что вокруг площади забоя квершлага образуется зона шириной 80 см. В направлении вскрываемого пласта по контуру квершлага бурятся скважины диаметром 80 мм, которые за пересечением пласта внедряются в породу на 40-70 см. Расстояние между скважинами должно быть не более 0,3 м.

В пробуренные скважины вводятся на всю глубину металлические трубы диаметром 60 мм. Концы труб выступают из скважин на 50 см. Под выступающие концы труб у самого забоя вкладывается каменная или железобетонная арка, внутренний просвет которой равняется площади сечения квершлага при вскрытии пласта. Вместо каменной можно устанавливать металлические арки из спецпрофиля.

Полученная таким образом каркасная передовая крепь сопротивляется выбросным силам и предотвращает внезапный выброс угля и газа при вскрытии пласта.

в) Расширение забоя квершлага. Расширение квершлага у забоя в большинстве случаев производится вручную с помощью отбойных молотков. По длине квершлага, считая от забоя, расширение делается на три метра, достаточное для обеспечения бурения скважин.

г) Определение числа каркасных скважин .

Скважины располагаются на линии, проходящей в 30 см от контура выработки. Первые снизу скважины располагаются на 1/3 высоты арки, а последующие через каждые 0,3 м.

Число скважин подсчитывается по формуле:

$$N = \frac{1,3h}{S} + 2,47,$$

где h - высота стенки арки, м;
r - радиус закругления (свода) по линии расположения скважин, м;
S - расстояние между центрами скважин, м.

В данном случае h = 1,7 м, r = 1,5 м и = 0,3 м. Число скважин N = 19.

Для удобства бурения скважин и заводки труб в скважины последние бурятся под углом 5° к оси выработки. Расстояние между скважинами в плоскости пласта делается не более 0,36 м.

Диаметр скважин - 80 мм, длина скважин указана в табл. 10

Таблица 10

№№ скважин	Длина, м	№№ скважин	Длина, м
№ 1 и № 19	4	№ 6 и № 14	3,5
№ 2 и № 18	3,9	№ 7 и № 13	3,4
№ 3 и № 17	3,8	№ 8 и № 12	3,3
№ 4 и № 16	3,7	№ 9 и № 11	3,2
№ 5 и № 15	3,6	№ 10	3,1

д) Бурение каркасных скважин производится станком КА-2м-300. Паспорт расположения скважин и станка при бурении дан на рис. 44.

е) Возведение подпорной арки. Выступающие концы труб опираются на арку, которая возводится после ввода труб в скважины. Стенки арки делаются из кирпича, а свод - из бетона.

ж) Другие процессы. Все остальные процессы после возведения каркасного крепления выполняются так же, как указано при описании технологической схемы № I. Бурятся шпуры, заряжаются и взрываются в режиме сотрясательного взрывания. В необходимых случаях производится расширение квершлага.

з) Организация работ по вскрытию пласта. Организация работ по бурению скважин и возведению каркасной крепи дана графиком (рис. 45). Общая организация работ по вскрытию пласта приведена на сводном графике (рис. 46). Работает комплексная суточная бригада в составе 16 человек.

и) Технико-экономические показатели данного способа вскрытия приведены в таблице II.

Таблица II

№№ пп	Наименование показателей	Един. измер.	Провед. выработки	
			Обычные	При вскрытии
I	Длина квершлага на участке вскрытия	м	12	12
2	Время вскрытия с учетом подготов. работ	сутки	4	6
3	Среднемесячное подвиг. выработки	м	72	48

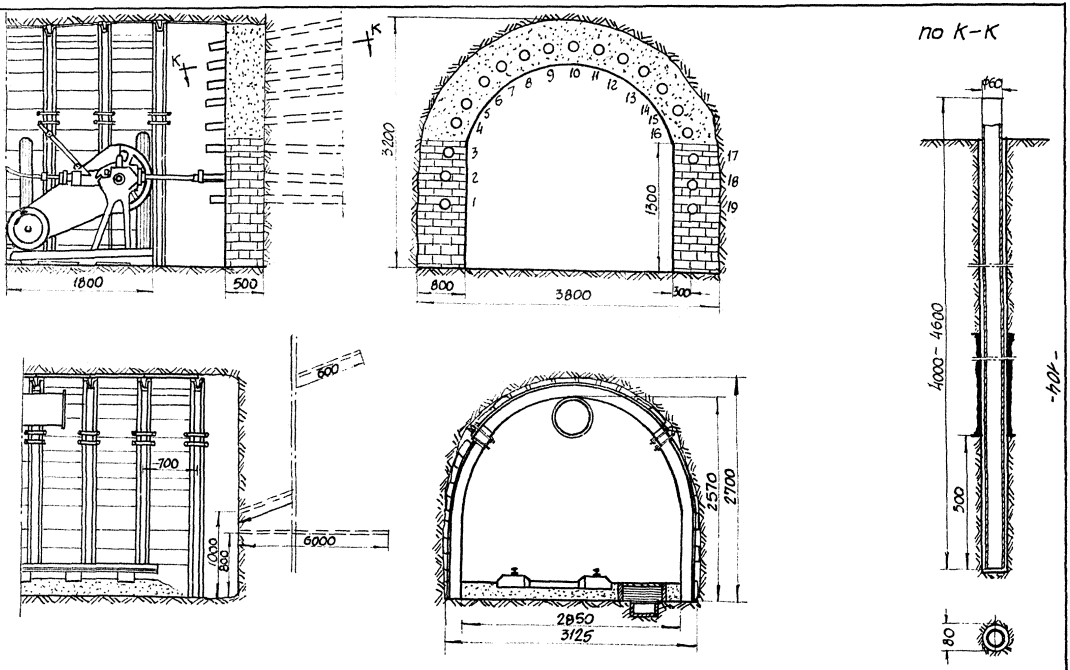


Рис. 44. Вскрытие пласта с применением каркасного крепления.

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ		По сборн. норм		Чел.-часов по норме	Количество рабочих	Время по графику	
		Ед. изм.	Кол.	Таблица	Норма			часы	мин.
1	Устройство подмостей для установки станка КА-2М-300		1	81	0,9	6.65	3	2	10
2	Установка станка КА-2М-300	раз.	19	60	13.35	8.0	3	2	30
3	Бурение скважин d=80мм	м.	68	60	13.4	30.4	3	30	20
4	Демонтаж станка КА-2М-300	раз.	19	60	13.35	8.0	3	2	30
5	Разборка подмостей		1	81	1.33	4.5	3	1	30
6	Установка каркаса	шт.	19	-	0.225	1.35	3	-	30
7	Устройство опоры под концы каркаса (стены-кирпич, свод-бетон)	м³	1.6	89	2.14	8.0	3	2	30

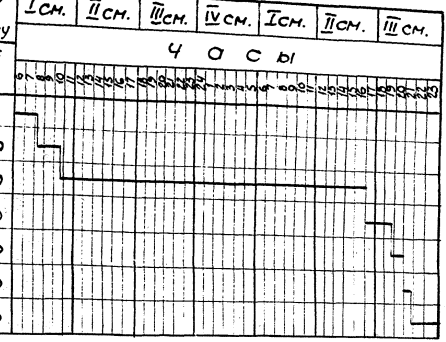


Рис. 45. График организации работ по бурению скважин и возведению каркаса.

№№ п/п	Наименование операций	Время по графику, смен.	Смены																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Проведение квершлага с бурением разведочных скважин	10																							
2	Бурение скважин и возведение каркаса.	7																							
3	Проведение последней заходки квершлага в режиме сотрясательного взрывания	2																							
4	Вскрытие пласта	4																							

Рис. 46. Сводный график организации работ по вскрытию пласта с применением каркасного крепления.

к) Условия применения способа вскрытия. Технологическая схема вскрытия с применением перемычного каркасного крепления применяется в случаях, когда давление газа в пласте не удается снизить до 10 ат, а так же при наличии относительно устойчивых боковых пород и мягкого сыпучего угля.

4. Технологическая схема вскрытия пластов с помощью штангового крепления.

а) Исходные данные. Исходные данные принимаются прежние.

б) Сущность способа. За два метра от пласта проходка квершлага останавливается и производится подготовка к вскрытию. У забоя делается расширение выработки на величину 300 мм. В направлении вскрываемого пласта по контуру квершлага бурятся скважины диаметром 100 мм, которые за линией пересечения угольного пласта внедряются в породный слой на глубину не менее 1 м. Для удобства бурения некоторым скважинам придается небольшой угол ($5-7^{0}$).

В пробуренные скважины вставляются металлические штанги диаметром 60-70 мм. На конце штанги, заведенной в скважину, имеется анкерная головка, с помощью которой штанга закрепляется в породе. На открытом конце имеется резьба и навинчивающаяся гайка с широкой шайбой. Длина резьбы позволяет при навинчивании гайки создавать сжимающие усилия, передаваемые на окружающие породы.

В результате стягивания пласта металлическими штангами по контуру выработки создается зона повышенной прочности угля, что оказывает противодействие силам, развязывающим выброс (горному давлению и давлению газа в пласте) при вскрытии пласта.

в) Работы по расширению квершлага. Эти работы выполняются так же, как и при способе вскрытия с помощью каркасного крепления. Величина расширения по глубине и длине принимается такая же.

г) Определение числа штанговых скважин. Исходя из опыта применения штанговой крепи для крепления выработок, расстояние между скважинами в данном случае должно приниматься в пределах 0,5 - 0,9 м в зависимости от крепости боковых пород.

Скважины располагаются на линии, проходящей в 150 мм от контура выработки. Первые снизу скважины располагаются на 1/3 высоты арки, а последующие скважины отстоят друг от друга на расстоянии

В соответствии с этим число скважин для штангового крепления подсчитывается по формуле:

$$n = \frac{1{,}3h + 3ч}{S},$$

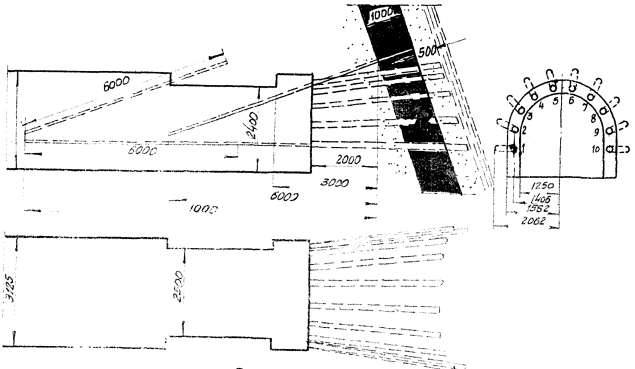
где h - высота стенки арки, м;

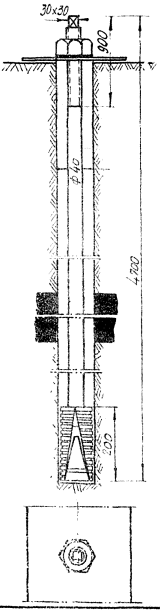
ч - радиус свода по линии расположения скважины, м:,

S - расстояние между центрами скважины, м .

д) Бурение скважин для штанг. Оборудование и порядок бурения скважин такие же, как и при каркасном креплении.

е) Установка штанг. Конструкция применяемых штанг дана на чертеже (рис.47). Подготовленные к установке штанги доставляются к забою на вагонеточных платформах. Их длина должна отвечать точно глубине каждой скважины, указанной в паспорте. Установка штанг производится в соответствии с требованиями, указанными в инструкции к паспорту.





Показатели по скважинам

NN скважин	Диаметр в мм	Длина в м	Угол наклона	
			к вертик.	к сечению
1-10	100	4,6	81°	0°
2-9	100	4,2	82°	2°
3-8	100	4,0	84°	6°
4-7	100	3,8	85°	9°
5-6	100	3,7	89°	10°

Рис. 47. Вскрытие пласта с применением штанговой крепи.

ж) Остальные процессы. Все остальные процессы после установки штангового крепления выполняются так же, как это указано при описании технологической схемы № I. Согласно паспорту буровзрывных работ бурятся шпуры, заряжаются и взрываются в режиме сотрясательного взрывания.

з) Организация работ. Организация работ по бурению скважин для штангового крепления дана в виде графика (рис. 48). Общая организация работ по вскрытию пласта приведена на сводном графике (рис. 49). Работы выполняются комплексной суточной бригадой в составе 16 человек.

и) Технико-экономические показатели. Время, задалживаемое на подготовку вскрытия пласта, несколько меньше, чем при каркасном креплении. Остальные показатели те же, что и при вскрытии пласта с помощью каркасного крепления.

к) Условия применения. Вскрытие пластов, опасных по выбросам угля и газа, с помощью штанговой крепи особенно применимо при слабых углях, имеющих малую газопроницаемость, и крепких боковых породах.

Применение этого способа ограничивается длиной штанговой крепи, которая допускается не более 8 м. Поэтому он пригоден для случаев крутопадающих пластов средней и малой мощности.

5. Технологическая схема вскрытия пласта с применением предварительного увлажнения массива угля.

а) Исходные данные. Исходные данные принимаются прежние.

б) Сущность способа. После того как забой квершлага подойдет к опасному угольному пласту на расстояние

№ п/п	Процессы и операции	Объём работ: Един. изм.	Объём работ: Количество	По сборнику норм: Таблица	По сборнику норм: Норма	Трудоёмкость чел.-час по норме	Количество рабочих	Время по графику: часов	Время по графику: минут
1	Устройство подмостей для установки станка КА-2М-300	шт	1	81	0,9	6,65	3	2	15
2	Установка станка КА-2М-300	раз	10	60	7,5	8,0	3	2	40
3	Бурение скважин d=100мм	м	40,6	60	7,6	32	–	32	–
4	Демонтаж станка КА-2М-300	раз	10	60	7,5	8,0	3	2	40
5	Разборка подмостей под станком	шт	1	81	1,33	1,5	3	1	30
6	Установка штанговой крепи	шт	10	–	22,2	2,7	3	–	55

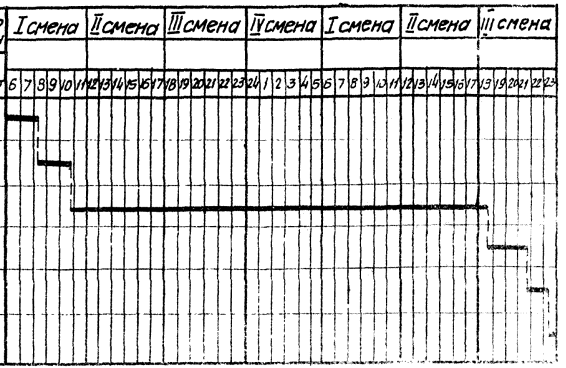


Рис. 48. График организации работ по бурению скважин и установке штанговой крепи.

N N п/п	Наименование операций	Время по графику смен.	С М Е Н Ы																				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Проведение квершлага с бурением разведочных скважин.	10																							
2	Бурение скважин и установка штанговой крепи.	7																							
3	Проведение последней заходки квершлага в режиме сотрясательного взрывания.	2																							
4	Вскрытие пласта.	4																							

Рис. 49. Сводный график организации работ по вскрытию пласта с применением штангового крепления.

два метра, в направлении пласта бурятся скважины (шпуры). Через одни скважины нагнетается вода под давлением 30-50 атм, через другие - выходит газ из угля. За счет увлажнения угольного массива происходит его дегазация. Таким образом, процесс дегазации ускоряется.

в) Установление параметров увлажнения. Скважины бурятся попарно, так что одни служат для нагнетания воды, другие - для выхода газа из угля (рис.50). Скважинам придается наклон за внешнюю сторону выработки, чтобы увлажнением охватить площадь пласта, равную сечению вскрывающей выработки и полутораметровой полосе угольного целика вокруг контура выработки, исключая подошву её.

Расстояние между скважинами устанавливается опытным путем, для чего предварительно бурятся две скважины на расстоянии X друг от друга. В одну скважину нагнетается вода и,если через сутки вода покажется в другой скважине, расстояние X принимается для бурения других скважин.

Для ориентировочного определения расстояния между скважинами можно использовать формулу ВостНИИ:

$$X = 2\eta,$$

где $\eta = 0,71 \div 0,41$.

f - коэффициент крепости угля по шкале проф. Протодьяконова.

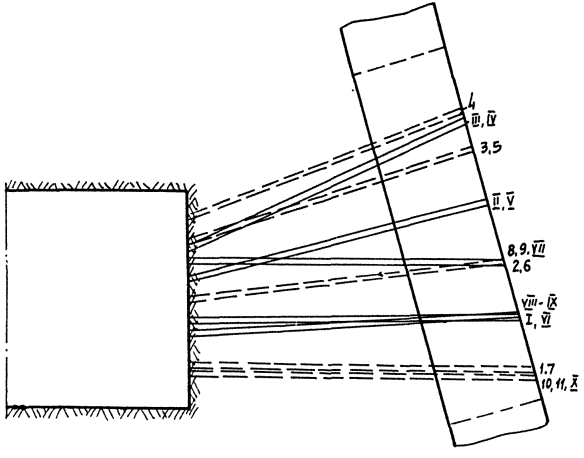
Число скважин на всю дегазируемую площадь определяется по формуле:

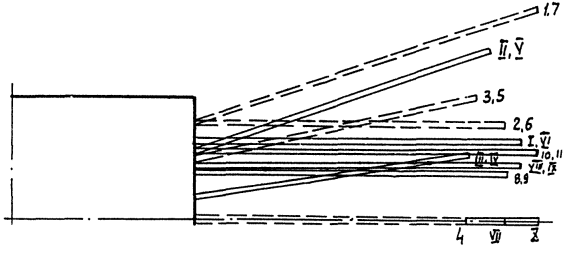
$$N = 2K \frac{S}{\pi X^2},$$

где S - площадь пласта, подлежащая дегазации, м2;

X - расстояние между подающей воду и отводящей газ скважинами, м;

K - коэффициент запаса, равный 1,2.





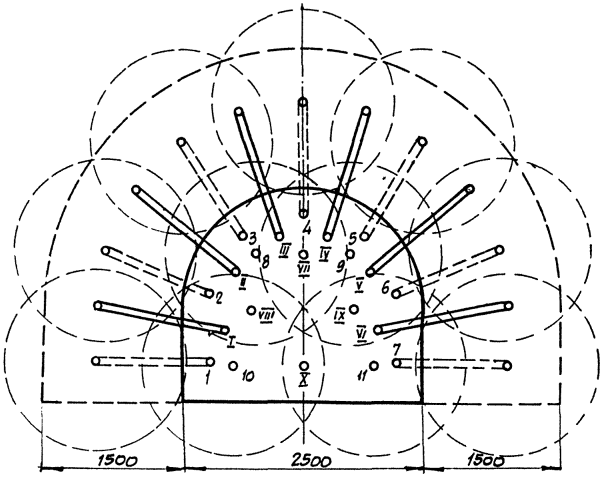


Рис. 50. Вскрытие пласта с применением увлажнения угля (расположение скважин в забое)
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11 - скважины для нагнетания смачивающего раствора d=43мм;
I; II - III; IV, V, VI, VII, VIII, IX, X - скважины для выхода газа d=43мм

Из полученного по формуле числа половина скважины служит для нагнетания воды и другая половина - для отвода газа.

Для ускорения процесса дегазации за счет лучшего смачивания угля вместо воды может нагнетаться смачивающий раствор. Нагнетание воды или смачивающего раствора производится одновременно во все скважины и продолжается до тех пор, пока он проникнет в газоотводящую скважину. После этого увлажнение прекращают и, если давление газа в пласте не превышает 10 атм, приступают к вскрытию пласта сотрясательным взрыванием. В том случае, когда давление газа выше 10 ати, вскрытие пласта не производится до тех пор, пока давление не снизится до указанного предела.

г) Оборудование для увлажнения угля. Для нагнетания воды в пласт применяется установка, состоящая из насоса типа ГБ-351 с пневмоприводом ПРП-20, резервуара (шахтная вагонетка) с водой или раствором, коллектора, служащего для присоединения герметизированных скважин. Скважины закрываются гидрозатвором типа ГУ-3 или ГУ-4, имеющим манометр и соединительную муфту (рис. 51).

д) Бурение скважин. Бурятся скважины диаметром 40-45 мм. Для бурения применяется станок КА-2м-300. Можно бурить скважины бурильными молотками ПР-2л. Организация работ по бурению скважин для увлажнения массива показана на графике (рис. 52).

е) Остальные процессы. Все остальные процессы после увлажнения массива выполняются так же, как это указано при описании первой технологической схемы. Шпуры бурятся согласно паспорту буровзрывных работ, заряжаются и взрываются с соблюдением требований ПБ по сотрясательному взрыванию.

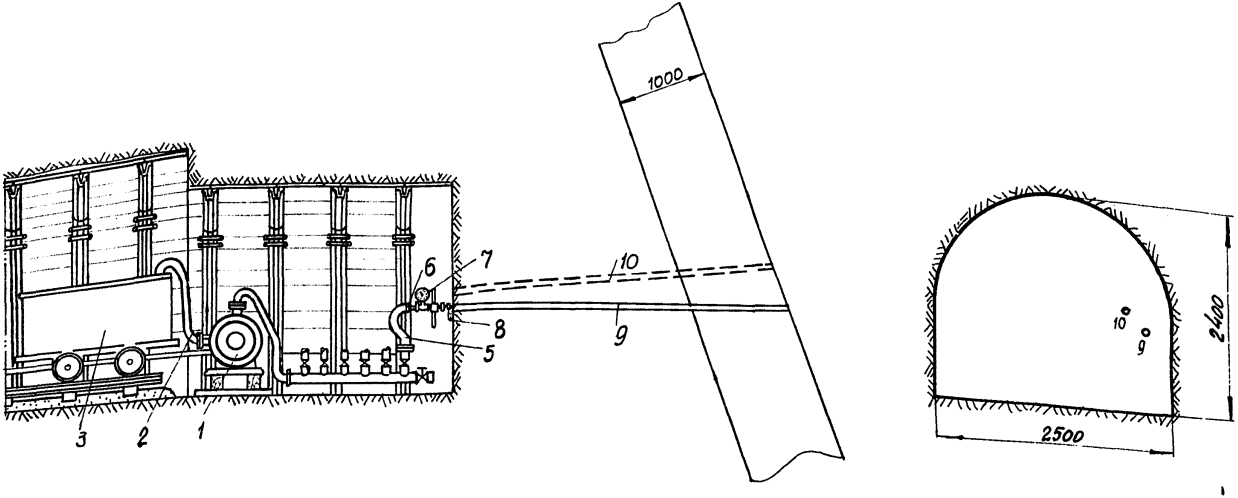


Рис. 51. Расположение оборудования при увлажнении вскрываемого пласта.
1 - Насос, 2 - всасывающий шланг, 3 - резервуар со смачивающим раствором, 4 - коллектор с отводами и регулировочными вентилями, 5 - нагнетательный шланг, 6 - соединительная муфта, 7 - манометр, 8 - гидрозатвор, 9 - скважина для нагнетания воды, 10 - скважина для выхода газа.

N N п/п	Процессы и операции	Объем работ		По сборн. норм		Установлен. по норме	кол-во раб.	Время по граф.		I смена						II смена						III смена						IV смена						I смена					
										Г						А						С						Ы											
		изм.	кол-во	§	Норма			часы	минут	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Устройство подмостей		1	81	1,33	4,5	3	1	30																														
2	Бурение скваж. d=45мм, молотком ПР-30	п.м.	70	14	29,6	14,2	3	4	45																														
3	Разборка подмостей		1	81	1,33	4,5	3	1	30																														
4	Установка герметизаторов типа ГУ	шт	10	-	90	0,67	3		13																														
5	Увлажнение угольного массива	-	-	-	-	-	-	21	45																														
6	Демонтаж герметизаторов	шт.	10	-	90	0,67	3		15																														

Рис. 52. График организации работ по бурению скважин и увлажнению угольного массива.

к) Организация работ. Организация работ по предварительному увлажнению массива угля представлена графиком (рис. 52). Всего на эти работы задалживается пять смен.

Общая организация работ по вскрытию пласта приведена в виде сводного графика (рис. 53).

з) Технико-экономические показатели. Длительность вскрытия пласта и скорость проведения выработки через пласт, опасный по выбросам, остаются примерно такими же, как и при схеме вскрытия № I. Применение же сложного оборудования для увлажнения угля несколько удорожает работы. За счет сокращения времени на дренирование пласта общая стоимость вскрытия значительно сокращается.

и) Условия применения технологической схемы вскрытия. Вскрытие пластов, опасных по выбросам, с предварительным увлажнением массива угля применяется при тех же условиях, что и схема с применением дренажных скважин. В этом случае уголь пласта малогазопроницаем и боковые породы достаточно устойчивы.

Б. ПОЛОГОПАДАЮЩИЕ ПЛАСТЫ

I. Технологическая схема вскрытия пластов с применением дегазации (скважины бурятся из котлована)

а) Исходные данные. Пологопадающий пласт (угол падения - 10°, мощность - I м) вскрывается квершлагом. Последний подходит к пласту со стороны кровли.

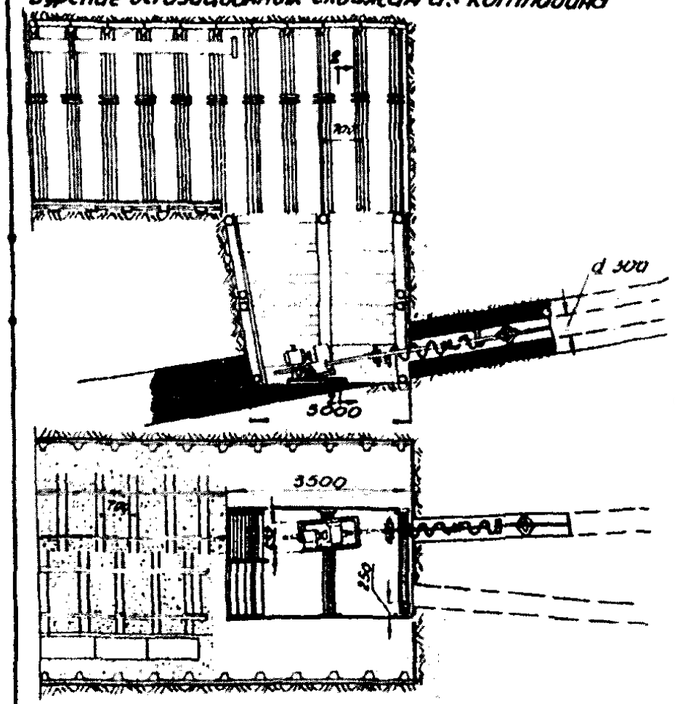
Расположение квершлага и оборудования в нем, а также крепление указаны на чертеже (рис. 54).

б) Общая схема вскрытия. После того как забой квершлага подойдет к пласту угля на 2 м (по нормали), работы по проходке квершлага оста-

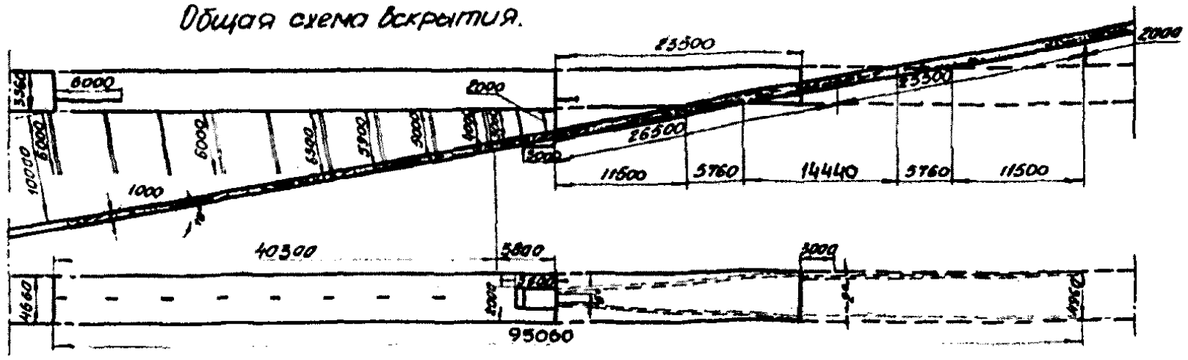
NN п/п	Наименование операций	Время по графику смен.	Сентябрь: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
1	Проведение квершлага с бурением разведочных скважин.	10	
2	Бурение шпуров и увлажнение угольного массива.	5	
3	Проведение последней заходки квершлага в режиме сотрясательного взрывания.	2	
4	Вскрытие пласта.	4	

Рис. 53. Сводный график организации работ по вскрытию пласта с применением увлажнения угля.

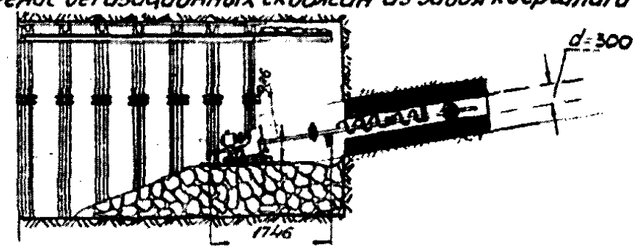
Бурение дегазационных скважин из котлована



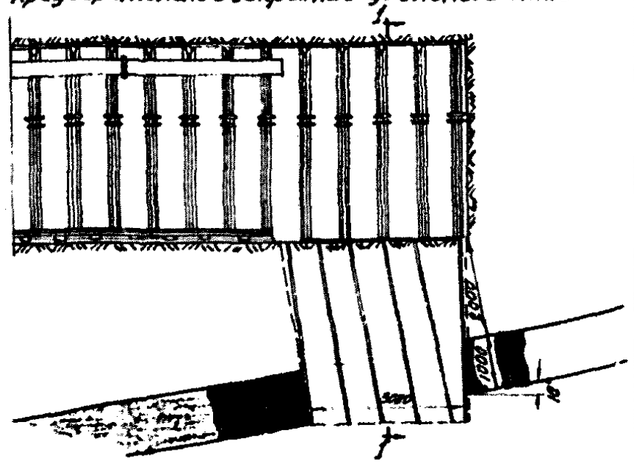
Общая схема вскрытия.



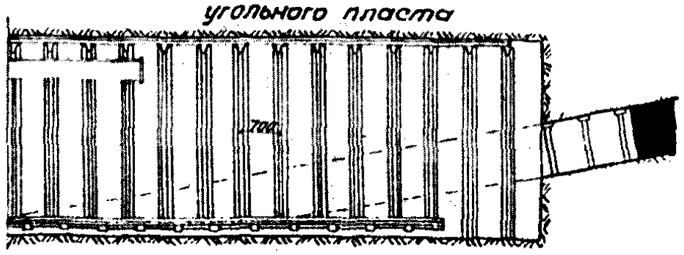
Бурение дегазационных скважин из забоя квершлага

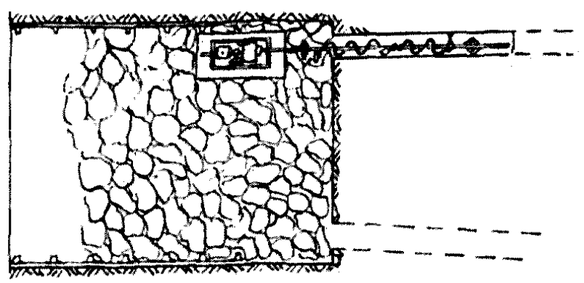


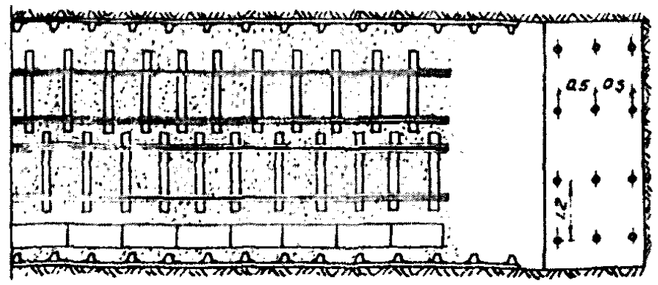
Предварительное вскрытие угольного пласта



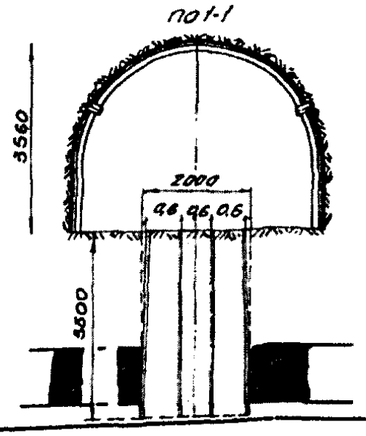
Проведение квершлага при пересечении угольного пласта



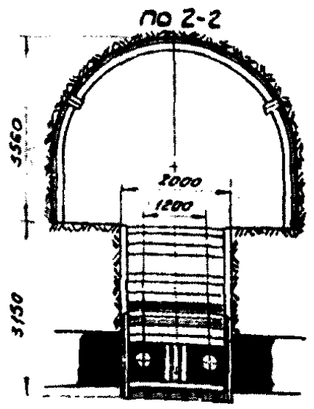




по 1-1



по 2-2



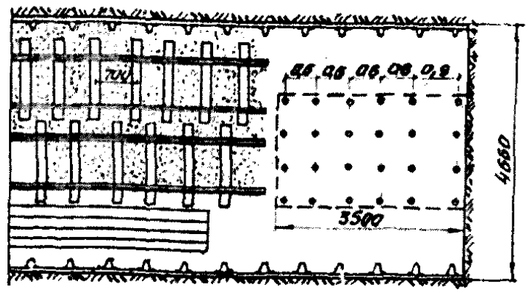


Рис. 54. Вскрытие пологопадающего пласта с применением дегазации (скважины бурятся по пласту из котлована).

навливаются, крепь устанавливается до забоя и проводится подготовка к предварительному вскрытию пласта.

Для этой цели в направлении пласта бурится контрольная скважина и через нее измеряется газовое давление в пласте. Если давление газа в пласте выше 10 атм, производится дегазация и снижение таким путем газового давления. Для этого в почве квершлага бурятся шпуры, пересекающие пласт, которые служат после дегазации пласта для предварительного вскрытия пласта.

Количество и расположение шпуров и заряд ВВ выбираются с таким расчетом, чтобы было осуществлено вскрытие и образован котлован достаточных размеров для бурения дегазационных скважин станком ЛБС-4.

Взрывание шпуров осуществляется в режиме сотрясательного взрывания. Взорванная порода и уголь убираются, и котлован крепится. Уборка породы производится погрузочной машиной с выкидкой материала из котлована вручную.

На подошве котлована устанавливается буровой станок, с помощью которого пробуривается две дегазационные скважины по углю диаметром - 300 мм, глубиной 20-25 м. Скважины герметизируются и подсоединяются к газопроводу вакуум-насосной установки.

После окончания процесса дегазации возобновляется проходка квершлага. Взрывные работы ведутся в обычном режиме. Как только забой квершлага пересечет угольный пласт, проходка приостанавливается и по пласту бурится вторая серия скважин указанных размеров. На дегазацию отводится несколько смен, после чего проходка квершлага продолжается. При этом забой по углю опережает породный на 2 м.

в) Организация работ. Все работы выполняются по проекту, разрабатываемому во всех деталях для каждого случая вскрытия. Работы выполняются суточной комплексной бригадой рабочих. График организации

работ приведен на рис. 55.

Работы по вскрытию пласта считаются завершенными, если забой квершлага отошел от пласта угля на 3 м (считая по нормали).

г) Технико-экономические показатели. Общая протяженность квершлага, связанная со вскрытием пласта (угол падения - 10^{0}), равняется 101 м. Весь этот участок квершлага слагается из следующих частей: бурение разведочных скважин - 40,3 м, проходка в режиме сотрясательного взрывания - 5,8 м; проходка с выемкой породы до угольного пласта - 11,5 м; проходка с пересечением угольного пласта - 26 м и проходка за угольным пластом (отход на расстояние 3 м от пласта) - 17,3 м.

Общее время на вскрытие пласта - 62 сут. Среднемесячные темпы проходки квершлага при вскрытии пласта

$$V = (101 : 62)\ 25 = 40 \text{ м/мес.}$$

При этом обеспечивается безопасность работ.

д) Условия применения схемы вскрытия. Этот способ вскрытия приемлем при вскрытии пологопадающих и наклонных пластов, причем он может применяться как в случае подхода квершлагом к пласту со стороны кровли, так и при подходе со стороны почвы. В последнем случае предварительное вскрытие пласта производится взрыванием шпуров, которые бурятся вверху. Камера для бурения скважин для дегазации устраивается также вверху квершлага.

Вместо дегазационных могут буриться дренажные скважины, но тогда время на дегазацию должно быть удвоено.

2. Технологическая схема вскрытия пластов с применением дегазации (скважины бурятся через породную толщу)

а) Исходные данные принимаются те же, что и для

График организации работ по проходжению квершлага с ведением разведочных скважин

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на 1 цикл		По сборнику норм					Время по норме	I смена часы		II смена часы		III смена часы		IV смена часы	
		По плану	Сост.							1	2	3	4	5	6	7	8
1	Бурение шпуров	М	756	14	29,6	-	29,6	15,4	3	5	00								
2	Заряжание шпуров	шт	36	-	-	-	-	-	-	-	25								
3	Взрывание шпур и проветр.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30								
4	Уборка породы	м³	21	60	5,9		5,9	29,5	3	9	20								
5	Настилка пути	М	18	9,9	1,1		4,1	20,4	3		40								
6	Постоянное крепление	рам	25	84	0,7		0,7	21,4	3	7	00								
7	Разделка водоотливн. канав	М	18	137	5,8		5,8	16,6	3	-	30								
8	Крепление водоотл. канавок	шт	18	140	0,8		0,8	1,55	3	-	30								
9	Бурение разведочн. скважин	М	43	14	29,6		29,6	0,9	3	-	05								

Материалы на 1 метр выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	20
2	Электродетонаторы КЗ	шт	20
3	Провод для взрывания	М	30
4	Буровые коронки КД-43	шт	0,47
5	Металлич. арки 20 кг/м	шт	1,5
6	Железобетонные затяжки 1000×200	шт	30
7	Железобетон. лапки длина 1м	шт	1
8	Шпалы железобетонные	шт	28
9	Рельсы Р-8м, 24 кг/м	пм	40
10	Трубы водопроводные ф25 мм	-	10
11	Трубы сжатого воздуха ф100 мм	-	10
12	Трубы вентил. металлич. ф800 мм	-	10
13	Лигнелес	м³	0,01
14	Крепеный лес	м³	0,001

Показатели по труду

№ п/п	Наименование	Кол. человек
1	Человеко-дней на 1м выраб.	8,67
2	Сменная производит. 1 раб.	0,15
3	Выполнение нормы выработки	100%

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	Количество рабочих в смену				В сутки
		1	2	3	4	
1	Проходчики 1 разр.	2	2	2	2	8
2	Проходчики 4 разр.	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
	Горнопроходческое обор.		
1	Бурильный молоток ПР-36	шт	4
2	Пневмоподдержка П-4	шт	4
3	Отбойный молоток ОМСП-5	шт	2
4	Погрузочная машина ПМЛ-5	шт	1
5	Вент. (резервный)	шт	1
6	Вентилятор местного вод ВМ-2	шт	10
7	Вывозная вагонетка	шт	2
8	Лента резиновая	шт	1
9	Стволы. Метал. СВП-12	шт	4
10	Просительное устр-во	ком	1
11	Вентиляторное осевой СВМ-5	—	1
	Инструменты и инвентарь		
12	Лопаты угольные	шт	2
13	Лопаты подсевные	шт	4
14	Ломы	шт	1
15	Кирка	шт	1
16	Топоры	шт	1
17	Штанги для бурения	ком	3
18	Шланги сжатого воздуха	М	60
19	Шланги водопроводные	М	40

График организации работ по проходжению квершлага в пределах угольного пласта

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на 1 цикл		По сборнику норм					Время по норме	I смена часы		II смена часы		III смена часы		IV смена часы	
		По плану	Сост.							1	2	3	4	5	6	7	8
	По углю																
1	Выемка угля отбойн. молотком	м³	84	6,7	4,9	-	4,9	10,3	3	3	30								
2	Крепление угольного забоя	рам	2	10,1	1,5	-	1,5	0,8	3		20								
3	Уборка угля машиной	м³	84	9,0	8,9	-	8,9	5,6	3	1	55								
	По породе																
1	Бурение шпуров	М	216	14	29,6	-	29,6	4,74	3	1	35								
2	Заряжание шпуров	шт	13	-	-	-	-	-	-		30								
3	Взрывание шпуров и пров. заб.	-	-	-	-	-	-	-	-		30								
4	Уборка породы	м³	115	60	3,9	-	3,9	18,9	3	6	40								
5	Настилка пути	М	18	44	4,1	-	4,1	2,64	3		50								
6	Постоянное крепление	рам	25	84	0,7	-	0,7	21,4	3	7	00								
7	Разделка водоотливн. канавок	М	18	137	5,8	-	5,8	1,85	3		40								
8	Крепление водоотливн. канавок	шт	18	140	0,5	-	0,5	1,65	3		30								

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	Количество рабочих в смену				В сутки
		1	2	3	4	
1	Проходчик 4 разр.	2	2	2	2	8
2	Проходчик 4 разр.	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

Показатели по труду

№ п/п	Наименование	Кол. человек
1	Человеко-дней на 1м выраб.	6,67
2	Сменная производит. 1 раб.	0,15
3	Выполнение нормы выработки	100%

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	Кол-во рабочих по месяцам				В сутки
		I	II	III	IV	
1	Проходчик 4 разр.	2	2	2	2	8
2	Проходчик 4 разр.	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

График организации работ по предварительному вскрытию пласта и дегазации угольного массива

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на 1 цикл		По сборнику норм					Время по норме	1 сутки				2 сутки				3 сутки				4 сутки				5 сутки				6 сутки			
		По плану	Сост.							1 см	2	3	4	1 см	2	3	4	1 см	2	3	4	1 см	2	3	4	1 см	2	3	4	1 см	2	3	4
1	Бурение шпуров по почве (контак)	М	84	14	29,6		29,6	16,8	4	5	20																							
2	Заряжание шпуров	шт	24						4	-	30																							
3	Взрывание шпуров и проветр. заб.								4	1	00																							
4	Оборудование шпуров герметизатор	шт	24				90	1,6	4	-	25																							
5	Демонтаж герметизаторов	шт	24				90	1,6	4	-	25																							
6	Уборка породы	м³	245	45	1,8		1,8	8,4	4	17	00																							
7	Временное крепление	рам	5	77	1,4		1,4	2,15	4	-	30																							
8	Сбор и установка станка ПБС-4	шт	1				0,13	7,8	4	1	45																							
9	Бурение дегазационных скважин	М	33	41	1,8		1,8	11,6	4	17	25																							
10	Демонтаж и выдачи станка ПБС	шт	1				0,13	7,8	4	1	45																							
11	Оборудование скважин герметизатор	шт	2				90	0,8	4	-	05																							
12	Перекрытие котлована	м³	7	20	6,5		0,3	6,45	4	1	40																							
13	Дегазация угольного массива	час	96							38	00																							

Сводный график работ по вскрытию опасного пласта квершлагом

| № п/п | Наименование | 1 месяц | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

схемы № I.

б) Общая схема вскрытия (рис.56). После того как забой квершлага подойдет к вскрываемому пласту на 6 м (считая по нормали), приступают к бурению дегазационных скважин. При этом бурится сначала одна серия скважин для дегазации нижней части зоны пласта, по которой пройдет квершлаг, а затем после подхода забоя ближе к пласту бурится вторая серия скважин для дегазации верхней зоны пласта.

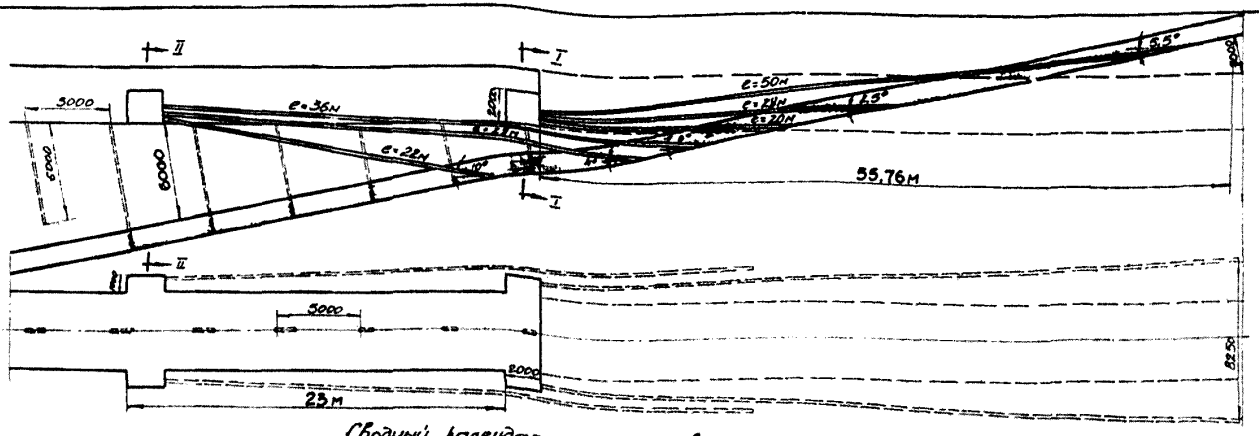
Пробуренные скважины герметизируются и присоединяются к газопроводу и вакуум-насосной установке. Под влиянием вакуума происходит ускорение процесса дегазации. Кроме того, отсасываемый газ отправляется на поверхность, минуя атмосферу выработки.

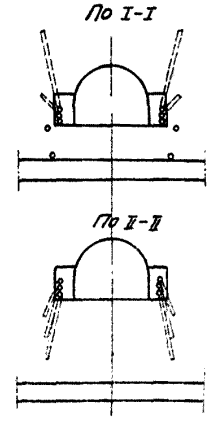
Таким образом, квершлагом производится вскрытие пласта, предварительно дегазированного путем отсасывания газа через скважины.

в) Бурение скважин. Скважины бурятся из камер, устраиваемых по бокам выработки. Размеры камер: длина - 2 м, ширина - I м и высота - 2 м. В камере устанавливается станок КАМ-300. Из камер бурится первая серия скважин: три - из левой и три скважины - из правой. Диаметр скважин - I20 мм. В период бурения скважин проходка квершлага не останавливается. Камеры, из которых бурятся скважины второй серии, устраиваются при подходе забоя квершлага на 2 м до пласта.

г) Организация работ. За время бурения скважин второй серии и дегазации верхней части пласта забоем квершлага производится вскрытие пласта. Далее квершлаг при проходке пересекает пласт всем сечением.

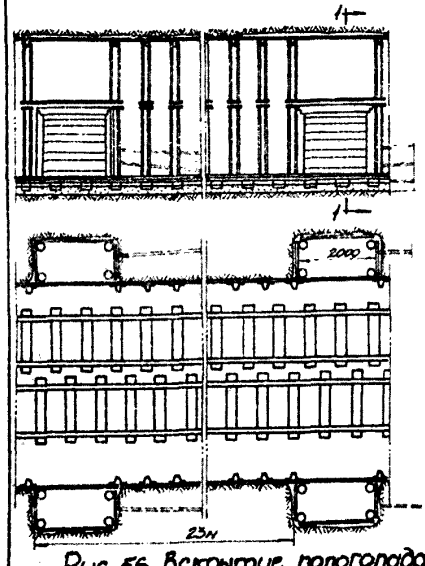
Все работы по вскрытию пласта ведутся по графику организации работ, который приведен на чертеже (рис. 56).

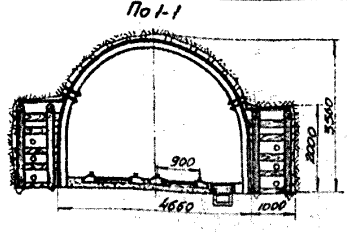




Сводный календарный график вскрытия пласта

N п/п	Наименование	месяц	месяц	месяц
1	Проходка квершлага с разв. скваж.			
2	Бурение скважин и дегазация			
3	Проходка в пределах угольного пласта			





Оборудование, инвентарь

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Бурильный молоток ПР-30Л	шт.	4
2	Пневмо-поддержка П-4	"	4
3	Отбойный молоток ОМСП-5	"	2
4	Погрузочная машина ПМЛ-5	"	1
5	Буровой станок КА-2М-300	"	1
6	Вагонетка шахтная ВШ-2	"	10
7	Выдвижные звенья пути ф=8м	"	2
8	Плита-разминовка двухпутевая	"	1
9	Оросительное устройство	комп.	1
10	Вентилятор осевой типа СВМ-5	"	1

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену I	II	III	IV	Всутки
1	Проходчики IV разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

График работ по бурению дегазационных скважин.

N п/п	Процессы и операции	Объем работ: Единицы измерения	Объем работ: Количество	По сборнику норм: Таблица	По сборнику норм: Норма на 1 человека в смену	Чел-часов по норме	Количество рабочих	Время по графику: часов	Время по графику: мин.	месяц, сутки
1	Устройство ниш для бурового станка	шт.	4	Компл.	0,309	77,7	3	26	00	
2	Установка станка КА-2М-300	раз	4	60	7,5	3,2	3	1	40	
3	Бурение скважин d=120мм	м	368	60	7,6	290	3	290	00	
4	Герметизация устья скважин	шт	12		2,0	12	3	4	00	
5	Демонтаж станка КА-2М-300	раз	4	60	7,5	3,2	3	1	40	

Рис. 56. Вскрытие пологопадающего пласта с применением дегазации (скважины бурятся из ниш через толщу пород).

д) Технико-экономические показатели. Общая протяженность квершлага, связанная с вскрытием пласта, равняется 101 м, общее задалживаемое время на вскрытие-61 день, средние темпы проходки квершлага - 41,5 м/мес.

е) Условия применения технологической схемы вскрытия. Условия применения схемы вскрытия те же, что и для первой схемы. Более эффективно применение данной схемы вскрытия при больших углах падения пластов.

3. Технологическая схема вскрытия пласта посредством котлована и выемки породы до пласта

а) Исходные данные принимаются прежние.

б) Общая схема вскрытия. Данный способ вскрытия является вариантом первой схемы. Все работы до момента взрывания шпуров, пробуренных в почве квершлага, и вскрытия пласта котлованом остаются те же.

Далее квершлаг проходится всем забоем, открытым до пласта угля. По мере продвижения забоя глубина котлована уменьшается и затем высота забоя становится равной высоте квершлага.

Взрывные работы производятся в режиме сотрясательного взрывания.

в) Организация работ. Продвигание забоя осуществляется буровзрывным способом, заходками величиной 2 м. Уборка породы производится породопогрузочной машиной. Из котлована выкидка породы производится вручную. Часть породы от забоя перекидывается к задней стенке котлована, причем у забоя сохраняется рабочее пространство необходимых размеров для выполнения проходческих операций.

Организация работ по вскрытию пласта представлена графиками (рис. 57).

Общая схема вскрытия

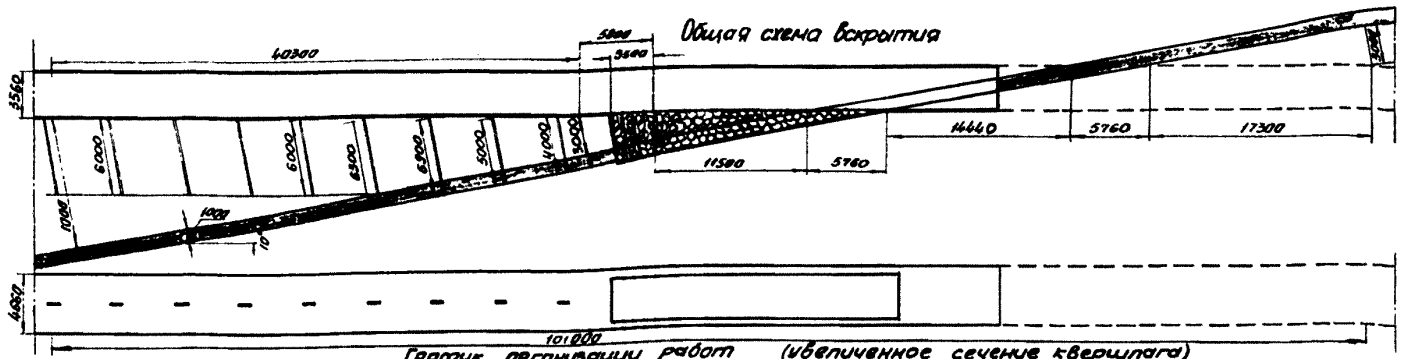
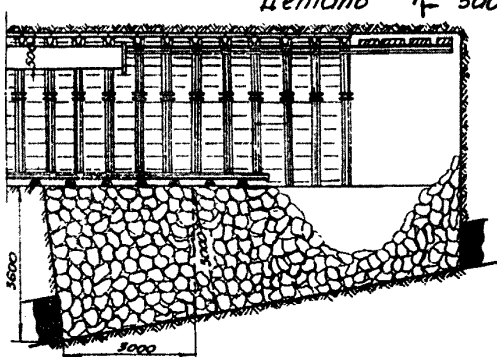


График организации работ (увеличенное сечение квершлага)

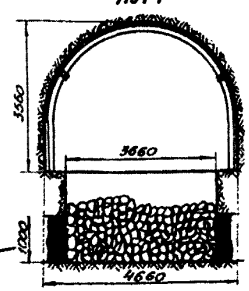
№ п/п	Процессы и операции	Объем работ								Чел. норм	Машино-смен	Численность по норме								Время по графику							
		Участки										1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
		1	2	3	4	5	6	7	8																		
1	Бурение шпуров по углю	м	20	20	20	20	20	20	20	20	15	46	26	26	26	26	26	26	26	8							
2	Бурение шпуров по породе	м	115	100	100	110	105	95	85	80	14	296	276	276	276	276	276	276	276	5							
3	Заряжание шпуров	шт	58	50	50	55	53	50	46	40										5							
4	Сотрясательное взрывание	-																		8							
5	Уборка породы и угля ПНБ-5	м³	99	115	75	90	92	99	93	78	64	60	59	235	28	44	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
6	Уборка пород ручная	м³	8,5	10	11,5	10,4	8,7	9,5	8,5	7,8	28	99	2,1	9,57	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	8							
7	Крепление	рам	3	3	3	3	3	3	3	3	84	97	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	8							
8	Настилка пути	м	4	4	4	4	4	4	4	4	144	4,1	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	3							

Дни месяца: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

Деталь 1-го забоя



По 1-1



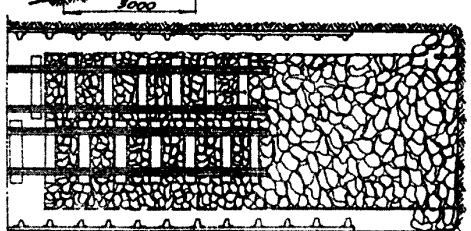
Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	Кол-во рабочих в смену				В сутки
		I	II	III	IV	
1	Проходчик IV разр.	1	1	1	1	4
2	Проходчик II разр.	2	2	2	2	8
	Итого	3	3	3	3	12

Сводный график работ по вскрытию пласта

№ п/п	Наименование	Месяцы / Дни месяца
1	Проходка квершлага с разведочн. скважк.	
2	Проходка квершлага врезным. сотр. взр.	
3	Вскрытие пласта котлованом	
4	Проходка квершлага увеличен. сечен.	
5	Проходка квершлага по пласту	

Дни месяца: 1 3 4 5 6 7 8 10 11 12 13 14 15 17 18 19 20 21



— продолжение

Месяцы / Дни месяца: 22 24 25 26 27 28 29 | 1 2 3 4 5 6 | 8 9 10 11 12 13 | 15 16 17 18 19 22 | 22 23 24 25 26 27 | 29 30 31 | 1 2 3 | 5 6 7 8 9 10 | 12 13 14 15 16 17

Рис. 57 Вскрытие пологопадающего пласта с применением сотрясательного взрывания. (начальное вскрытие котлованом, дальнейшая проходка квершлага расширенным забоем).

г) Технико-экономические показатели. Общая протяженность квершлага при вскрытии пласта составляет I0I м, время на вскрытие равно 68 суткам, средние темпы проходки квершлага - 40 м/мес.

д) Условия применения способа вскрытия. Способ вскрытия применяется в тех же условиях, что и способ первый. При этом необходимо, чтобы газовое давление в пласте, опасном по выбросам, было не более I0 атм.

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ

Проведение горизонтальных выработок по угольному пласту, опасному по выбросам угля и газа

А. Крутопадающие пласты

Стр.

1. Проведение выработок с применением дренажных скважин 131

2. Проведение выработок с применением сотрясательного взрывания 139

3. Проведение выработок с применением предварительной дегазации 146

Б. Пологопадающие пласты

1. Проведение выработок с применением дренажных скважин 151

2. Проведение выработок с применением сотрясательного взрывания 156

3. Проведение выработок с применением активной дегазации 160

4. Проведение выработок при выемке угля по способу выбуривания 162

А. КРУТОПАДАЮЩИЕ ПЛАСТЫ

I. Проведение выработок с применением дренажных скважин.

а) Исходные данные. Однопутевой штрек сечением 5,7 м^2 и длиной 500 м проводится по угольному пласту, опасному по выбросам угля и газа. Мощность пласта - I м, угол падения - 75^0. Уголь пласта - некрепкий (f = I,5) , трещиноватость - средняя. Боковые породы - устойчивые, крепкие. При проходке штрека подрываются породы кровли и почвы. По простиранию встречаются зоны небольших геологических нарушений (утонения пласта, небольшие сбросы и др.)

б) Определение параметров бурения скважин. Методика определения параметров дренажных скважин приведена ранее (стр.54-60). Путем расчета по этой методике получены следующие параметры дренажных скважин при различной величине заходки (таблица I2) При расчетах принят радиус дренирования 2 м.

Таблица I2

Параметры опережающих (дренажных) скважин.

Величина заходки, м	Радиус влияния скважин, м	К-во скважин, шт.	Длина скважин, м		Угол наклона скважин, град		Суммарная длина скважин, м
			Верхн.	Нижн.	Верхн.	Нижн.	
8	2	2	I6	II	I3	5	27
I0	2	2	I9	I3	II	5	32
I2	2	2	2I	I5	I0	5	36

Дренажные скважины принимаются диаметром 250 мм и располагаются посередине мощности пласта.

в) Бурение дренажных скважин. Бурение дренажных скважин производится станком типа БВУ. Обслуживание станка производится двумя проходчиками, которые заняты управлением станка, наращиванием штанг, уборкой штыба, установкой и переноской станка на новое место.

Бурение скважин осуществляется в присутствии сменного вентиляционного надзора. Обращается внимание на точное соблюдение схемы расположения скважин, интенсивность выхода метана и признаки газодинамических явлений в процессе бурения скважин.

На бурение всех скважин одной заходки задалживается две смены. График организации работ по бурению дан на рис. 58.

г) Выполнение проходческих операций. Штрек проходится раздельным забоем по углю и по породе. Забой по углю, исходя из требования безопасности работ, опережает породный не более, чем на 2 м.

Выемка угля производится отбойными молотками типа ОМСП. Перерезка верхнего кутка производится ручным инструментом. Выемка угля снизу вверх или с предварительной подрубкой (врубом) запрещается.

Отбитый уголь выбрасывается из забоя в выработку вручную. Во время работ в угольном забое другие работы в призабойной части выработки не допускаются.

Выемка угля в забое штрека методом выбуривания ввиду отсутствия опыта его применения при проходке выработок по крутопадающим пластам не рекомендуется. В дальнейшем при разработке и освоении техники выбуривания угля в этих условиях метод выемки угля выбуриванием может получить преимущественное применение.

NN п/п	Процессы	Время по графику		Количество рабочих	I смена						II смена					
					Часы											
		час.	мин.		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Транспортирование бурового станка в забой	-	20	2												
2	Установка станка в забое	1	10	2												
3	Бурение скважин	9	50	2												
4	Демонтаж станка	-	20	2												
5	Транспортирование бурового станка из забоя	-	20	2												

Рис. 58. Организация работ по бурению дренажных скважин.

Вслед за выемкой угля, по мере освобождения пространства, устанавливаются крепежные рамки для крепления забоя по углю. Своевременное и качественное крепление забоя выработок, проводимых по пластам, опасным по выбросам, имеет большое значение. Противодействуя горному давлению, крепь воспринимает значительную нагрузку на себя и тем самым вызывает уменьшение давления вышележащих пород на призабойную часть угольного пласта. Ввиду этого крепь забоя должна быть прочной, жесткой и удобной для быстрого возведения.

С учетом указанного, а также с учетом того, что срок службы крепи в угольном забое короткий (однадве смены), для крепления угольного забоя принимаются деревянные стойки толщиной 15-17 см, подбиваемые под обапол или доску. Расстояние между стойками в рамке - 0,6 м, между рамками - 0,7 м (рис. 59).

Перед заряжением и взрыванием шпуров по породе крепь из угольного забоя вынимается.

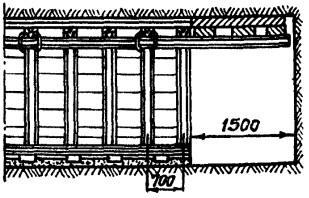
Шпуры по породному забою располагаются согласно паспорту буровзрывных работ (рис. 59). Для бурения шпуров применяются пневматические бурильные молотки типа ПР-24л или ПР-22. Молотки устанавливаются на пневмоподдержках. Применяются буровые коронки типа КД-43.

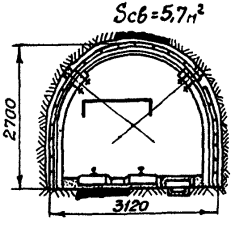
Для борьбы с пылью бурение осуществляется с промывкой, вода подается по водопроводу, проложенному по выработке. Применяется смачивающая добавка ДБ.

Заряжание шпуров осуществляется по окончании бурения всех шпуров по забою.

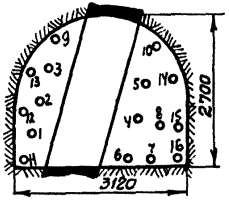
Во время заряжания шпуров выполнение других каких либо работ не разрешается. В качестве ВВ принят аммоний ПЖВ-20, в качестве СВ - электродетонаторы мгновенного действия и с миллисекундным замедлением (ЭД-8А-59 и ЭДКЗ).

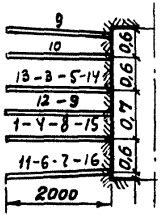
Паспорт крепления штрека

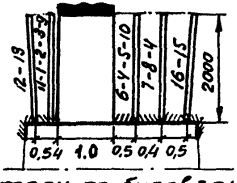




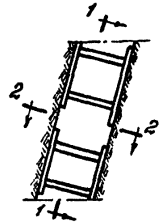
Расположение шпуров в забое штрека

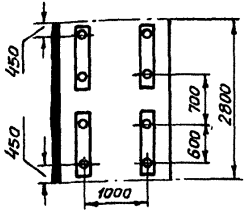




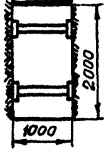


Паспорт крепления угольного забоя





По 2-2



Показатели по буровзрывным работам.

№№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	16
2	Количество шпуров	шт	16
3	Глубина шпуров	м	2.0
4	Удельный заряд ВВ	кг/м³	1.2
5	КИШ		1.0
6	Подвигание за цикл	м	2.0

№№ шпуров		количество шпуров	Длина шпуров, м	Угол наклона, град.	Величина заряда, кг	Длина забойки, м	Заполнение шпуров	Очередность взрывания
Уголь	Выемка производится отбойными молотками							
Породы	1,2,3,4,5	5	2	90	5.0	0.6	65	0
	6,7,8,9,10	5	2	90	5.0	0.6	65	25
	11,12,13,14,15,16	6	2	90	6.0	0.6	65	50
	Итого	16	32		16			

Рис. 59. Паспорт крепления и буровзрывных работ в штреке.

Заряжание шпуров производится мастером взрывником и его помощником назначенным из проходчиков, имеющих Единую книжку взрывника. Взрывание производится машиной типа ВМК-3/50 в соответствии с требованиями ПБ.

Для пылеподавления при взрывных работах применяются орошения и водяные заслоны.

Проветривание выработки осуществляется по схеме - вентилятор - трубы. Воздух по трубам подается нагнетанием. Вентиляторная установка и вся пусковая аппаратура располагаются за пределами проходимой выработки на свежей струе воздуха.

Применяются гибкие прорезиненные трубы диаметром 0,5 м. Согласно расчетам к забою выработки подается не менее 1,5 м3 воздуха в сек.,при взрывных работах - не менее 2,4 м3/сек. Применяются вентиляторы типа СВМ-5. Вентиляторная установка работает непрерывно.

Осмотр забоя после взрывания шпуров производится начальником участка или его помощником совместно с взрывником, производившим взрывание. При осмотре забоя обращается внимание на состояние крепи выработки, проветривание и наличие безопасных условий для дальнейших работ в забое.

На осмотр забоя, исходя из практики, отводится время 10 мин.

Для погрузки взорванной породы в вагонетки применяется погрузочная машина типа ПМ-5. Машину обслуживают два человека: машинист и его помощник. Кроме того, на подкатке вагонеток работает еще два человека. Для обмена вагонеток через каждые 50-70 м устраиваются разминовки.

Крепление выработки, как отмечено выше, играет большую роль в отношении борьбы с внезапными выбросами и поэтому должно быть жестким, достаточно прочным и легко и быстро возводимым. Этим требова-

ниям удовлетворяет арочное металлическое крепление из металла специального профиля.

Эта крепь возводится немедленно по мере уборки породы. Отставание арочных рам от груди забоя не должно превышать 0,5 м. Промежутки между рамами затягиваются железобетонными затяжками.

В качестве временного предохранительного крепления применяется выдвижная крепь.

д) Организация работ. Работы по проведению штрека выполняются по графику цикличности (рис. 60). График организации работ разработан, исходя из требований обеспечить нормальные темпы проходки при наличии полной безопасности работ. Требование безопасности работ обусловило принятие последовательного выполнения основных проходческих процессов при задалживании минимального количества людей в смену. Основным мероприятием, обеспечивающим безопасность работ при проходке (предупреждение выбросов), является бурение дренажных скважин. Величина заходки скважин 8 - 12 м или в среднем 10 м. На бурение комплекта скважин отводится четыре смены (см. стр. 66).

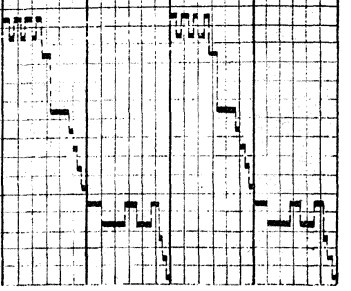
Во время бурения скважин другие работы в забое не выполняются. Лишь на расстоянии не менее 30 м от забоя в это время допускается выполнение работ по настилке постоянного пути и производству вспомогательных операций (наращивание труб орошения, водоотлива, вентиляции).

Цикл работ по проходке выработки завершается в течение двух смен.

Все работы по проходке выработки выполняются комплексной бригадой проходчиков, состоящей из 16 человек. В каждую смену работает звено в количестве четырех человек. Бригадир, возглавляющий бригаду, работает, чередуясь по сменам. В составе бригады - 12 проходчиков шестого разряда и 4 проходчика пятого разряда.

График организации работ на 2 цикла в сутки

N п/п	Процессы и операции	Объем работ: Един. изм.	Объем работ: Количество	По сборнику норм: Таблица	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэффициент	По сборнику норм: Пересчитанная норма	Чел.-часов по норме	Количество рабочих	Время по графику: часы	Время по графику: минуты
	По углю										
1	Выемка угля на от	м³	5,6	67	4,1		4,1	8,2	4	2	00
2	Крепление угольного забоя	рам	6	101	15		15	2,4	4	-	30
3	Уборка угля вручную	м³	5,6	70	8,9		8,9	3,18	4	-	50
	По породе										
1	бурение шпуров	м.п.	32	14	29,6		29,6	6,5	4	1	20
2	выбивка крепления с угольного забоя	рам	6		140		140	0,26	4	-	20
3	заряжание шпуров	шт.	16							-	20
4	взрывание и проветривание забоя			-						-	30
5	Осмотр забоя			-						-	10
6	Уборка породы ПМЛ-5	м³	9,4	60	5,9		5,9	9,56	4	2	20
7	Установка постоянной крепи с ж/б затяжкой	рам	2,7	24	1,35		1,35	12,00	4	2	45
8	Настилка пути	м.п.	2	146	10,1		10,1	1,18	4	-	15
9	Разделка водоотливной канавки	м.п.	2	137	7,3		7,3	1,65	4	-	20
10	Крепление водоотливной канавки	м.п.	2	140	6,8		6,8	1,77	4	-	20



Оборудование, инструменты и инвентарь

N п/п	Наименование	Един. изм.	К-во
	I. Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки	шт.	5
2	Пневмоподдержки П-4	"	4
3	Отбойный молоток	"	4
4	Погрузочная машина ПМЛ-5		1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	1
6	Вагонетка ВШ-1	"	12
7	Выдвижные звенья ℓ=8м	ком.	2
8	Вентилятор СВМ-5	шт.	1
9	Оросительные устройства	ком.	1
10	Ручной ороситель РО-1	шт.	2
	II. Инструменты и инвентарь		
11	Лопаты угольные	шт.	3
12	Лопаты породные	"	3
13	Ломы	"	1
14	Кайла	"	2
15	Кувалда весом 6 кг	"	1
16	Топоры	шт.	2
17	Шланги для бурения	ком.	4
18	Шланги сжатого воздуха ф13	м	100
19	Шланги водопроводные ф13	м	80

Расход материалов на 1м выработки

N п/п	Наименование	Един. изм.	Расход
1	Аммонит ПИСВ-20	кг	16
2	Электродетонаторы	шт.	16
3	Провод для взрывания	м	100
4	Круглый лес d=15 см	м³	0.01
5	Пиломатериал	м³	0.005
6	Пики	шт.	0.25
7	Буровые коронки КД-43	"	0.42
8	Металлические арки	"	1.5
9	Ж/б затяжки	"	20
10	Ж/б лотки	пм	1.0
11	Шпалы	шт.	2.86
12	Рельсы ℓ=8м, вес=24 кг	п.м	4.0
13	Трубы водопроводные ф25	"	1.0
14	Трубы сжатого воздуха ф100	"	1.0
15	Труба вентиляцион. прорезин.	"	1.0

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в стены I	II	III	IV	В смену, чел
1	Проходчики IV разряда	3	3	3	3	12
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого	4	4	4	4	16

Показатели по труду

N п/п	Наименование	К-во
1	Человеко-дней на 1м выработки	4
2	Сменная производительн. 1 рабочего	0,25м
3	Выполнение норм выработки	100%

Сводный календарный график работ на месяц

N п/п	Наименование	Дни месяца 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
1	Прохождение штрека	
2	бурение дрен. скважин	
3	Настилка пост. путей	

Рис. 60. Организация работ по проходке штрека при применении дренажных скважин.

Сводный график работ по проходке штрека дан на рис. 60.

е) Технико-экономические показатели. Чередование и порядок выполнения процессов и операций по проходке выработки обеспечивают полную безопасность работ. При этом обеспечивается скорость проведения выработки не менее 80 м/мес. За счет увеличения числа рабочих, работающих в забое, и совмещения операций работ можно несколько увеличить скорость проходки выработки, однако при этом происходит снижение безопасности работ.

Данная организация работ обеспечивает выполнение норм выработки на 100%. Перевыполнение норм выработки за счет четкого выполнения графика работ приведет к снижению стоимости проведения выработки.

ж) Условия применения технологической схемы проходки. Данная технологическая схема проходки выработок применима во всех случаях проведения горизонтальных выработок по пластам, опасным по выбросам, мощностью 0,6 - 1,8 м, со средней и хорошей газопроницаемостью угля.

Кроме того, в угольном пласте должны отсутствовать газонепроницаемые пачки угля и прослойка породы, не позволяющие дренировать уголь по всей мощности пласта.

На пластах с усиленным газовыделением из скважин и малым радиусом влияния их (менее 1,5 м) применять данную технологическую схему нецелесообразно.

2. Проведение выработок с применением сотрясательного взрывания

а) Исходные данные. Проводится штрек сечением 5,7 м2. Все условия проведения штрека те же, что в предыдущем случае.

б) Сущность мероприятия по безопасности работ.

Борьба с внезапными выбросами в данном случае состоит в обезвреживании этих явлений путем применения сотрясательного взрывания угля. Сущность этого способа взрывания состоит в том, что наиболее опасная операция, при которой могут возникать внезапные выбросы - выемка угля, производится взрывным способом в известное время, когда приняты все меры предосторожности на случай выброса: люди выведены из забой и отведены на безопасное расстояние, электроэнергия отключена, вентиляция усилена и пр.

в) Паспорт сотрясательного взрывания. Методика составления паспорта буровзрывных работ при сотрясательном взрывании приведена ранее (стр. 68-76). Пользуясь этой методикой и исходными данными, устанавливаем следующие параметры паспорта буровзрывных работ для данного случая.

Количество шпуров на площади угольного забоя равняется

$$n = S_y \cdot K_{шп} = 2{,}8 \cdot 1 \cdot 4 = 12 \text{ шпуров},$$

где S_y - площадь забоя по углю (2,8 - размер по ширине выработки, 1 - мощность пласта);

$K_{шп}$ - принятая норма шпуров на 1 м^2.

Исходя из сечения выработки и необходимости ведения работ по цикличному графику, глубину шпуров принимаем

$$l_{шп} = 2{,}25 \text{ м}.$$

При величине к.и.ш= 0,9 величина заходки равняется

$$l_{зах} = 2{,}25 \cdot 0{,}9 = 2 \text{ м}$$

Вес заряда в шпуре принимается

$$q_{шп} = 0{,}6 \text{ кг}.$$

Общий вес заряда по забою составит

$$Q = n q_{шп} = 12 \cdot 0{,}6 = 7{,}2 \text{ кг}$$

Для взрывания принимается аммонит ПЖВ-20 в патронах весом 200 г и длиной 180 мм.

В каждый шпур закладывается

$$z = q_{шп} : q_{п} = 0,6 : 0,2 = 3 \text{ патрона}$$

При этом коэффициент заполнения шпуров составляет

$$K_з = (z \cdot l_п) : l_{шп} = (3.0,18) : 2,25 = 0,24.$$

Шпуры располагаются в два ряда.

Глубина врубовых шпуров на 10% больше отбойных:

$$l_{вруб} = 1,1\, l_{шп} = 1,1 \cdot 2,25 = 2,5 \text{ м}.$$

Угол наклона шпуров:

врубовых $tg\alpha_{вр} = \frac{2 \div 2,25}{0,9-0,4} = 9 \quad \alpha_{вр} = 84^{\circ}$,

отбойных $tg\alpha_{вр} = 9 \cdot 2 = 18; \quad \alpha_{отб} = 90^{\circ}$,

оконтуривающих $tg\alpha_{ок} = \frac{l_{шп}}{C} = \frac{2,25}{0,1} = 22,5 \quad \alpha_{ок} = 88^{\circ}$

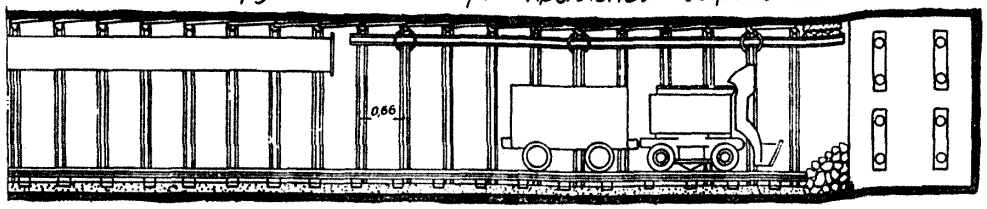
Шпуры бурятся пневмосверлами типа СПР-11. Надежное взрывание обеспечивается взрывной машинкой типа ВМК-3/50.

Паспорт буровзрывных работ приведен на рис. 61.

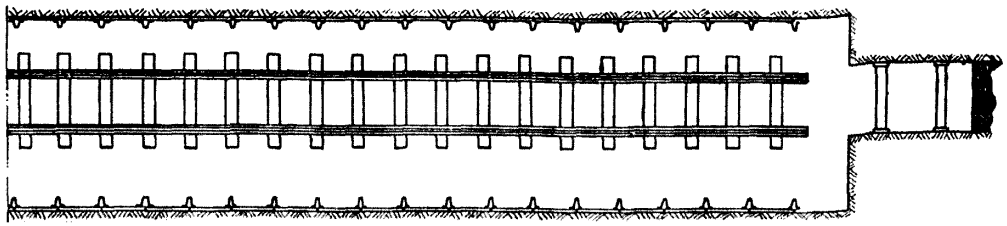
г) Инструкция по сотрясательному взрыванию. Производство работ по сотрясательному взрыванию ведется в соответствии с § § 492-508 Единых правил безопасности при взрывных работах, 1958 г. и разделом Ш, приложения 3 Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах, 1958 г.

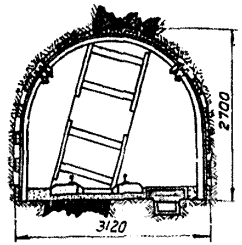
Перед бурением шпуров забой должен быть очищен от породы, стенки выработки и грудь забоя орошены водой. Бурение шпуров производится с промывкой водой с добавкой смачивателя.

Расположение оборудования и паспорт крепления выработки

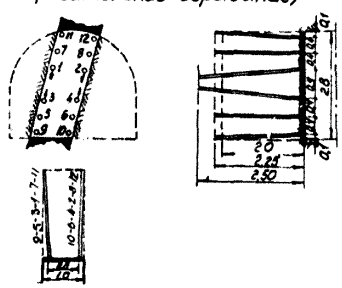


План





Паспорт буро-взрывных работ по углю (сотрясательное взрывание)

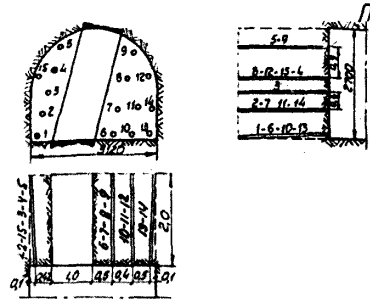


Показатели по буро-взрывным работам

N N п/п	Показатели	Ед. изм	К-во
1	Сечение выработки по углю	м²	2,8
2	Коэффициент крепости угля	f	1,5
3	Кол-во шпуров по забою	шт.	12
4	Средняя глубина шпуров	м	2,25
5	К и Ш	-	0,9
6	Тип ВВ	Аммонит ПЖВ-20	
7	Удельный заряд ВВ	кг/м³	0,78
8	Расход ВВ на цикл/1 пог. м	кг	7,2/0,66
9	Тип детонаторов	ЭД-8П-59 ЭД К3	
10	Расход детонаторов на цикл	шт.	12
11	Схема соединения взр. сети	послед	
12	Тип взрывной машинки	ВМК 3/50	
13	Материал внутр. забойки	песчаносл. 1:3	
14	Буровые механизмы	СПР-11	
15	Тип резцов	БИ-501 Ф42 мм	
16	Уход забоя за цикл	м	-2,0

Расчетные параметры шпуров

N шпуров взрывов за один прием	Длина шпуров, м	Угол наклона в град		Величина заряда в шпуре, кг	Длина забойки в м	Период замедления
		в верт. плоск.	в гор. плоск.			
1-4	2.5	90	85	0.6	1,75	0
5-8	2.25	90	0	0.6	1,75	25
9-12	2.25	90	0	0.6	1,75	50



Показатели по буро-взрывным работам

N N п/п	Показатели	Ед. изм	К-во
1	Сечение выработ. по породе	м²	4,7
2	Коэффициент крепости	f	4÷6
3	Количество шпуров по забою	шт.	15
4	Кол-во шпурометров на цикл	м	30
5	Глубина шпуров	м	2,0
6	КИШ	-	1,0
7	Тип ВВ	Аммонит ПЖВ-20	
8	Удельный заряд ВВ	кг/м³	1,6
9	Расход ВВ на цикл/1 пог. м	кг	15/7,5
10	Тип детонаторов	ЭД-8П-59 ЭД К3	
11	Расход детонат. на цикл.	шт.	15
12	Схема соед. эл. взр. сети	послед.	
13	Тип взрывной машинки	ВМК 3/50	
14	Материал внутрен. забойки	песч. глинист. 1:3	
15	Буровые механизмы	ПР-24Л	
16	Тип коронок	КД Ф43 мм	
17	Уход забоя за цикл	м	2,0

Расчетные параметры шпуров

N шпуров взрывов за один прием	Длина шпуров, м	Угол наклона в град		Величина заряда в шпуре, кг	Длина забойки, м	Период замедления
		в верт. плоск.	в гориз. плоск.			
1-9	2,0	90	0	1,0	0,80	0
10-12	2,0	90	0	1,0	0,80	25
13-15	2,0	90	0	1,0	0,80	50

Рис. 6. Проведение штрека с применением сотрясательного взрывания

Во время заряжания шпуров лица, не участвующие в этом, должны быть выведены из забоя. Перед заряжанием должно быть произведено орошение забоя и самой выработки, прилегающей к забою, на длине не менее 20 м.

На время взрывания в забое шпуров все люди выводятся на расстояние не менее 1000 м от забоя, считая по свежей струе, или на поверхность, если сеть выработок небольшая.

Перед производством сотрясательного взрывания вентиляционные устройства осматриваются и устанавливаются таким образом, чтобы избежать загазирования участка и соседних выработок в случае внезапного выброса угля и газа.

Сотрясательное взрывание должно производиться опытным взрывником, назначаемым приказом по шахте или мастером-взрывником, прикрепленным к участку. При взрывании присутствует лицо технадзора не ниже помощника начальника участка.

Взрывание должно производиться с расстояния не ближе 200 м от забоя, считая по свежей струе. Перед заряжанием шпуров и сотрясательном взрыванием должно определяться содержание метана в воздухе выработки. Замер производится лицом вентиляционного надзора не ниже десятника.

Все лица, занятые на производстве сотрясательного взрывания, должны быть снабжены изолирующими самоспасателями.

После проветривания, но не ранее, чем через 30 мин., производится осмотр забоя, в котором производилось сотрясательное взрывание.

Осмотр забоя производится теми же лицами, какие производили взрывание. Во время продвижения к забою замеряющий метан идет впереди. При обнаружении метана в атмосфере в количестве 2% и выше осмотр прекращается и принимаются меры по усилению вентиляции.

При обнаружении невзорвавшихся зарядов шпуров ликвидация их производится по правилам, указанным в Единых правилах безопасности при взрывных работах.

В случае плохого оконтуривания забоя выработки исправление его должно производиться с помощью бурения подбурков и взрывание их в режиме сотрясательного взрывания.

д) Выполнение работ по процессам. Буровзрывные работы по породе производятся в соответствии с паспортом, при составлении которого выдерживаются обычные требования.

Отброшенный от забоя уголь грузится в вагонетки погрузочной машиной типа ПМЛ-5, из забоя уголь выбрасывается вручную. Одновременная работа по выемке угля из забоя и погрузке его машиной не допускается. Применение ударного инструмента для оформления угольного забоя не разрешается.

По мере уборки угля из забоя устанавливается крепь в виде стоек под обапол. Перед заряжением шпуров по породе крепь из угольного забоя извлекается, за исключением контрольных стоек, поддерживающих породы на кромке забоя.

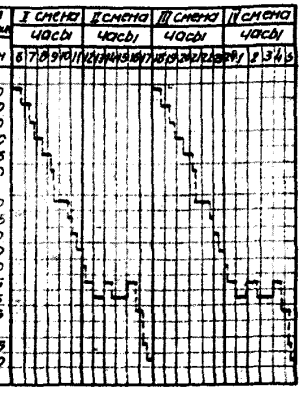
Взорванная порода убирается в вагонетки с помощью погрузочной машины ПМЛ-5. Крепится штрек вслед за уборкой породы металлической арочной крепью (рис. 62).

е) Организация работ по проходке штрека. Работы по проходке штрека ведутся по графику цикличности, который приведен на рис. 62; выполняется два цикла в сутки. Работает комплексная суточная бригада проходчиков.

ж) Технико-экономические показатели приведены в табл. на рис. 62. Месячная проходка штрека равняется 96 м. Полная безопасность работ не обеспечивается.

График организации работ.

N п/п	Процессы и операции	Объём работ: Единицы изм	Объём работ: Количество	По сборнику норм: Разрыв	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэффициент	По сборнику норм: Полная норма	По сборнику норм: Чертежная трудоемкость	По сборнику норм: Количество рабочих	Время по графику: Часы	Время по графику: Мин
	По углю										
1	Бурение шпуров СПР-11	м	28	13	52,2	-	52,2	3,2	4	-	30
2	Заряжание и взрывание шпуров	шт	12							-	30
3	Проветривание									-	30
4	Осмотр забоя и продвиж. людей к забою										40
5	Уборка угля машиной ПМЛ-5	м³	5,6	60	12	-	12	2,8	4		45
6	Крепление угольного забоя	рам	4	18	10	-	40	0,6	4		10
	По породе										
7	Бурение шпуров	м	30	14	29,6	-	29,6	6,1	4	1	30
8	Удаление крепи из угольн. забоя	рам	4	19	140	-	140	0,17	4		5
9	Заряжание и взрывание шпуров	шт	15								30
10	Проветривание										30
11	Осмотр забоя										10
12	Уборка породы машиной ПМЛ-5	м³	9,4	60	5,9	-	5,9	9,55	4	2	25
13	Постоянное крепление	рам	2,0	84	1,35	-	1,35	8,9	4	2	15
14	Настилка пути	м	2,0	145	10,1	-	10,1	1,19	4		15
15	Устройство водоотливной канавки										
	а) разделка	м	2,0	137	7,3	-	7,3	1,65	4		25
	б) крепление	м	2,0	140	6,8	-	6,8	1,77	4		30



Сводный календарный график на месяц

N п/п	Наименование	Дни месяца
1	Прохождение штрека	
2	Настилка постоян. пути	

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	Кол-во рабочих в смену I	II	III	IV	В сменах
1	Проходчики IV раз	3	3	3	3	12
2	Проходчики V раз	1	1	1	1	4
	Итого	4	4	4	4	16

Показатели по труду

N п/п	Наименование	Кол-во
1	Человеко-дней на 1 м выработ	3
2	Сменная производит. 1 рабоч.	25
3	Выполнение норм выработки	100%
4	Месячная проходка, м	100

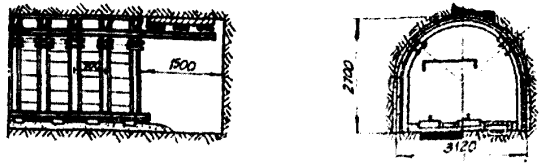
Расход материалов на 1 м выработки

N п/п	Наименование	Единица измер	Кол-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	22,2
2	Электродетонаторы	шт.	27
3	Провод для взрывания	м	200
4	Лес круглый d=15см	м³	0,008
5	Пиломат	м³	0,06
6	Пики	шт.	0,26
7	Коронки КД-43	"	0,25
8	Металлические арки	"	1,35
9	Ж-б затяжки	"	20
10	Ж-б лотки	п.м	1,0
11	Шпалы	шт	1,35
12	Рельсы	п.м	2,0
13	Трубы водопроводные ф 25	п.м	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф 100	п.м	1,0

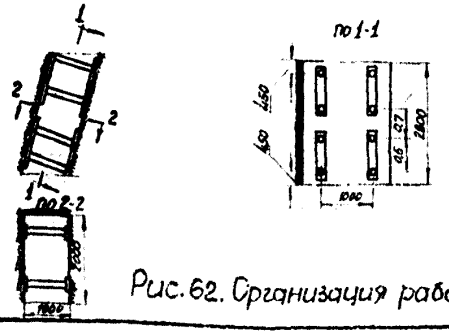
Паспорт крепления штрека

1,33 рамы на 1п.м

$S_{св} = 5,7 м^2$



Паспорт крепления угольного забоя



Основные показатели

N п/п	Наименование	Един. изм	Кол
1	Коэффициент крепости	f	
	а) по углю	"	1.5
	б) по породе	"	4-6
2	Мощность пласта	м	1.0
3	Угол падения	град	75
4	Сечение в свету	м²	5.7
5	Сечение в черне	м²	7.5
	а) по углю	"	2.8
	б) по породе	"	4.7
6	Длина выработки	м	500
7	Уход за 1 цикл	м	2
8	Месячная проходка	м/мес.	100

Оборудование, инструменты и инвентарь

N п/п	Наименование	Единица измер	Кол-во
	I Горнопроходческое обор.		
1	Бурильные молотки ПР-21А	шт	5
2	Пневмоподдержки П-4	"	4
3	Пневмосверло СПР-11	"	2
4	Отбойный молоток ОМСП	"	2
5	Погрузочная машина ПМЛ-5	"	1
6	Вагонетка ВШ-2	шт	10
7	Выдвижные звенья 6-8 м	комп	2
8	Вентилятор СВМ-5	шт	1
9	Оросительное устройство	комп	2
10	Ручной ороситель РО-1	шт	2
	Инструменты и инвентарь		
11	Лопаты угольные	шт	3
12	Лопаты породные	"	3
13	Ломы	"	1
14	Кайла	"	2
15	Кувалда весом 6кг	"	1
16	Топоры	шт.	2
17	Шланги для бурения	комп	4
18	Шланги сж. воздуха ф19	м	100
19	Шланги водопроводные ф19	"	80

Рис. 62. Организация работ по проходке штрека с применением сотрясательного взрывания.

з) Условия применения технологической схемы. Проведение выработок с применением сотрясательного взрывания может осуществляться при устойчивых боковых породах, при любом давлении газа в пласте. Однако при давлении газа более 10 атм требуется предварительное снижение его, во избежание значительных выбросов.

Этот способ проходки применим по пластам угля, слабо газопроницаемым, когда другими способами нет возможности бороться с выбросами угля и газа.

3. Проведение выработок с применением предварительной дегазации

а) Исходные данные. Проводится штрек сечением 5,7 м^2. Все условия проведения его те же, что в предыдущем первом случае.

б) Определение параметров дегазации. Дегазация угольного массива в отличие от способа дренажных скважин предусматривает отсасывание газа от массива угля посредством вакуум-насосных установок через скважины, пробуренные по пласту. Исследования показывают, что отсасывание газа по методу вакуумирования позволяет значительно снизить газовое давление в пласте и тем самым устранить очаги формирования внезапного выброса.

Для осуществления дегазации пласта бурятся дегазационные скважины, к которым присоединяется газопровод, проложенный по выработке к месту расположения вакуум-насосной установки.

Дегазационные скважины бурятся станком БВУ из камер, располагаемых вверху и внизу выработки в толще угольного пласта.

Во избежание подсосов воздуха расстояние от стенки выработки до скважины должно быть не менее 1м.

Расстояние между скважинами по забою выработки выражается формулой:

$$h = B + 2в = 2{,}8 + 2 \cdot 1 = 4{,}8 \text{ м},$$

где B – ширина выработки по угольному пласту, м;
в – расстояние от стенки выработки до скважины, м.

Скважины бурятся веерообразно, под углом 3-4° к оси выработки. При глубине скважин 25 м забои их отклоняются от выработки на 1,5 м. В связи с этим расстояние между скважинами увеличивается до величины:

$$h = 2{,}8 + 2 \cdot 1{,}5 + 2 \cdot 1 = 7{,}8 \text{ м}.$$

На основании имеющихся данных радиус влияния дегазационных скважин в два - три раза больше радиуса влияния дренажных скважин. Можно принять его колеблющимся в пределах от 3 до 9 м в зависимости от газопроницаемости угля.

В данном случае при средней газопроницаемости угля $R = 3 \cdot 2 = 6$ м. Вся зона дегазации равняется $h_з = 2 \cdot 6 = 12$ м. Таким образом, две скважины, пробуренные по пласту по сторонам выработки, обеспечивают дегазацию полосы угля, по которой проводится штрек.

В случае, если $h \leq 2$ не будет удовлетворяться, возникает вопрос о сближении скважин или бурении третьей вспомогательной скважины из забоя выработки.

Дегазация угольного массива во многом зависит также от длительности отсасывания газа. Чем больше время будет действовать скважина, тем на большее расстояние будет распространяться ее влияние. Ввиду этого целесообразно бурить возможно более длинные скважины.

Принимается в данном случае длина скважин 25 м. С учетом неснижаемого запаса, равного 3 м, бурение скважин и разделка камер для бурения будут производиться через каждые 22 м (рис. 63).

в) Выполнение проходческих процессов. Выемка угля производится отбойными молотками так же, как и при применении дренажных скважин. Может выемка производиться с помощью взрывных работ. В данном случае дана организация работ при применении взрывных работ по углю. Техника выполнения и порядок производства работ по процессам приведены на рис. 64.

Камеры для бурения дегазационных скважин можно располагать или одна против другой, или в шахматном порядке. Размеры камер определяются габаритами буровых станков и необходимыми проходами вокруг последних.

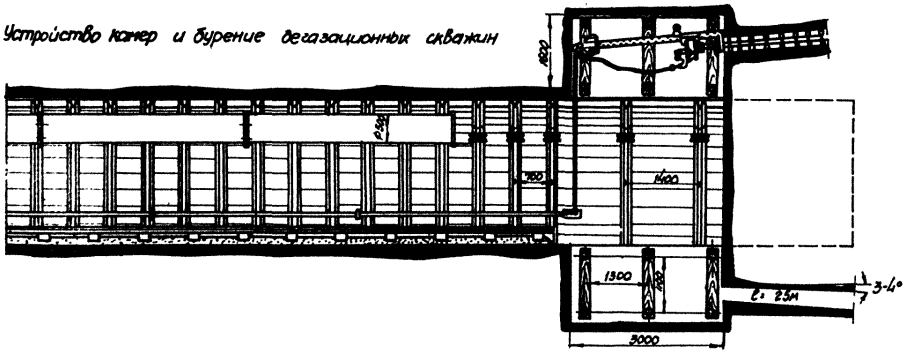
В данном случае при бурении скважин станком БВУ принимаются следующие размеры камер: длина (по длине выработки) - 3 м, ширина (по мощности пласта) - 1 м и высота - 1,6 м. Выемка угля при устройстве камер производится с помощью отбойных молотков под защитой скважин предыдущей серии. Камеры крепятся деревом.

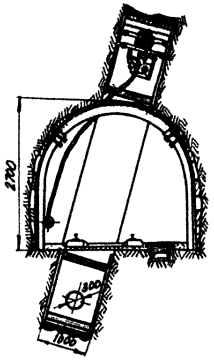
Герметизация скважин производится герметизаторами (см. стр. 39) или глиноцементным раствором.

Вакуум-насосы типа РМК или КВН (стр. [illegible]) могут устанавливаться под землей или на поверхности. Скважины присоединяются к насосу с помощью металлического трубопровода (см. "Руководство по дегазации массива угля и пород при проведении горных выработок", Госгортехиздат, 1962 г.).

Работы организованы по графику цикличности. За сутки выполняется два цикла. Работает комплексная суточная бригада проходчиков, которая обеспечивает выполнение всех работ по графику.

Устройство камер и бурение дегазационных скважин





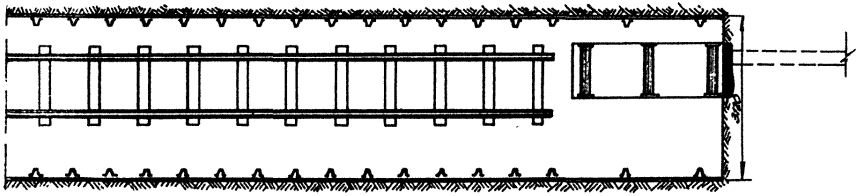
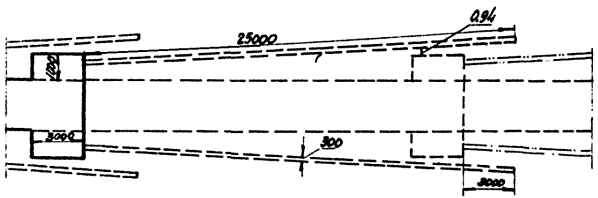
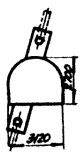


Схема расположения дегазационных скважин





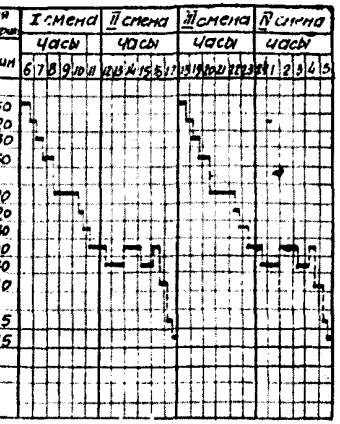
Основные показатели

	Наименование	Един. измер.	Кол-во	Примеч.
1	Сечение в свету	$м^2$	9,7	
2	Крепость пород	f	4-6	
3	Крепость угля	f	1,5-2	
4	Мощность пласта	м	1,0	
5	Угол падения пласта	град	7,5	
6	Диаметр дегазац. скваж.	мм	300	
7	Размеры камер	м м м	3,0 1,2	
8	Объем угля, вынимаемого из камеры	$м^3$	4,8	

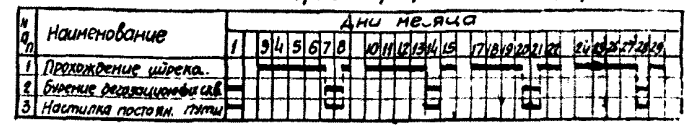
Рис. 63. Проведение штрека с применением дегазации.

График организации работ.

№ п/п	Процессы и операции	Объём работ: Ед. изм.	Объём работ: Кол-во	По сборнику норм: Бывшая	Норма	Коэф.	Принят. норма	Человек часов	Количество рабочих	Время по графику: часы	мин
	По углю										
1	Бурение шпуров пневмосверл. СПР-11	м	34,4	13	52,2	—	52,2	3,96	4	—	50
2	Заряжание и взрывание шп.	шт	12							—	20
3	Проветривание	-								—	30
4	Уборка угля машиной ПМЛ-5	м³	7,0	60	12	—	12	3,5	4	—	50
	По породе										
5	Бурение шпуров	м	40	14	29,6	-	29,6	8,1	4	2	00
6	Заряжание и взрывание шпуров	шт	16							—	20
7	Проветривание	-								—	30
8	Уборка породы маш. ПМЛ-5	м³	11,75	60	5,9	-	5,9	12	4	3	00
9	Установка постоянной крепи	Рам	2,5	84	1,38	-	1,35	11,1	4	2	30
10	Настилка пути	м	2,5	145	10,1	-	10,1	1,49	4	—	20
11	Устройство водоотливной канавки										
	а) Разработка	м	2,5	137	7,3	-	7,3	2,06	4	—	25
	б) Крепление	м	2,5	140	6,8	-	6,8	2,2	4	—	25



Сводный календарный график на месяц



Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	Кол-во рабочих в смену: I	II	III	IV	в сут.
1	Проходчики II раз	3	3	3	3	12
2	Проходчики I раз	1	1	1	1	4
	Итого	4	4	4	4	16

Расход материалов на цикл

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Количество
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	28
2	Электродетонаторы	шт	28
3	Провод для взрывания	м	150
4	Лес круглый d: 15 см	м³	0,001
5	Пилолес	м³	0,026
6	Пики	шт	0,25
7	Буровые коронки КА-13	"	0,45
8	Металлические арки	"	2,0
9	Ж/б затяжки	"	2,5
10	Ж/б лотки	п.м	2,5
11	Шпалы	шт	2,86
12	Рельсы Е=8м вес 24 кг	п.м	5,0
13	Трубы водопроводные Ф25	"	2,5
14	Трубы сжатого воздуха Ф100	"	2,5
15	Трубы вентиляц. [illegible]	"	2,5

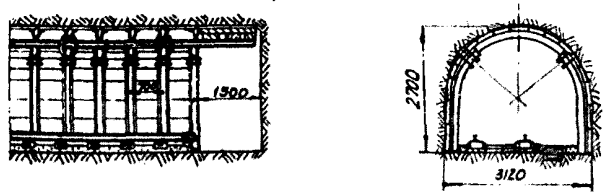
Показатели по труду

№ п/п	Наименование	Кол.-во
1	Человекодней на 1м выработ.	3,2
2	Сменная производ. 1 рабочего	0,31 м
3	Выполнение норм выработки	100 %

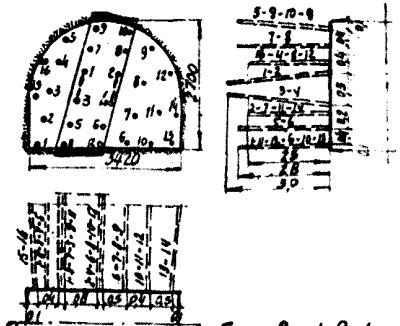
Паспорт крепления штрека

1,33 рамы на 1 пог/м

$S_{св} = 5,7 м^2$



Расположение шпуров в забое штрека



Показатели по буровзрывным работам

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Количество
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	28
2	Количество шпуров	шт	28
3	Глубина шпуров	м	2,5
4	Удельный заряд ВВ	кг/м³	1,2
5	Кцш		1,0
6	Подвигание за цикл	м	25

№ шпуров		Кол-во шпуров	Длина шпуров	Угол наклона	Вес на 1 шпур	Длина заряда	Вес на 1 шпур	Удельн. вес
Уголь	1-2-3-4	4	3	85°	4,0	1,5	40	0
	5-6-7-8	4	28	90°	4,0	1,5	43	25
	9-10-11-12	4	28	90°	4,0	1,5	43	50
Порода	2-3-4-5	9	2,5	90°	9,0	1,5	48	0
	10-11-12	3	2,5	90°	3,0	1,5	48	25
	13-14-15	4	2,5	90°	4,0	1,5	48	50
	Итого	28	744	-	28			

Оборудование, инструменты, инвентарь

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Количество
	I Горнопроходческое оборуд.		
1	Бурильные молотки ПР-24л	шт	5
2	Пневмоподдержки П-4	"	4
3	Отбойный молоток ОМСП-5	"	4
4	Погрузочная машина ПМЛ-5	"	1
5	Буровой станок ВВУ	"	1
6	Вагонетка ВШ-2	"	12
7	Выдвижные звенья Е=8м	компл	2
8	Вентилятор СВМ-5	шт	1
9	Оросительное устройство	компл	2
10	Пневмосверло СПР-11	шт	2
	Инструменты и инвентарь		
11	Лопаты угольные	шт	3
12	Лопаты породные	"	3
13	Лемы	"	1
14	Кайлы	"	2
15	Кувалда весом 6кг	"	1
16	Топоры	"	2
17	Штанги для бурения	компл	4
18	Шланги сж. воздуха Ф19 мм	м	100
19	Шланги водопроводные Ф13 мм	м	80

Рис. 64. Организация работ по проходке штрека с применением дегазации.

г) Технико-экономические показатели. Технологическая схема проходки выработок с применением дегазации угольного массива обеспечивает полную безопасность работ, предупреждая внезапные выбросы и связанные с этим последствия. Вместе с тем, скорость проходки выработки может достигать 200-250 м/мес.

д) Условия применения технологической схемы проходки

Данная технологическая схема применима во всех случаях прохождения горизонтальных выработок по пластам крутого падения и наклонных пластов, опасных по внезапным выбросам. При этом уголь пластов должен обладать достаточной газопроницаемостью и в пласте должны отсутствовать прослойки породы.

На малогазопроницаемых пластах (радиус влияния скважин менее 1,5 м) данную технологическую схему применять нецелесообразно.

Б. ПОЛОГОПАДАЮЩИЕ ПЛАСТЫ

1. Проведение выработок с применением дренажных скважин

а) Исходные данные. Двухпутевой штрек сечением 8,8м2, длиной 500 м проводится по угольному пласту, опасному по выбросам угля и газа. Мощность пласта - 1м, угол падения - 10^{0}. Уголь - не крепкий, среднетрещиноватый. Боковые породы - устойчивые. Подрываются - породы кровли и почвы.

По простиранию встречаются зоны нарушения пласта в виде небольших сбросов.

б) Определение параметров дренажных скважин. При проведении выработок по пластам пологого падения дренажные скважины, как и на крутых пластах, обусловливают разгрузку и дегазацию пласта в пределах призабойной зоны. Очень важно правильно

определить параметры скважин: число, диаметр, угол расположения.

Методика определения параметров скважин изложена выше (стр. 57-60). Радиус влияния скважин на пластах со средней трещиноватостью равен 2 м. Величину заходки с учетом цикличной работы принимаем 10 м.

В соответствии с этим получаем следующие параметры скважин (таблица 13)

Таблица 13

Количество скважин	Длина скважин, м	Угол наклона скважин, град.	Суммарная длина скважин, м
3	19,18,19	11^{0}, 0^{0}, 11^{0}	51

Диаметр дренажных скважин - 300 мм. Располагаются скважины веерообразно. Ввиду однородной структуры в пределах мощности пласта скважины располагаются посередине. Расположение скважин уточняется в соответствии с конкретными условиями.

в) Бурение дренажных скважин. Для бурения скважин применяется станок типа ЛПС-4 с пневмодвигателем. Техническая характеристика, способ установки станка и организация работ по бурению скважин приведены ранее (стр. 38,). Применяется дистанционное управление станком. Кроме того, осуществляются другие меры безопасности при бурении скважин: защитный щит, улавливание предупредительных признаков, обеспечение бурильщиков изолирующими самоспасателями.

г) Выполнение проходческих процессов. Выемка угля производится отбойным молотком. Перерезка верхнего кутка производится ручным инструментом. Предваритель-

ная подбойка (вруб) не допускается. Отбитый уголь выбрасывается из забоя в выработку вручную. Во время работ в угольном забое другие работы в выработке не допускаются.

Крепление забоя по угольному пласту принято металлическими стойками типа СДТ-Ш, подбиваемыми под тонкий обапол или доску. Крепь устанавливается одновременно с выемкой угля, по мере освобождения пространства от угля.

Перед заряжанием и взрыванием шпуров по породе крепь из угольного забоя вынимается и хранится в удобном месте. На краю забоя устанавливаются две деревянные контрольные стойки.

Шпуры по породному забою бурятся в соответствии с паспортом (рис. 65). Взрывание производится с соблюдением требований правил безопасности.

Проветривание выработки производится по схеме "вентилятор-трубы", при подаче воздуха нагнетанием. Методика расчета проветривания и подбор оборудования указаны в Инструкции по проектированию и организации проветривания при строительстве шахт, изд. УкрНИИОМШС, 1957 г.

Согласно расчетам к забою требуется подавать не менее 1,5 $м^3$ воздуха в секунду. Применяются вентиляторы типа СВМ-5 (две секции) и трубы прорезиненные или текстовинтовые диаметром 0,6 м.

Вентиляторная установка работает непрерывно. при осмотре забоя выработки после взрывания шпуров обращается внимание на состояние крепи, проветривание, состав воздуха и условия безопасности для работы в забое.

Уборка взорванной породы производится погрузочной машиной ПМЛ-5, работающей на пневматической энергии.

По мере уборки породы и освобождения места устанавливается постоянное крепление. Безопасность от обвала породы создается временной выдвижной крепью. Паспорт крепления дан на рис. 65.

График организации работ
(подвигание за цикл 2,0 м)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл		По сборнику норм						Трудоемкость чел.-смен	Время по графику	1 смена		2 смена		3 смена		4 смена	
		Ед. изм.	К-во									часы		часы		часы		часы	
												8 9 10 11 12 13		14 15 16 17 18 19		20 21 22 23 24 1		2 3 4 5 6 7	
	По углю																		
1	Выемка угля ОМ	м³	8,2	69	4,1	—	4,1	12											
2	Крепление угольного забоя	рам	6	18	40	—	40	0,9		4	5								
3	Уборка угля врукную	м³	8,2	90	8,9	—	8,9	5,9											
	По породе																		
4	Бурение шпуров	м	24	14	28,6	—	28,6	4,8		4	1								
5	Доставка крепления уг. забоя	шт	12	19	140	—	140	9,5		4	—	0,8							
6	Зарядание и взрывание шпуров	-	12	—	—	—	—	—		—	—	3,0							
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—		—	—	2,0							
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—		—	—	1,0							
9	Уборка породы ковшовой ПМ-5	м³	14,4	60	9,9	—	9,9	14,0											
10	Крепление стен печи		3	18	4,95	—	1,95	4,95		6	5	4,0							
11	Настилка временного пути	м	8+2	145	14,1	—	14,1	9,5											
12	Перенос пили-разминовки	раз	1	—	—	—	—	4,6		6	1	1,4							
13	Устройство водоотводной канавки																		
1'	а) разработка	м	4	139	7,3	—	7,3	9,3											
	б) крепление	-	4	140	6,8	—	4,8	2,0		6	1	1,1							
	Вспомогательные работы																		
14	Нормативные дант. труд	ч	10	—	—	—	—	1,5											
15	Перенос осветит. устройств	раз	1	—	—	—	—	2,0											
16	Нормативные труд ан. воздуха	ч	10	—	—	—	—	2,0		6	1	1,0							
17	Нормативные труд водопровода	-	10	—	—	—	—	2,0											

Примечание: Операции 11-12 и 14-17 производятся поочередно через сутки.

Сводный график работ на месяц
(месячная проходка 84 м)

№ п/п	Наименование	Дни месяца
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28
1	Проведение штрека	
2	Бурение дренажных скважин, $\ell = 300$ см	
3	Нарезка печей, ниш и камер	

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену				Итого
		1	2	3	4	
1	Проходчики 5 разряда	3	3	3	3	12
2	Проходчики 3 разряда	1	3	1	3	8
	Итого	4	6	4	6	20

Материалы на 1 м выработки

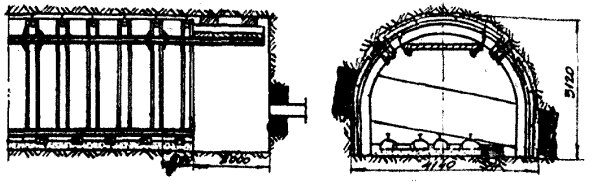
№ п/п	Наименование	Единица измерения	Расход
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	13,4
2	Электродетонаторы	шт.	6
3	Провод для взрывания	м	130
4	Крепежный лес, $d = 15$	м³	0,017
5	Толь с обеих сторон	-	0,04 0,042
6	Пики	шт	0,25
7	Буровая коронка КД-43	-	0,02
8	Металлические арки	-	1,5
9	Ж/В затяжки	-	2,8
10	Сборные Ж/В лотки	п.м	1,0
11	Шпалы Ж/В	шт.	2,86
12	Рельсы, $\ell = 8$ м, ВВС-24	п.м	2,0
13	Трубы водопроводные ф 25	-	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф 100	-	1,0
15	Трубы вентиляц. продув.	-	1,0

Показатели по труду

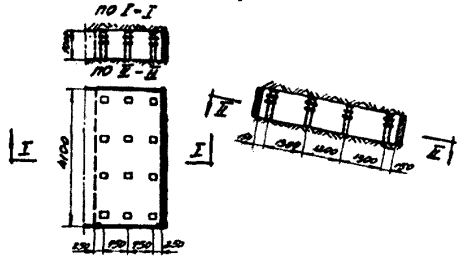
№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1 м выработки	5,85
2	Сменная производительность рабочего, м	0,168
3	Выполнение норм выработки %	105

Паспорт крепления штрека
(5 рам на 1 п.м.)

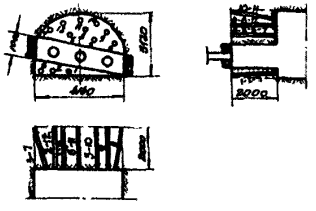
$S_{св} = 8,8$ м²



Паспорт крепления угольного забоя



Расположение шпуров в забое штрека



Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	13,8
2	Количество шпуров	шт	12
3	Глубина шпуров	м	2
4	Удельный заряд ВВ	кг/т	1,2
5	КИШ		1,0
6	Подвигание за цикл	м	2,0

№ № шпуров	Глубина шпуров, м	Угол наклона шпуров к забою, град	Угол откоса шпуров к почве, град	Вынимается отбойными молотками					
Породы									
1-3	2	90	90	1,4	97,4	62	0		
4-7	2	90	90	1,4	97,4	62	25		
8-12	2	90	90	1,4	97,4	62	50		
Итого	24			14,8					

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Единица измерения	К-во
	I Горнопроходческое обор.		
1	Бурильные молотки ПР-24	шт.	5
2	Пневмоподдержка П-4	-	5
3	Отбойный молоток	-	5
4	Погрузочная машина ПМ-5	-	1
5	Буровой станок ЛБС-4	-	1
6	Вагонетка ВД-1	-	15
7	Вибрирующие звенья; $\ell = 8$ м	комп.	2
8	Вентилятор СОМ-5	шт	2
9	Орошительное устройство	комп.	1
10	Ручной орошитель РО-1	шт.	2
11	Стацион. негазмон. СИТ-1	-	2
12	Пила-разминовка	-	1
	II Инструменты и инвентарь		
13	Лопаты угольные	шт	5
14	Лопаты породные	-	2
15	Ломы	-	2
16	Кувалда весом 6 кг	-	1
17	Топоры	-	1
18	Штанги для бурения	комп.	4
19	Шланги сж. воздуха ф 19	м	100
20	Шланги водопр. ф 13	-	80

Примечание: Сменные штреки принимается по Типовым горным выработкам ЮУСШ НКР-138-28, лист 15 Крепление угольного забоя-негалическими анкерами САТ.

Рис. 65. Организация работ по проходке штрека с применением дренажных скважин (пласт пологопадающий).

Наращивание труб сжатого воздуха, водопровода, вентиляционных труб, настилка временных и постоянных путей, устройство водоотводной канавки производится в смены, указанные на графике.

д) Организация работ (рис.65). График организации работ по проходке выработки разработан, исходя из требования обеспечить максимально высокие темпы проходки при полной безопасности работ. Принято последовательное выполнение основных процессов работ: бурение дренажных скважин, выемка угля в угольном забое и после этого выемка породы в породном забое. Совмещение работ с бурением скважин и выемкой угля, как правило, исключено в целях безопасности в отношении внезапных выбросов.

Цикл работ выполняется за две смены, за это время забой подвигается на 2 м.

Время на выполнение процессов и операций установлено, исходя из объема работ и принятых норм выработки.

В график работ включены процессы, являющиеся основными. Все вспомогательные процессы к операции входят в основные, указанные на графике, и предусмотрены нормами времени.

Численность сменных звенье бригады принята одинаковой, что обусловливает простую организацию труда рабочих. Однако это приводит к необходимости совмещения вспомогательных операций с выемкой угля, что снижает безопасность работ.

е) Технико-экономические показатели. Основным показателем данной технологической схемы проходки является безопасность работ. Вместе с тем, при этом обеспечиваются темпы проходки выработки не менее 80 м/мес.

ж) Условия применения технологической схемы. Данная технологическая схема применима во всех случаях проходки горизонтальных выработок по пластам, опасным по выбросам и имеющим мощность до 1,8 м и угол падения до 35^{0}. Прослойки породы в пласте угля должны отсутствовать.

На пластах с усиленным метановыделением и с малым радиусом влияния скважин (менее 1,5 м) применять данную технологическую схему не целесообразно.

2. Проведение выработок с применением сотрясательного взрывания

а) Исходные данные. Проводится двухпутевой штрек сечением 8,8 $м^2$, длиной 500 м по пласту, опасному по выбросам. Условия проведения такие же, как и в предыдущем случае.

б) Определение параметров сотрясательного взрывания. Методика определения параметров сотрясательного взрывания приведена ранее (стр. 63-74). Для данного случая получены следующие параметры сотрясательного взрывания.

При площади забоя по углю 4,1 $м^2$ число шпуров равняется

$$n = 4,1 \times 4 = 16 \text{ шпуров.}$$

Учитывая ширину забоя 4,1 м и величину заходки, принимается глубина шпуров = 2,25 м, с учетом к.и.ш. 0,9 величина заходки по углю = 2 м.

Вес заряда в шпуре принимаем 0,6 кг, общий вес заряда ВВ по забою составляет

$$Q = nq = 16 \cdot 0,6 = 9,6 \text{ кг.}$$

В каждый шпур закладывается 3 патрона. Глубина врубовых шпуров

$$l_{вр} = 2,25 \cdot 1,1 = 2,5 \text{ м}$$

Углы наклона шпуров: врубовых - 80°, отбойных - 90° и оконтуривающих - 86°.

Схема расположения шпуров и паспорт буровзрывных работ приведены на рис. 66. Там же указана необходимая техника для бурения и сотрясательного взрывания.

Взрывание осуществляется с соблюдением определенных правил и порядка, что указывается в инструкции, прилагаемой к паспорту. Как составляется инструкция, указано ранее (стр.74-76).

в) Выполнение работ по процессам. Отброшенный взрывом уголь грузится в вагонетки погрузочной машиной ПМЛ-5. Из забоя уголь выбрасывается вручную. Применение ударного инструмента для оформления угольного забоя не разрешается.

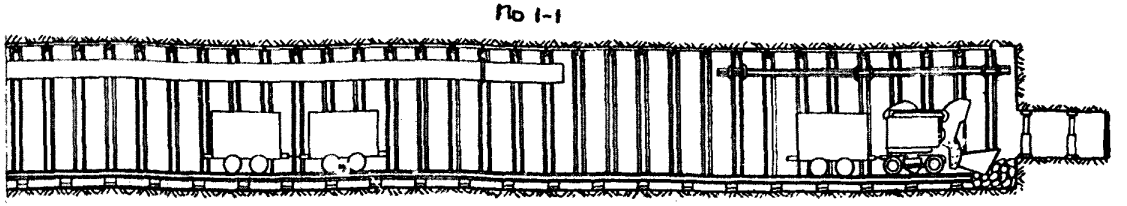
Остальные работы и процессы выполняются так же, как это указано при описании предыдущей технологической схемы проходки.

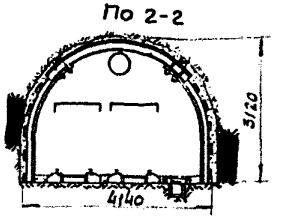
г) Организация работ дается в виде графика (рис.67).

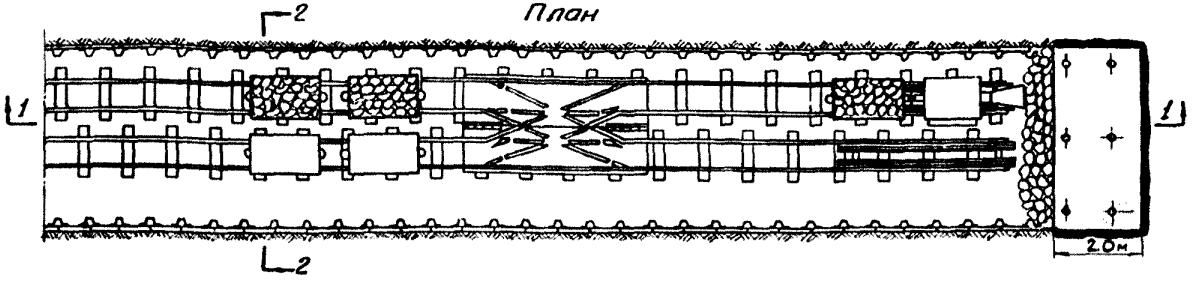
д) Технико-экономические показатели. При учете проходки одной выработки месячная проходка составит около 95 м/мес. Так как сотрясательное взрывание в одной выработке влияет на работу в других выработках, то средняя скорость проходки несколько меньше.

Опасность внезапных выбросов при этом обезвреживается. Возможность внезапного выброса при выполнении отдельных проходческих процессов не исключается.

е) Условия применения технологической схемы. Проходка штреков с применением сотрясательного взрывания применима при устойчивых боковых породах и наличии слабо проницаемого угля. При этом другие способы не обеспечивают надежного предупреждения внезапных выбросов.



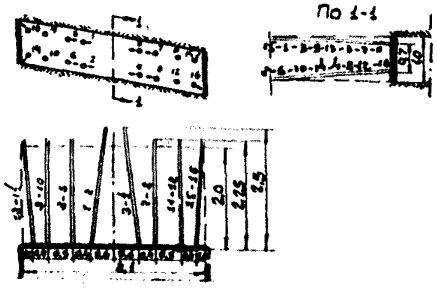




Основные показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество по углю	Количество по породе
1	Коэффиц. крепости f	–	1,5	4-6
2	Мощность пласта	м	1,0	–
3	Угол падения	град	10	–
4	Сечение в свету	м²	8,8	
5	Сечение в проходке	м²	4,1	7,2

Паспорт буро-взрывных работ по углю (сотрясательн. взрывание)



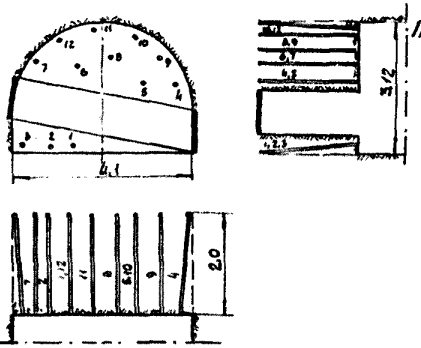
Показатели по буро-взрывн. работам

№ п/п	Показатели	Ед. изм	К-во
1	Сечение выраб. по углю	м²	4,1
2	Коэф. крепл. по Протодьяконов	f	1,5
3	К-во шпуров по забою	шт.	16
4	К-во шпуров на цикл	м	37
5	Глуб. обуриваемой заход.	м	2,25
6	Кшш	–	0,9
7	Тип ВВ		Аммонит ПЖВ-20
8	Удельный заряд ВВ	кг/м³	1,04
9	Расход ВВ на цикл/на 1 п.м	кг	9,6 / 4,8
10	Тип детонаторов		ЭД-8П-59 и ЭДК-3
11	Расход детонаторов на ц.	шт.	16
12	Схема соед. эл. взр. сети		Последов.
13	Тип взрывной машинки		ВМК-1/50
14	Матер. внутрен. забойки		Песч.-гл. смесь 1:3
15	Буровые механизмы		СПР-11
16	Тип резцов		ВКМ-50 ф42мм
17	Уход забоя за цикл	м	2,0

Расчетные параметры шпуров

№ шпуров, взрываемых за один прием	Длина шпуров, м	Углы наклона шпуров, град. в верт. плоск.	в горизонт. плоск.	Величина заряда в шпуре, кг	Длина забойки, м	Период замедл. м/сек.
1-4	2,5	90	80	0,6	2,0	0
5-8	2,25	90	85	0,6	1,75	25
9-12	2,25	90	90	0,6	1,75	50
13-16	2,25	90	86	0,6	1,75	75

Паспорт буро-взрывных работ по породе



Показатели по буро-взрывн. работам

№ п/п	Показатели	Ед. изм	К-во
1	Сечен. выраб. по породе	м²	7,2
2	Коэф. крепл. по Протодьяконов	f	4÷6
3	К-во шпуров по забою	шт.	12
4	К-во шпурометров на цикл	м	24
5	Глуб. обуриваем. заходки	м	2,0
6	Кшш	–	1,0
7	Тип ВВ		Аммонит ПЖВ-20
8	Удельный заряд ВВ	кг/м³	1,2
9	Расход ВВ на цикл/на 1 п.м	кг	15,6 / 8,4
10	Тип детонаторов		ЭД-8П-59 и ЭДКЗ
11	Расход детонаторов на цикл	шт.	12
12	Схема соед. эл. взр. сети		Последов.
13	Тип взрывной машинки		ВМК-1/50
14	Материал внутренней забойки		Песч.-гл. смесь 1:3
15	Буровые механизмы		ПР-24Л
16	Тип коронок		КД ф43мм
17	Уход забоя за цикл	м	2,0

Расчетные параметры шпуров

№ шпуров, взрываемых за один прием	Длина шпуров, м	Углы наклона шпуров, град. в верт. плоск.	в горизонт. плоск.	Величина заряда в шпуре, кг	Длина забойки, м	Период замедл. м/сек.
1-3	2,0	90	90	1,4	0,74	0
4-7	2,0	90	90	1,4	0,74	25
8-12	2,0	90	90	1,4	0,74	50

Рис. 66 Проведение штрека с применением сотрясательного взрывания (пласт пологозалегающий).

График организации работ
(подвигание за цикл 2м)

N п/п	Процессы и операции	Ед. изм.	Объем работ на цикл	По сборнику норм: Норм.	Трудоемкость: чел.-час. по норме	Трудоемкость: чел.-час. по графику	Время по графику: маш.-смен	Время по графику: чел.-смен	Время по графику: часы
	По углю								
1	Бурение шпуров СПР-11	м	96	13	522	–	522	4,4	4	1	00
2	Заряжание и взрывание шпуров	шт.	18	–	–	–	–	–		–	45
3	Проветривание	–	–	–	–	–	–	–		–	30
4	Осмотр забоя	–	–	–	–	–	–	–		–	20
5	Передвижение лавы и забоя	–	–	–	–	–	–	–		–	15
6	Уборка угля машиной ПМП-5	м³	82	60	12	–	12	4,1	3	1	40
7	Крепление угольного забоя	рам	9	18	40	–	40	0,45	3	–	10
	По породе										
8	Бурение шпуров	м	24	14	24,6	–	23,6	4,86	5	1	54
9	Удаление крепи из угольн. забоя	шт	6	19	140	–	140	0,26	3	–	06
10	Заряжание и взрывание шпуров	–"–	12	–	–	–	–			–	30
11	Проветривание	–	–	–	–	–	–			–	20
12	Осмотр забоя	–	–	–	–	–	–			–	10
13	Уборка пород маш. ПМП-5	м³	144	60	5,9	–	5,9	4,66	5	4	30
14	Крепление пост. крепью	рам	3	84	1,35	–	4,35	1,40			
15	Настилка временного пути	м	82	145	10,1	–	10,1	9,5	2	3	50
16	Перенесение плиты-разминовки	раз	1	–	–	–	–	0,75			
17	Устройство водоотводных канав:										
	а) разработка ОН	м	4	137	7,3	–	7,3	3,28	2	3	50
	б) крепление сборн. лотками	–"–	4	140	6,8	–	6,8	3,58			
	Вспомогательные работы										
19	Наращивание вентил. труб	м	8	–	–	–	–	–	2	3	50
20	Наращивание труб сж. воздуха	м	8	–	–	–	–	–			
21	Наращивание водопроводных	м	8	–	–	–	–	–			
22	Перенос. оросит. устройства	раз	1	–	–	–	–	–			

Время по графику: 1 смена часы | 2 смена часы | 3 смена часы | 4 смена часы

Примечание: Операции 15-16 и 19-22 производятся поочередно через сутки.

Сводный график работ на месяц
(месячная проходка 96 м)

N п/п	Наименование	Дни месяца
1	Проведение штрека	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
2	Настилка постоянного пути	

Состав бригады

N п.п.	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену I	II	III	IV	В сутки
1	Проходили I разр.	3	3	3	3	12
2	Проходили II разр.	2	2	2	2	8
	Итого	5	5	5	5	20

Показатели по труду

N п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выраб.	5,3
2	Сменная произв. 1 рабочего	0,19
3	Выполн. норм выработки	104%

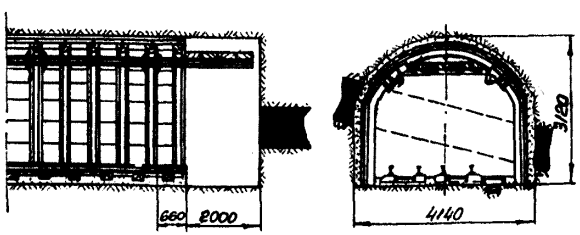
Материалы на 1м выработки

N п/п	Наименование	Ед. изм.	Расход
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	13,2
2	Электродетонаторы	шт.	14
3	Провод для взрывания	м	30
4	Крепежный лес d=15	м³	0,017
5	Пилолес (доски рассев.)	–"–	0,05
6	Резцы	шт	0,435
7	Буровые коронки КД	–"–	0,47
8	Металл. арки	–"–	1,5
9	Ж/б. затяжки	–"–	2,9
10	Сборные ж/б. лотки	п м	1,0
11	Шпалы ж/б.	шт.	0,8
12	Рельсы, вес 24 кг	п м	4,0
13	Трубы водопров. ф25	–"–	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф100	–"–	1,0
15	Трубы вентил. прорез	–"–	1,0

Паспорт крепления штрека

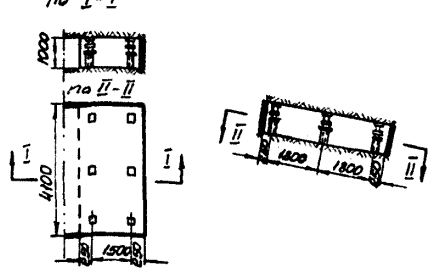
1,5 рамы на 1 п.м

Scв = 8,8 м²



Паспорт крепления угольного забоя

по I-I



Оборудование, инструменты, инвентарь

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
	I Горнопр. оборуд.		
7	Бурильные наконечники	шт.	4
8	Пневмосверло СПР-11	–"–	6
9	Пневмоподдержка П-4	–"–	4
10	Погрузочная маш. ПМП-5	–"–	1
11	Буровой станок ЛБС-4	–"–	1
12	Вагонетка ВШ-1,6	–"–	15
13	Выдв. звенья рельс Р-8	комп.	2
14	Плита-разминовка 9 дм	шт.	1
15	Вентилятор СВИ-5	–"–	2
16	Оросительное устройство	комп.	1
17	Стойки метал. СПП-1	шт.	6
	II Инструм. инвентарь		
18	Лопаты угольные	шт.	3
19	Лопаты передние	–"–	2
20	Ломы	–"–	2
21	Кувалда, вес - 6 кг	–"–	1
22	Топоры	–"–	1
23	Штанги для бурен.	комп.	4
24	Шланги сж. воздуха ф19	м	100
25	Шланги водопр. ф13	–"–	80

Рис. 67. Организация работ по проходке штрека с применением сотрясательного взрывания.

3. Проведение выработок с применением активной дегазации (рис.68)

а) Исходные данные. Двухпутевой штрек сечением 8,8 м2, длиной 500 м проводится по пласту, опасному по выбросам. Условия проведения те же, что в предыдущих случаях. Уголь пласта - газопроницаемый, газоносный.

б) Определение параметров дегазации. Сущность метода дегазации изложена ранее, при описании схемы проходки выработки по крутопадающим пластам. Скважины бурятся из камер, расположенных в шахматном порядке. Глубина скважины принимается 25 м.

С учетом ширины выработки и угла расположения скважин расстояние между дегазационными скважинами равняется

$$L = l_{выр} + l_{кам} + l_{отб} = 4,1 + 2.1 + 2.1,5 = 9,1 \text{ м},$$

При средней газопроницаемости углей радиус влияния дренажной скважины 2 м, радиус дегазационной скважины

$$L = 2 \cdot 2,5 = 5 \text{ м}.$$

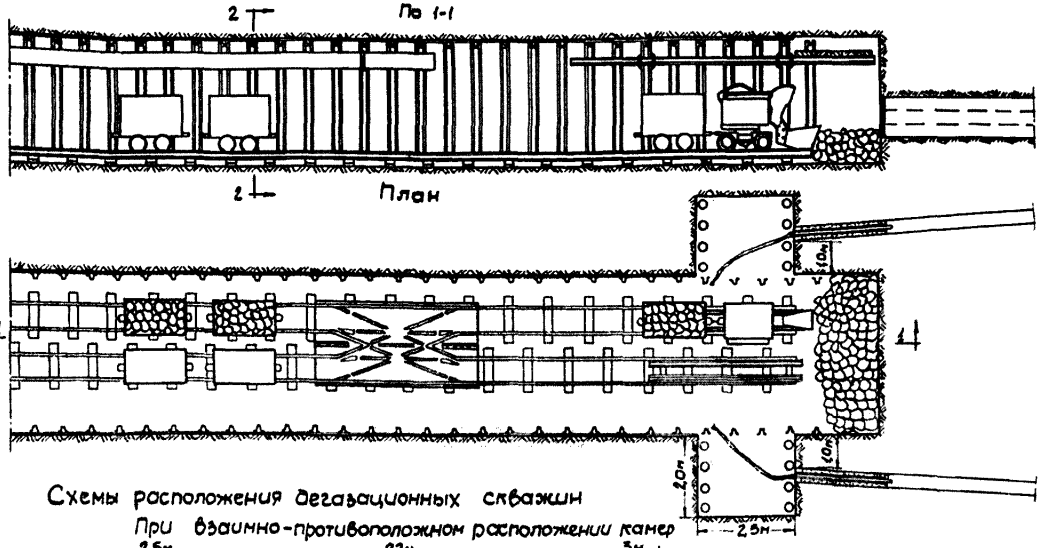
Две скважины по сторонам выработки обеспечивают дегазацией полосу угольного пласта шириной

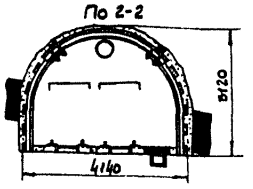
$$L_{дег} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ м}$$

Таким образом, штрек может проходиться в безопасной зоне, обеспечиваемой двумя скважинами.

Скважины бурятся диаметром 250-300 мм. Применяется станок типа ЛБО-4 (см. стр. 29).

Принимается размер камер для бурения скважины: длина 2,5 м, ширина - 2 м, высота - 1 м. Выемка угля при устройстве камеры производится отбойным молотком под защитой от выбросов скважинами предыдущей серии.



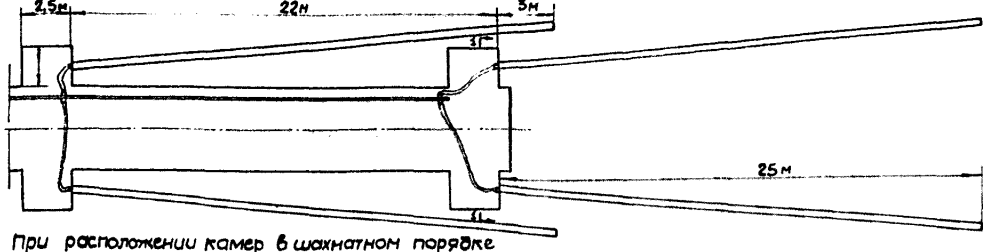


Основные показатели

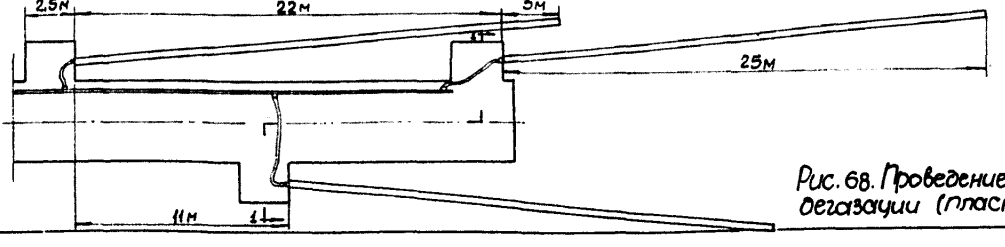
№ пп	Наименование	Ед. изм.	Количество по углю	Количество по породе
1	Коэффиц. крепости f	–	1,5	4-6
2	Мощность пласта	м	1,0	–
3	Угол падения	град	10	–
4	Сечение в свету	м²	8,8	
5	Сечение в проходке	м²	4,1	7,2
6	Диаметр дегазац. скваж.	мм	300	–

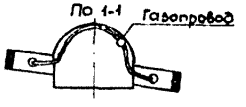
Схемы расположения дегазационных скважин

При взаимно-противоположном расположении камер



При расположении камер в шахматном порядке





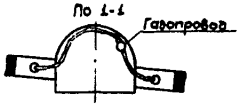


Рис. 68. Проведение штрека с применением дегазации (пласт пологопадающий).

Герметизированные скважины подсоединяются к газопроводу, проложенному по выработке.

Для отсасывания газа применяются вакуум-насосы типа РМК. Можно применять стационарную или передвижную установку (стр. [illegible]).

в) Выполнение проходческих процессов. Основной процесс - выемка угля может производиться как по методу взрывания, так и по методу отбойки молотком. Взрывные работы производятся в точном соответствии с разрабатываемым паспортом (рис 65). Все остальные процессы и операции выполняются так же, как указано в предыдущих случаях.

г) Организация работ (рис.69 и 70). Работы организуются по графику цикличности с выполнением основных процессов последовательно. При этом предусмотрено минимальное количество рабочих, одновременно находящихся в забое.

д) Технико-экономические показатели. Основным показателем проходки при данной технологической схеме является полная безопасность работ. При этом обеспечивается скорость проходки 85-100 м/мес. в зависимости от способа выемки угля (отбойными молотками или взрывным способом).

е) Условия применения способа проходки. Технологическую схему проходки выработок с применением дегазации можно применять во всех случаях проведения выработок по пластам, опасным по выбросам угля и газа, с большим метановыделением и суфлярным выделением газа. В случае слабой газопроницаемости угля применение этой схемы нецелесообразно.

4. Проведение выработок по пласту при выемке угля по способу выбуривания (рис.71 и 72).

а) Исходные данные: Двухпутевой штрек сечением 8,8 м^2, длиной 500 м проводится по пласту угля,

График организации работ

N п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: Ед. изм.	Объем работ на цикл: К-во	По сборнику норм: Табл.	Норма	Коэффициент	Принят. норма	Чел. часов по норме	К-во рабочих	Время по графику: час	Время по графику: мин
	По углю										
1	Бурение шпуров пневмосверлом СПР-11	м	27	13	52,2	—	52,2	3,1	4	—	36
2	Заряжание и взрывание шпуров	шт	18	—	—	—	—	—	—	—	30
3	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
4	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
5	Уборка угля машиной ПНП-5	м³	6,15	60	12	—	12	3,07	4	—	35
6	Крепление угольного забоя	рам	2	18	40	—	40	0,3	4	—	05
	По породе										
7	Бурение шпуров	м	18	14	29,6	—	29,6	3,65	4	-	40
8	Уборка крепления угольного забоя	шт.	4	19	140	—	140	0,17	4	-	04
9	Заряжание и взрывание шпуров	шт.	12	—	—	—	—	—	—	—	30
10	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
11	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
12	Уборка породы	м³	10,8	60	5,9	—	5,9	11,0			
13	Установка постоянной крепи (пересчет на ж/б затяжки)	арок	2,25	64	1,35	—	1,35	10,0 0,32	7	2	00
14	Настилка временного пути	м	8	146	10,1	-	10,1	4,76 0,867	3	1	20
15	Перенска плита-разминовки	—	8	—	—	—	—				
16	Устройство водоотводной канавки: а) разработка ом	—	1,5	137	7,3	-	7,3	1,23	5		36
	б) крепление сборными лотками	—	1,5	140	6,8	-	6,8	1,32			
	Вспомогательные работы										
17	Наращивание вентилиц. труб	м	по 12м	—	—	—	—	0,73	3	—	15
18	Наращивание труб сжат. воздуха	—	по 12м	—	—	—	—	1,0	3	—	20
19	Наращивание водопроводных труб	—	по 12м	—	—	—	—	1,0	3	-	20
20	Перенска оросительного устр-ва	—	через 8м	—	—	—	—	1,0	3	-	20

Смена 1: часы 8 9 10 11 12 13 | Смена 2: часы 14 15 16 17 18 19 | Смена 3: часы 20 21 22 23 24 1 | Смена 4: часы 2 3 4 5 6 7

Материалы на 1м выработки

N п/п	Наименование	Ед. изм.	Расход
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	8,4
2	Электродетонаторы	шт	14
3	Провод для взрывания	м	150
4	Круглый лес	м3	0,07
5	Пиломат.(доски-расшивка)	"	0,013 0,005
6	Буровые коронки КД-43	шт.	0,47
7	Металлические арки	---	1,5
8	Ж/б затяжки	---	29
9	Сборные ж/б лотки	п.м.	1,0
10	Шпалы ж/б	шт.	2,0
11	Рельсы Р-8Н, вес = 20кг	п.м.	4,0
12	Трубы водопроводн. ф 25	---	1,0
13	Трубы сж. воздуха ф 100	---	1,0
14	Трубы вент. прорез. 0,5м	---	1,0

Оборудование, инструменты и инвентарь

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
	I Горнопроходческое оборуд.		
1	Пневмосверло СПР-11	шт.	5
2	Бурильной молоток ПР-24Л	"	5
3	Пневмоподдержка П-4	"	5
4	Отбойный молоток	"	-
5	Погрузочн. машина ПНП-5	"	1
6	Буровой станок ЛБС-4	"	1
7	Вагонетка ВШ-1	"	12
8	Выдвижные звенья пути с-8	комп.	2
9	Плита-разминовка, двухпут.	шт.	1
10	Вентилятор СВМ-5	"	2
11	Оросительное устройство	комп.	1
12	Ручной ороситель РО-1	шт.	2
13	Стойки металлич. СДТ-1	"	4
	II Инструменты и инвентарь		
14	Лопаты угольные	шт.	3
15	Лопаты породные	"	2
16	Ломы	"	2
17	Кувалда, вес-6кг	"	1
18	Топоры	"	1
19	Штанги для бурения	комп.	5
20	Шланги сж. воздуха ф 19	м	100
21	Шланги водопров. ф 13	"	80

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 114м)

N п/п	Наименование	Дни месяца: 1 3 4 5 6 7 8 10 11 12 13 14 15 17 18 19 20 21 22 24 25 26 27 28 29
1	Проведение штрека	
2	разделка ниш и бурение дегазационных скважин	
3	Наслилка постоянного пути	

Показатели по труду

N п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выработки	6,14
2	Сменная производительность	0,163
3	Выполнение норм выработки, %	100

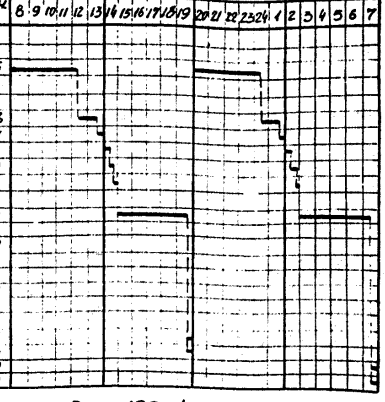
Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену I	II	III	IV	В сут. 20
1	Проходчик IV разряда	3	3	3	3	12
2	Проходчик V разряда	4	4	4	4	16
	Итого	7	7	7	7	28

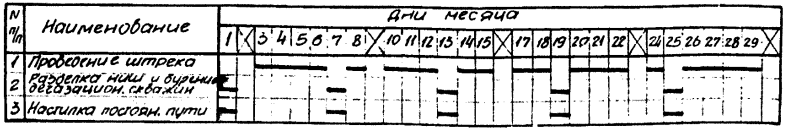
Рис. 63 Организация работ по проходке штрека с применением дегазации (выемка угля взрывным способом).

График организации работ

N п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: ед. изм.	Объем работ на цикл: к-во	По сборнику норм: Норм. выраб.	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэф.	По сборнику норм: Примен. норма	Чел.-часов по норме	К-во рабочих	Время по графику: час.	Время по графику: мин
	По углю										
1	Выемка угля ПН	м³	10,25	67	4,1	—	4,1	15			
2	Крепление угольного забоя	рам	4	18	40	—	40	0,6	4	4	15
3	Уборка угля машиной ПНП-5	м³	10,25	60	12	—	12	5,13			
	По породе										
4	Бурение шпуров	м	30	14	29,6	—	29,6	6,09	3	1	38
5	Уборка крепления уг. забоя	шт.	6	19	140	—	140	0,34	3	—	07
6	Заряжание и взрывание шпуров	шпур.	12	—	—	—	—	—	—	—	30
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
9	Уборка породы	м³	18	60	5,9	—	5,9	18,3			
10	Установка постоянной крепи (пересчет на ж/б затяжки)	арок	3,75	24 80	1,35	—	1,35	16,7 0,55	6	4	40
11	Настилка временного пути	м	8×2	145	10,1	—	10,1	2,5 0,868	2-3	3	52
12	Перемотка пути-разминовки	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Устройство водоотв. канавки а) разработка ОМ	м	2,5	137	7,3	—	7,3	2,06	2	2	08
	б) крепление сборными лотками	—	2,6	140	6,8	—	6,8	2,2			
	Вспомогательные операции										
14	Наращивание вентиляц. труб	м	по 12м	—	—	—	—	1,5	6	—	15
15	Наращивание труб. сж. воздуха	—	по 12м	—	—	—	—	2,0	6	—	20
16	Наращивание водопр. труб	—	по 12м	—	—	—	—	2,0	6	—	20
17	Переноска оросительного устр-ва	—	до 25 м	—	—	—	—	2,0	6	—	20



Сводный график работ на месяц (месячная проходка 100м)



Показатели по труду

N п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выработки	6,0
2	Сменная произв. 1 рабочего, т	0,167
3	Выполнение норм выработки, %	110

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену: I	II	III	IV	в сут. чел
1	Проходчик IV разряда	3	3	3	3	12
2	Проходчик II разряда	3	3	3	3	12
—	Итого	6	6	6	6	24

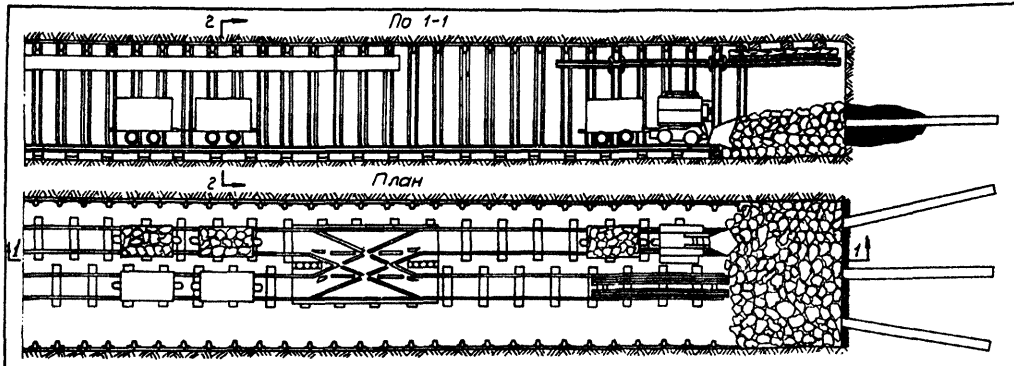
Рис. 70. Организация работ по проходке штрека с применением дегазации (выемка угля - отбойными молотками)

Материалы на 1м выработки

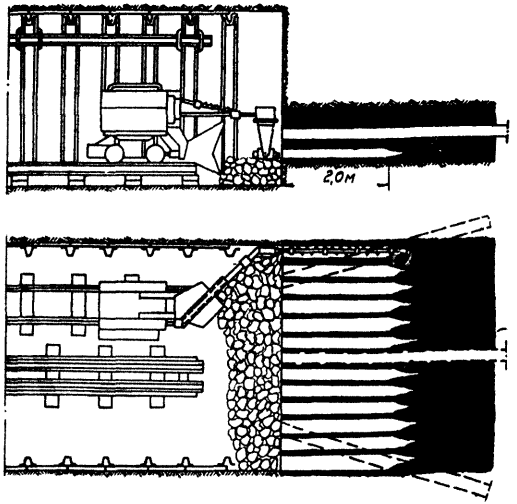
N п/п	Наименование	Ед. изм.	Расход
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	8,4
2	Электродетонаторы	шт.	6
3	Провод для взрывания	м	130
4	Круглый лес	м³	0,017
5	Пиломатериалы (доски-расплинки)	—	0,005
6	Клинья	шт.	0,25
7	Буровые коронки КД-43	—	0,47
8	Металлические арки	—	1,5
9	Затяжки ж/б	—	29
10	Сборные ж/б лотки	п.м.	1,0
11	Шпалы ж/б	шт.	2,0
12	Рельсы	п.м.	4,0
13	Трубы водопроводные ф25	—	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф 100	—	1,0
15	Трубы вентил. d=0,6	—	1,0

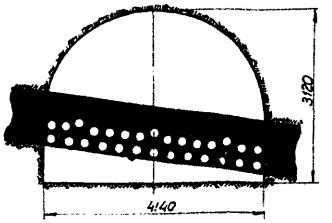
Оборудование, инструмента и инвентаря

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
	Горнопроходч. оборудование		
1	Пневмосверло СПР-11	шт.	—
2	Бурильный молоток ПР-24Л	—	4
3	Пневмоподдержка П-4	—	4
4	Отбойный молоток	—	5
5	Погрузочная машина ПНП-5	—	1
6	Буровой станок ЛБС-4	—	1
7	Вагонетка ВШ-1	—	20
8	Выдвижные звенья пути ℓ=8	комп.	2
9	Плита-разминовка, двухп.	шт.	1
10	Вентилятор СВМ-5	—	2
11	Оросительное устройство	комп.	1
12	Ручной ороситель РО-1	шт	2
13	Стойки металлич. СДТ-1	—	8
	Шинструментный инвентарь		
14	Лопаты угольные	шт	3
15	Лопаты породные	—	2
16	Ломы	—	2
17	Кувалда, вес - 6кг	—	1
18	Топоры	—	1
19	Штанги для бурсния	комп.	4
20	Шланги сж. воздуха ф 19	м	100
21	Шланги водопров. ф 13	—	80



Организация бурения дренажных скважин и выемки угля выбуриванием

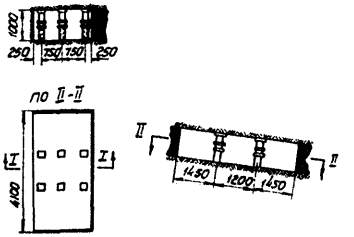




Основные показатели

№ п/п	Наименование	ед. изм.	по углю	по породе
1	Коэффициент крепости f	–	1,3	4-5
2	Мощность пласта	м	1,0	–
3	Угол падения	град	10	–
4	Сечение в свету	м²	8,8	
5	Сечение в проходке	м²	4,1	7,2
6	Диаметр дренаж. скважин	мм	280	–
7	Диаметр выемочн. скважин.	мм	250	–

Паспорт крепления угольного забоя



Примечание: Сечение штрека принимается по типовым горным выработкам ЮГШ НДР-139-28, лист 15.
Крепление угольного забоя металлическими стойками СДТ.

Рис. 71. Проведение штрека с применением дренажных скважин (выемка угля - выбуриванием).

График организации работ
(подвигание за цикл 2 метра)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: Ед. изм.	Объем работ на цикл: Кол-во	По сборнику норм: Обычная	По сборнику норм: Горная	По сборнику норм: Коэффициенты	По сборнику норм: Принятая норма	Чел.-часов по норме	Количество рабочих	Время по графику: час.	Время по графику: мин
	I. По углю										
1	Выбуривание пласта	м3	8,2					20,0			
2	Крепление угольного забоя	рам	3	18	40	–	40	0,4	5-1	5	–
3	Уборка угля машиной ПМЛ-5	м3	8,2	60	12	–	12	4,1			
	II. По породе										
1	Бурение шпуров по породе	м	24	14	28,6	–	28,6	4,86	4	1	–
2	Выбивка крепления ут. забоя	шт.	12	8	140	–	140	0,51	4	–	10
3	Заряжание и взрывание шпуров									–	30
4	Проветривание забоя									–	20
5	Осмотр забоя									–	10
6	Уборка породы машиной ПМЛ-5	м3	14,4	60	5,9	–	5,9	14,65			
7	Установка постоянной крепи	рам	3	8,4	1,33	–	1,35	13,92	5	4	30
	поправка на ж/б затяжки							0,667			
8	Настилка пути	м	8х2	14,5	10,1	–	10,1	9,5			
9	Перенос плиты-разминовки	раз	1	–	–	–	–	0,667	5	1	20
10	Устройство вентвод. канавы										
	а) разработка	м	4	1,37	7,3	–	7,3	3,29			
	б) крепление	»	4	1,40	6,8	–	6,8	3,53	5	1	20
11	Наращивание труб вентиляции										
12	Наращивание труб водопровода										
13	Наращивание труб сж. воздуха								5	1	20
14	Переноска оросит. устройства										

Время по графику: 1 смена – часы; 2 смена – часы; 3 смена – часы; 4 смена – часы

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	Колич. рабочих в смену I	II	III	IV	Звенья
1	Проходчики VI разряда	3	3	3	3	12
2	Проходчики V разряда	2	2	2	2	8
	Итого	5	5	5	5	20

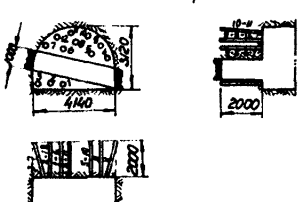
Показатели по труду

№ п/п	Наименование	Количество: на 1 цикл	на 1 м
1	Чел-дней на 1м выработки	5,82	5,96
2	Стоимость производит. (рабочего)	0,170	0,168
3	Выполнение норм выработки	128%	

Материалы на 1м выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Расход
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	8,4
2	Электродетонаторы	шт	6
3	Провод для взрывания	м	130
4	Круглый лес d=15 мм	м3	0,017
5	Пиломатериалы (доски, рассечки)	»	0,015; 0,005
6	Клинья	шт	0,25
7	Буровые коронки КД-43	»	0,42
8	Коронки шн-бур. машин.	»	
9	Металлические арки	»	1,5
10	Ж/б затяжки	»	29
11	Сборные ж/б лотки	п.м.	1,0
12	Шпалы ж/б	шт.	2,86
13	Рельсы l=8м, вес 24 кг	п.м	4,0
14	Трубы водопровод. d=25мм	»	1,0
15	Трубы сж. возд. d=100мм	»	1,0
16	Трубы вент. прорез. d=0,5м	»	1,0

Расположение шпуров в забое штрека



Сводный график работ на месяц при бурении дренажных скважин (месячная проходка 86м)

№ п/п	Наименование	Дни месяца 1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29
1	Бурение дренаж. скв. d=300мм, l=14м																									
2	Проведение штрека																									

Сводный график работ на месяц при бурении дегазационных скважин (месячная проходка 84 м)

№ п/п	Наименование	Дни месяца 1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29
1	Разделки и бурение дегаз. скважин d=300 мм, l=25м																									
2	Проведение штрека																									

Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	16,8
2	Количество шпуров	шт.	12,0
3	Глубина шпуров	м	2,0
4	Удельный заряд ВВ	кг/м	1,2
5	КИШ		1,0
6	Подвигание за цикл	м	2,0

№ шпуров	Кол-во шпуров	Длина шпура	Угол наклона шпуров	Угол откл. шпуров	Длина отбойки	Средний коэф. крепости	Глубина врубовой щели	Подвигание за цикл
Порода / Уголь	Выемка производится выбуриванием							
1-3	3	2	90	1,4	0,94	62	0	
4-7	4	2	90	1,4	0,94	62	25	
8-12	5	2	90	1,4	0,94	62	50	
Итого	12	24		19,8				

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Расход
	I Горнопроходческое оборудование		
1	Буровой станок ЛБС-4	шт.	1
2	Погрузн. машина ПМЛ-5	»	1
3	Манипулятор МВШ-59	»	1
4	Пневмосверло СПРП-15	»	2
5	Заточетка ВШ-2	»	15
6	Выбойные звенья, l=8м	комп.	2
7	Вентилятор СВМ-5	шт.	2
8	Оросительн. устройство	комп.	1
10	Ручной ороситель РО-1	шт.	1
10	Стойки металлич. СПТ-1	»	12
11	Плита-разминовка	»	1
	II Инструменты и инвентарь		
12	Лопаты угольные	шт.	3
13	Лопаты породные	»	2
14	Ломы	»	2
15	Кувалда весом 6 кг	»	1
16	Топор	»	1
17	Штанги для бурения	комп.	1
18	Шланги сж. воздуха d=19	м	100
19	Шланги водопроводные	»	80

Рис. 72. Организация работ при проходке штрека с применением дренажных скважин при выемке угля по методу выбуривания.

опасному по выбросам. Условия проходки те же, что и в предыдущих случаях.

б) Сущность способа состоит в том, что с помощью буровой машины, снабженной буровым инструментом значительного диаметра (250-300 мм) и шнековой штангой, бурятся скважины близко друг от друга, так что производится выемка угля выбуриванием.

Глубина скважины равняется длине заходки (2 - 2,5 м).

Этот способ выемки сопровождается значительной производительностью труда и полной безопасностью работ в отношении внезапного выброса, так как проходчики почти все время находятся вне забоя. Зачистка забоя и установка крепи после выбуривания не представляет опасности.

Способ выемки хорошо сочетается со способом предупреждения выбросов бурением дренажных скважин, которое производится тем же инструментом.

в) Техника выбуривания . Применяется электросверло типа ЭБК-3 м, в котором за счет смены шестерен шпиндель вращается со скоростью 128 об/мин. Буровой инструмент состоит из шнековых штанг длиной 1 м, соединяемых между собой резьбовым соединением, и буровой коронки конструкции МакНИИ.

Электросверло с помощью манипулятора типа МБИ-5у устанавливается на погрузочной машине. При такой компоновке оборудования обеспечивается бурение скважины в любой точке по высоте и ширине выработки.

Скважины располагаются по низу пласта рядами. Если при одном ряде скважин верхние пачки угля не обрушиваются, то бурятся скважины второго ряда.

г) Организация работ (рис.72). Работы ведутся по графику цикличности. Полный цикл выполняется за две смены. Очередность выполнения работ указана на графике.

Для бурения дренажных или дегазационных скважин отводятся 4 смены через каждые 6 суток. Принято

дистанционное управление буровой установкой.

д) Технико-экономические показатели. Скорость проходки выработки достигает 80-85 м/мес. При этом обеспечивается полная безопасность работ.

е) Условия применения. Способ выемки угля выбуриванием приемлем во всех случаях проходки горизонтальных выработок по пластам, опасным по выбросам, когда для предупреждения выбросов применяются дренажные или дегазационные скважины.

РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ

Проведение выработок по восстанию и падению пластов, опасных по выбросам угля и газа

(пологие пласты)

Стр.

I. Общие сведения и основные положения 171

II. Проходка бремсбергов (уклонов) и их ходков в направлении сверху вниз 173

1. Предупреждение выбросов по методу дренажа . . . 173

2. Предупреждение выбросов по методу дегазации . . 185

3. Борьба с выбросами посредством сотрясательного взрывания 185

4. Условия применения технологических схем проходки 196

III. Проходка бремсбергов (уклонов) и их ходков в направлении снизу вверх 196

1. Предупреждение выбросов по методу дренажа 196

2. Предупреждение выбросов по методу дегазации 201

3. Условия применения технологических схем . . 201

IV. Проходка разрезных печей 214

1. Общие положения 214

2. Проходка разрезной печи сверху вниз с применением дренажных скважин 214

3. Проходка разрезной печи сверху вниз с применением дегазации 214

4. Проходка разрезной печи снизу вверх с применением дренажных скважин 215

5. Проходка разрезной печи снизу вверх с применением дегазационных скважин 2I5

6. Условия применения описанных способов проходки разрезных печей 2I5

==========

I. Общие сведения и основные положения

В настоящем разделе рассматриваются способы проведения горных выработок по линии падения и восстания пластов, опасных по выбросам, имеющих угол падения не выше 25^{0}. К этим выработкам относятся бремсберги и уклоны, ходки при бремсбергах и уклонах, разрезные печи.

Бремсберги и уклоны в период эксплуатации шахты служат для транспортировки различных грузов. Перемещение людей по этим выработкам воспрещается. Ввиду этого для перемещения людей параллельно бремсбергу или уклону проводится ходок.

Проходка бремсбергов и уклонов, а также ходков при них может производиться в направлении сверху вниз (по падению пласта) или в направлении снизу вверх (по восстанию пласта). В первом случае бремсберги (уклоны) и их ходки могут проводиться раздельно, независимо друг от друга. Во втором случае, учитывая большую опасность в отношении выбросов, целесообразно одновременное прохождение этих выработок.

При этом они периодически соединяются между собой вентиляционными просеками. Таким путем сокращается длина тупикового участка выработок и обеспечивается запасной выход из выработки, находящийся близко от забоя.

Для разработки технологических схем проходки выработок как в направлении сверху вниз, так и в направлении снизу вверх приняты следующие исходные данные.

Мощность угольного пласта - 1 м, угол падения пласта - 10^{0}, уголь не крепкий. Боковые породы - устойчивые, водоносность - небольшая. Сечение и длина выработок приведены в таблице 14.

Таблица 14

Выработки	Бремсберги и уклоны	Ходки при бремсб. и укл.	Разрезные печи
Сечение, м^2	6 и 4,5	3,7	2,3
Длина, м	800	800	200

В качестве мер борьбы с внезапными выбросами при разработке технологических схем проходки выработок предусмотрены: бурение дренажных скважин, дегазационных скважин и ведение работ с применением сотрясательного взрывания. При проходке бремсбергов и уклонов снизу вверх сотрясательное взрывание не применяется.

Выемка угля при дренажных и дегазационных скважинах принята с помощью отбойных молотков, при этом откидка угля из забоя производится вручную. Величина заходки во всех случаях принята 2; 1,75 и 1,5 м.

Погрузка угля и породы при проходке выработок сверху вниз принята с помощью погрузочных машин ПМУ-2 и "Проходчик". В выработках сечением менее 4,5 м^2, а также в выработках при проходке снизу вверх погрузочные машины не применяются. Погрузка угля и породы производится вручную.

Транспортировка угля и породы из забоя производится либо с помощью скребковых конвейеров, либо в вагонетках с помощью канатов и лебедок.

Проветривание выработок принято производить за счет сквозной струи с применением для тупиковых участков вентиляторов частичного проветривания и прорезиненных труб. Вентиляторная установка частичного проветривания, как правило, устанавливается за пределами тупиковой выработки на сквозной струе воздуха.

Крепление забоя по углю принято производить металлическими стойками СТД-Ш, бремсбергов и уклонов - арочной металлической крепью, ходков при них и разрезных печей - деревянными рамами.

При проходке выработок сверху вниз откачка воды из забоя производится забойными насосами ЦНН-I или НЗУ-I, передающими воду в промежуточный водосборник.

Работы по проходке выработок организованы по графикам цикличности. Очередность и продолжительность проходческих процессов обоснованы расчетами, произведенными в соответствии с существующими нормами.

Для выработок, проходимых по пласту под углом падения до 18°, приняты нормы, установленные для горизонтальных выработок. При большем угле наклона нормы выработки умножались на коэффициент 0,86.

На чертежах для каждого случая проходки выработок даются: размещение машин и оборудования, паспорта крепления, буровзрывных работ и графики организации работ. Кроме того, на чертежах даются таблицы технических и технико-экономических показателей и состава проходческих бригад.

В месячном сводном графике дается очередность всех работ по проходке выработки и выполнению мероприятий по предотвращению выбросов.

II. Проходка бремсбергов (уклонов) и их ходков в направлении сверху вниз.

I. Предупреждение выбросов по методу дренажа

Рассматривается независимая проходка бремсбергов (уклонов) и их ходков.

Определение параметров дегазационных скважин производится по методу, указанному ранее (стр. 93). Согласно расчетам в забое бремсбергов (уклонов)

требуется бурить 3 кважины (19,14 и 19 м), в забое ходка - две (14 и 14м) при величине общей заходки 10 м. Скважины располагаются веерообразно под углом 11°, 0 и 11° - в бремсберге (уклоне) и 8° - в ходке.

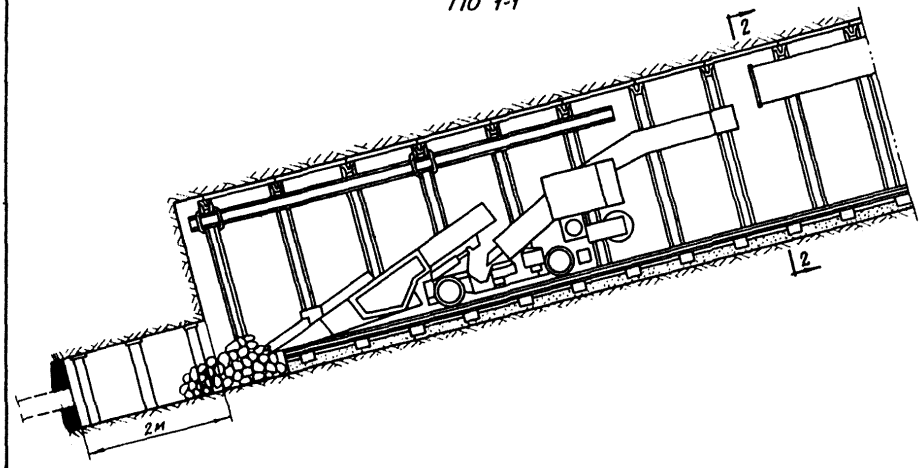
На рис. 73 приведено общее расположение оборудования при проходке выработок, а на рис. 74 - схема водоотлива.

Разработано шесть вариантов технологической схемы проходки бремсбергов (уклонов) и два варианта ходков, что обусловлено различными способами погрузки и транспортировки материалов. В табл. 15 приведены характеристика вариантов и номера чертежей, на которых представлены организация работ и технические показатели.

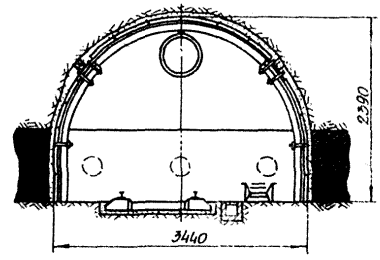
Таблица 15

Сечение бремсберга (уклона) ходка, м2	Варианты проходки по способу погрузки	Величина заходки, м	№ чертежей
6,0	Погруз.машиной на конвейер	2,0	75
6,0	Погрузочной машиной в вагонетку	2,0	76
6,0	Вручную на конвейер	2,0	77
6,0	Вручную в вагонетку	1,5	78
4,5	Вручную на конвейер	1,5	79
4,5	Вручную в вагонетку	1,75	80
3,7	Вручную на конвейер	1,75	81
3,7	Вручную в вагонетку	2,0	82

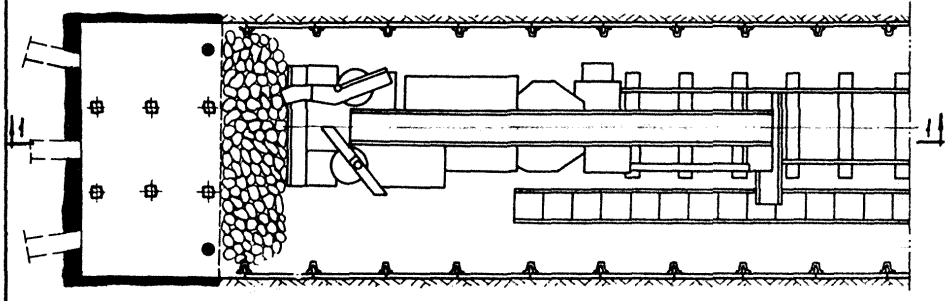
По 1-1



По 2-2



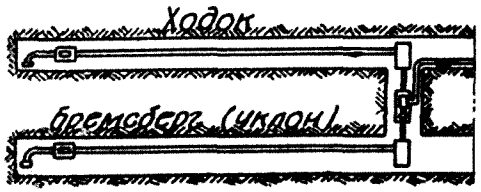
План

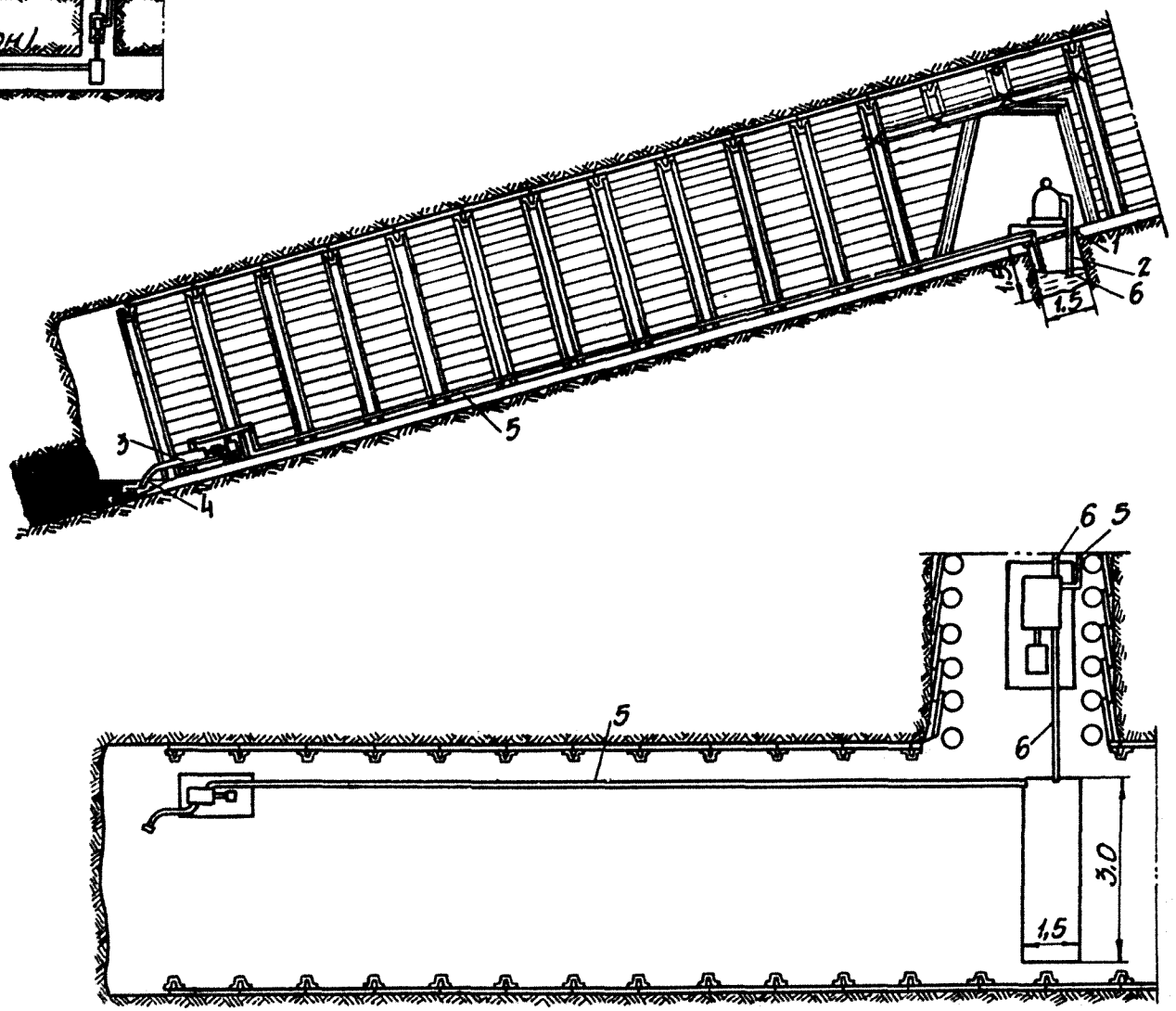


Основные показатели

№ п/п	Наименование	ед. изм.	К-во
1	Сечение выработки		
	в свету	м²	6,0
	в проходке	"	7,1
2	Мощность пласта	м	1,0
3	Угол падения	град.	15
4	Коэффициент крепости	f	
	угля	"	1,5
	пород	"	4-6

Рис. 73. Проведение бремсберга (уклона) с применением дренажных скважин.





1- плита перекрытия
2- водосборник-колодец
3- забойный насос НЗУ-1
4- всас от насоса НЗУ-1
5- трубы водоотлива
6- всас от насоса МС-30 в водосборники бремсберга и ходка.

Рис. 74. Схема водоотлива.

График организации работ (подвигание за цикл 2м)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: Ед. изм	Объем работ на цикл: К-во	По сборнику норм: Таблиц	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэффициенты	По сборнику норм: Принятая норма	По сборнику норм: Чел.-часов по норме	Количество рабочих	Время по графику: час	Время по графику: мин
	По углю										
1	Выемка угля ОМ	м3	6,8	67	4,1	0,86	3,52	11,5			
2	Крепление угольного забоя	рам	3	18	40	0,86	34,4	0,53	4	3	50
3	Уборка угля погр. маш. на конв.	м3	6,8	60	18	0,86	15,5	2,63			
	По породе										
4	Бурение шпуров по породе	м	14	14	29,6	–	29,6	2,84	4	-	50
5	Выбивка крепления уг. забоя	шт	6	19	140	0,86	12,0	0,3			
6	Заряжание и взрывание	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20
7	Проветривание	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20
8	Осмотр забоя	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10
9	Уборка породы погр. маш. на конв.	м3	7,4	60	7,8	0,86	6,7	6,63	4	3	50
10	Установка постоянной крепи	рам	2	84	1,75	0,86	1,5	8,0			
11	Поправка на ж/б затяжки	–	–						-	–	20
12	Наращивание скрепл. конвейера	секц	2	62	4,1	0,86	3,5	3,43	4	–	40
13	Устройство водоотв. канавки:										
	а) разработка	м	2,0	137	7,3	0,86	6,3	1,92	4	–	50
	б) крепление	м	2,0	140	6,8	0,86	5,85	2,05			
14	Настилка пути	м	8	145	10,1	0,86	8,7	5,52	4	1	10*
	Вспомогательные работы**										
15	Наращивание труб сжат. воздуха										
16	Наращивание труб водопровода										
17	Наращивание труб вентиляции								4	1	10
18	Наращивание труб водоотлива										
19	Переноска оросит. устройства										
20	Переноска насоса										

*Настилка пути (замена отрезков или выдвижных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4 кг цикла
**Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов.

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 82м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1	X	3	4	5	6	7	8	X	10	11	12	13	14	15	X	17	18	19	20	21	22	X	24	25	26	27	28	29	X
1	Проведение выработки																														
2	Бурение дренаж. скваж.																														
3	Разработка водосб. колодц.																														

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену: I	II	III	IV	К-во рабочих в смену: 1	2	3	4	5	6	7	8
1	Проходчики II разряда	2	2	2	2	8							
2	Проходчики I разряда	2	2	2	2	8							
	Итого	4	4	4	4	16							

Показатели по труду

№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	3,0
2	Смен. производ. 1 рабочего, м	0,2
3	Выполнение норм выработки, %	104

Материалы на 1м выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,08
2	Электродетонаторы	шт	7
3	Провод для взрывания	м	141,9
4	Круглый лес d=13	м3	0,017
5	Пилолес	"	0,0206
6	Пики для ОМ	шт	0,15
7	Буровые коронки КД-43	"	0,26
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	26
10	Сборные ж/б лотки	пм	1,0
11	Шпалы ж/б	шт	1,33
12	Рельсы с-вм, вес-24 кг	пм	1,0
13	Трубы водопроводные ф25	"	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вент. прорез. d=0,5	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Секции конвейера	"	1,0

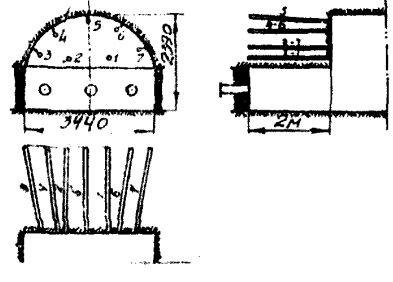
Паспорт крепления бремсберга (уклона)

1 рама на 1пм

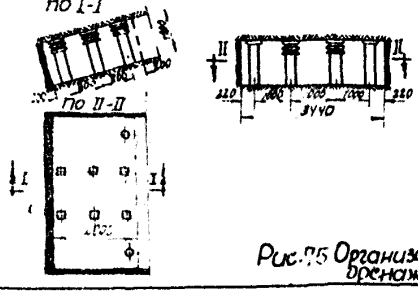
$S_{св}=6,0\ м^2$



Расположение шпуров в забое выработки



Паспорт крепления угольного забоя



Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4
2	Количество шпуров	шт	7
3	Глубина шпуров	м	2,0
4	Уд. зарядов ВВ	кг/м	12
5	Кий		1
6	Подвигание за цикл	м	2

№№ шпуров		К-во шпуров	Длина шпуров	Угол	Вид	Вид	Вид	Вид	Вид	Вид	Вид
Уголь	Выемка производится отбойными молотками										
Порода	1-2	2	2	90	2,4	0,92	54	0			
	3-7	5	2	90	6,0	0,92	54	25			

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24Л	шт	4
2	Пневмоподдержка П-4	"	4
3	Отбойные молотки ОМСП-5	"	4
4	Погрузочная машина ПМУ-2	"	1
5	Конвейер СКР-11	"	1
6	Буровой станок ЛБС-4	"	1
7	Вагонетки ВШ-2	"	10
8	Выдвижные звенья; l=8м	шт	2
9	Вентилятор СВМ-4	шт	1
10	Оросительное устройство	шт	1
11	Ручной ороситель РО-1	шт	1
12	Стойки металлическ. СДТ-1	"	6
13	Забойный насос НЗУ-1	"	1
14	Перекачной насос МС-30	"	1
II	Инструменты и инвентарь		
15	Лопаты угольные	шт	3
16	Лопаты пород.	"	2
17	[illegible]	"	2
[illegible]	[illegible] 6кг	"	1
19	Топоры	"	1
20	Штанги [illegible] бурения	"	4
21	Шланги сж. воздуха ф19	м	100
22	Шланги водопроводн. ф13	"	80

Рис. 75 Организация работ при проходке бремсберга (уклона) сверху вниз с применением дренажных скважин (погрузка машиной на конвейер).

График организации работ (подвигание за цикл 2м)

№ п/п	Процессы и операции	Ед. изм.	Кол-во	По сборнику норм: Таблица	Норма	Норма времени на ед. изм.	Принятая норма	Чел.-часы по норме	Количество рабочих	Время по графику: час	мин	I смена	II смена	I смена	II смена
												часы			
	По углю											6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5			
1	Выемка угля ОП погр. наш в вагон	м3	6,8	67	4,1	0,86	3,52	11,5							
2	Крепление угольного забоя	рам	3	18	40	0,86	34	0,58	4	4	20				
3	Уборка угля	м	6,8	60	18	0,86 / 0,8	12,4	3,3							
	По породе														
4	Бурение шпуров по породе	м	14,0	14	29,6	–	29,6	2,84	4	–	50				
5	Выбойка крепления уг. забоя	шт	6	19	14,0	0,86	12,0	0,3							
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20				
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20				
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10				
9	Уборка породы погруз. наш в ваг	м3	7,4	60	7,8	0,8 / 0,9	9,37	8,3	4	4	00				
10	Установка постоянной крепи	рам	2,0	8,4	1,75	0,86	1,5	8,0							
11	Поправка на ж/б затяжки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20				
12	Устройство водоотв. канавки:														
	а) разработка	м	2,0	137	7,3	0,86	6,3	1,01	4	–	50				
	б) крепление	м	2,0	14,0	6,0	0,86	5,09	2,05							
13	Настилка пути	м	8,0	14,5	10,1	0,86	8,7	3,32	4	1	10*				
	Вспомогательные работы**														
14	Наращивание труб сжат воздуха														
15	Наращивание труб водопровода														
16	Наращивание труб вентиляции								4	1	10				
17	Наращивание труб водоотлива														
18	Переноска оросит устройства														
19	Переноска насоса														

* Настилка пути (замена отрезков или выбивных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла

** Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 82 м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
1	Проведение выработки	
2	Бурение дренаж. скваж.	
3	Разработка водосб. колодц.	

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену: I	II	III	IV	Итого чел.
1	Проходчики V разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики IV разряда	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

Материалы на 1м выработки

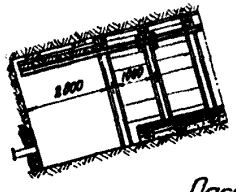
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,08
2	Электродетонаторы	шт.	7
3	Провод для взрывания	м	14,0
4	Круглый лес d=15	м3	0,012
5	Пиломат.	"	0,012
6	Клинья для ОМ	шт	0,15
7	Буровые коронки КД-43	"	0,26
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	2,6
10	Сборные ж/б лотки	пм	1,0
11	Шпалы ж/б	шт	1,33
12	Рельсы L=8м, вес-24	пм	1,0
13	Трубы водотрубные ф159	"	1,0
14	Трубы сжат. воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вент. прорез. d=0,3м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0

Показатели по труду

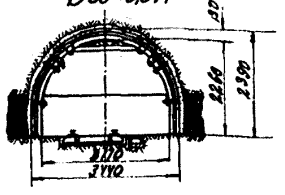
№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выработки	3,0
2	Смен. производ. 1 рабочего м	0,2
3	Выполнение норм выработки, %	100

Паспорт крепления бремсберга (уклона)

1рама на 1п.м.



$S_{св.}$ - 6,0 м²

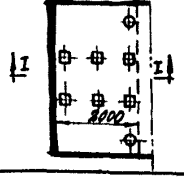


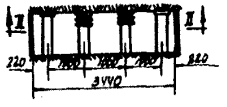
Паспорт крепления угольного забоя

по I-I

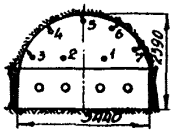


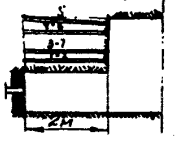
по II-II





Расположение шпуров в забое выработки







Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	24
2	Количество шпуров		7
3	Глубина шпуров	м	2,0
4	Удельный заряд ВВ	кг	12
5	КИШ		1
6	Подвигание забоя	м	2,0

№ № шпуров	Глубина шпура, м	Угол наклона, град	Угол откл. от нормали, град	Длина заряда, м	Масса заряда, кг	Тип ВВ	Тип ЗВ	Порядок взрывания
Выемка производится отбойными молотками								
1-2	2	2	90	2,4	0,96	5У	1	0
3-7	5	2	90	6,0	0,92	5У	1	25

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24л	шт	4
2	Пневмоподдержка П-4	"	4
3	Отбойные молотки ОКП-5	"	4
4	Погрузочная машина ПМУ-2	"	1
5	Буровой станок ПБС...	"	1
6	Вагонетка ВШ-2	"	10
7	Выдвижные звенья L=8м	комп.	2
8	Вентилятор СВМ-4	шт	1
9	Оросительное устройство	комп.	1
10	Ручной ороситель РО-1	шт.	1
11	Стойки металлические СДГ-1	"	6
12	Плита - разминовка	"	1
13	Забойный насос НЗУ-1	"	1
14	Перекачной насос МС-50	"	1
II	Инструменты и инвентарь		
15	Лопаты угольные	шт	5
16	Лопаты породные	"	2
17	Ломы	"	2
18	Кувалда весом 5кг	"	1
19	Топоры	"	1
20	Штанги для бурения	комп.	4
21	Шланги сж. воздуха ф19	М	100
22	Шланги водопроводн. ф15	"	100

Рис. 76. Организация работ при проходке бремсберга (уклона) сверху вниз с применением дренажных скважин (погрузка машиной в вагонетки)

График организации работ. (подвигание за цикл 2м)

№ п/п	Процессы и операции	Ед. изм.	К-во	По сборнику норм: Затрата чел.-час	Машино-час	Звенья	Часы	Время по графику: час	мин	I смена	II смена	III смена	IV смена
	По углю												
1	Выемка угля ОМ	м³	6,0	67	4,1	0,86	3,52	11,5					
2	Крепление угольного забоя	рам	3	10	40	0,86	34	0,92	4	4	20		
3	Уборка угля вручную на конвейер	м³	6,0	71	13,8	0,86	11,9	3,45					
	По породе												
4	Бурение шпуров по породе	м	14	14	28,6		24,6	2,44	4	-	5		
5	Обивка крепления у забоя	шт.	6	19	14,0	0,86	12,0	0,5					
6	Заряжание и взрывание										20		
7	Проветривание										20		
8	Осмотр забоя										10		
9	Уборка породы вруч. на конв.	м³	7,4	61	5,9	0,86	4,7	3,45	4	3	20		
10	Установка постоянной крепи	рам	2	84	1,75	0,86	1,5	4,0					
11	Подтяжка на ж/б затяжки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20		
12	Наращивание скребк. конвейера	звен.	2	68	4,1	0,86	3,5	3,48	4	—	40		
13	Устройство водоотв. канавки:		—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	а) разработка	м	2	137	7,5	0,86	6,5	1,91	4	-	50		
	б) крепление	"	2	140	6,8	0,86	5,85	2,05					
14	Настилка пути	"	8	145	10,1	0,86	8,7	3,52	4	1	10*		
	Вспомогательные работы**												
15	Наращивание труб сжат. воздуха												
16	Наращивание труб водопровода												
17	Наращивание труб вентиляции								4	1	10		
18	Наращивание труб водоотлива												
19	Переноска оросит. устройства												
20	Переноска насоса												

*) Настилка пути (замена отрезков или выбивных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла
**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов.

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 82м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
1	Проведение выработки	
2	Бурение дренаж. скважин	
3	Разработка водосб. колодц.	

Состав бригады

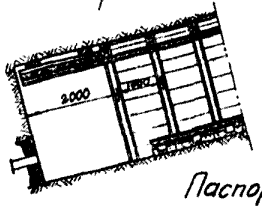
№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену: I	II	III	IV	В сут.
1	Проходчики 2 разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики 3 разряда	2	2	2	2	8
	Итого:	4	4	4	4	16

Материалы на 1м выработки

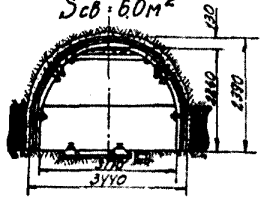
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,08
2	Электродетонаторы	шт	7
3	Провод для взрывания	м	141,9
4	Круглый лес d=15	м³	0,082
5	Пилолес	"	0,042
6	Пики для ОМ	шт	0,15
7	Буровые коронки КД-43	"	0,26
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	26
10	Сборные Ж/б лотки	п.м	1,0
11	Штапты Ж/б	шт	1,33
12	Рельсы Г-24, вес-24	п.м	1,0
13	Трубы водопроводные ф25мм	ч	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф100мм	"	1,0
15	Трубы вентил. провод. d=0,3м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Секции конвейера	"	1,0

Паспорт крепления бремсберга (уклона)

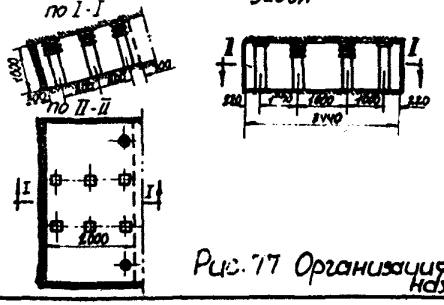
1 рама на 1п.м



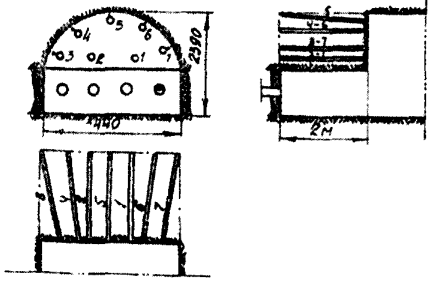
Sсв : 6,0м²



Паспорт крепления угольного забоя



Расположение шпуров в забое выработки



Показатели по труду

№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	3,0
2	Сменн. производ. грабочего, м	0,2
3	Выполнение норм выработки, %	102

Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	84
2	Количество шпуров	шт	7
3	Глубина шпуров	м	20
4	Удельный заряд ВВ	кг/м	1,2
5	КИШ		1
6	Подвигание за цикл	м	2

№ шпуров	К-во	Угол наклона	Угол разворота	Глубина	Удельный заряд	Масса заряда	Масса патрона	Масса забойки	Масса заряда
Порядок взрыв.	Выемка производится отбойными молотками								
1-2	2	2	90	2,4	0,92	54	0		
3-7	5	2	90	6,0	0,92	54	25		

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24л	шт	4
2	Пневмоподдержка П-4	"	4
3	Отбойные молотки ОМСП-5	"	4
4	Конвейер СКР-11	"	1
5	Буровой станок ПВС-4	"	1
6	Вагонетки ВШ-2	"	10
7	Вентилятор СВМ-4	"	1
8	Оросительное устройство	ком	1
9	Ручной ороситель РО-1	шт	1
10	Стойки металлические СЦ-3	"	6
11	Забойный насос НЗУ-1	"	1
12	Перекачной насос МС-30	"	1
II	Инструменты и инвентарь		
13	Лопаты угольные	шт	3
14	Лопаты породные	"	2
15	Ломы	"	2
16	Кувалда весом 6кг	"	1
17	Топоры	"	1
18	Штанги для бурения	ком	4
19	Шланги сж. воздуха ф19	м	100
20	Шланги водопровод.-ные ф13	"	60

Рис. 77 Организация работ при проходке бремсберга (уклона) сверху вниз с применением дренажных скважин (погрузка вручную на конвейер).

График организации работ (подвигание за цикл 1,5м).

N п/п	Процессы и операции	Ед. изм.	К-во	По оборудованию						Время в часах	
				Тип	Норма	Обслуживающий персонал	Количество	Общее время работы	Время простоя	Нас	Чел
	По целю										
1	Выемка угля ОН	м³	51	67	4,1	0,86	3,52	6,7			
2	Крепление угольного забоя	рам	2	18	40	-	34	0,55	4	3	20
3	Уборка штыб бремсберг в вагонетки	м³	51	70	8,9	0,86	7,66	4,0			
	По породе										
4	Бурение шпуров по породе	м	145	19	7,6,8	-	19,6	2,13	4	-	40
5	Выдвижка крепления уг. забоя	шт	4	18	140	-	140	0,17			
6	Заряжание и взрывание	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
7	Проветривание	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
8	Осмотр забоя	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
9	Уборка породы вручную в вагонетки	м³	5,5	5,9	8,6	0,86	2,24	14,8	4	5	30
10	Укладка постоянной пути	рам	1,5	84	1,75	0,86	1,5	6,0			
	Поправка на ж/д затяжки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
11	Укрепление водоотливной канавки	м	1,5	137	23	-	9,3	1,23	4	-	30
	б) крепление	-	1,5	140	6,8	-	6,8	1,33			
12	Настилка пути	м	8	145	12,1	0,86	8,7	5,52	4	1	10
	Вспомогательные работы										
13	Наращивание труб сж. воздуха										
14	Наращивание труб водоотлива										
15	Наращивание труб газопровода										
16	Наращивание труб вентиляции								4	1	10
17	Перенос брезентового										
18	Перенос насоса										

Время в часах: I смена, II смена, III смена, IV смена (часы 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5)

1) Настилка пути (замена отрезков или выдвижка рельс стандартными) выполняется в конце каждого цикла
2) Выполнение вспомогательных работ производится посменно в конце остальных циклов.

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 64,5м)

N п/п	Наименование работ	Дни месяца
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
1	Проведение выработки	
2	Бурение дренаж. скв.	
3	Разработ. водоотв. канавки	

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	Кол-во рабочих по сменам				К-во
		I	II	III	IV	
1	Проходчики II разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики I разряда	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

Показатели по труду

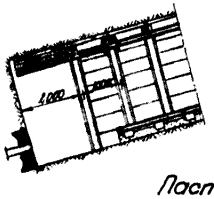
N п/п	Наименование	К-во
1	Чел. дней на 1м выработки	6,2
2	Сменная производ. 1 работника	0,16
3	Выполнение норм выработки %	100

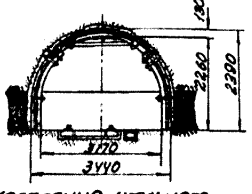
Материалы на 1м выработки

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,08
2	Электродетонаторы	шт	7
3	Провод для взрывания	м	10,6
4	Круглый лес, ⌀=16	м³	0,012
5	Пиломатер.	-	0,004
6	Гильзы для ОН	шт	0,1
7	Буровые коронки РД-49	-	0,19
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	-	2,6
10	Сборные ж/б лотки	шт	1,0
11	Штапы ж/б	шт	1,33
12	Рельсы Р=8кг, вес - 24	кг	1,0
13	Трубы водотрубные ⌀ 25	-	1,0
14	Трубы сж. воздуха ⌀ 100	-	1,0
15	Трубы вентпровод. d=0,5м	-	1,0
16	Трубы водоотлива	-	1,0

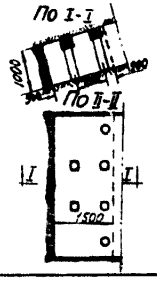
Паспорт крепления бремсберга (уклона).

Крепь на 1п.м. Sсв = 6,0м²

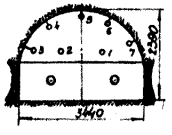


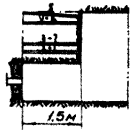


Паспорт крепления угольного забоя.



Расположение шпуров в забое выработки.







Показатели по буро-взрывным работам.

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	20
2	Количество шпуров	шт	7
3	Глубина шпуров	м	1,5
4	Удельный заряд ВВ	кг	1,3
5	КИШ	-	1
6	Подвигание за цикл	м	1,5

| NN шпуров | Глубина шпуров, м | Угол наклона к горизонту, град | Угол наклона к вертикали, град | Угол наклона к оси выработки, град | Угол наклона к оси выработки, град | Угол наклона к оси выработки

График организации работ
(Подвигание за цикл 1,5 м)

N п/п	Процессы и операции	Об'ем работ на цикл: ед. изм.	К-во	По сборнику норм: Тобщ	Ипрод	Состав звена: Профессия	Разряд	Кол-во чел.	Продолжительность работ	Время начала операции: час	мин
	По углю										
1	Выемка угля ОН	м³	4,05	67	3,3	0,86	2,81	4,39			
2	Крепление угольного забоя	рам	2,0	18	4,0	0,86	34,0	9,35	3	4	30
3	Уборка угля врубмашиной на конв. по породе	м³	4,05	71	13,8	0,86	11,8	2,08			
4	Бурение шпуров по породе	шт.м	9,0	14	29,6		29,6	1,83			
5	Выбивка крепления у.забоя	шт.	4	19	4,0	0,86	17,0	0,8	3	-	35
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—	—		-	20
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—		-	20
8	Осмотр забоя									-	10
9	Уборка породы врубмашиной	м³	4,05	67	5,5	0,86	4,73	5,15	3	3	30
10	Установка посадочной крепи:	рам	1,5	84	17,5	0,86	15	6,0			
	папорожка на ж/д затяжки	—	—	—	—	—	—	—		-	40
11	Наращивание конвейера	м	1,5	62	4,1	0,86	3,51	2,56	3	-	35
12	Устройство водоотлива и разработка	м	1,5	137	7,3	0,86	6,27	1,43			
	Укрепление	м	1,5	140	6,8	0,86	5,85	1,54	3	-	40
13	Настилка пути	м	8	14,5	10,1	0,86	16,8	5,35	3	1	20
	Вспомогательные работы**										
14	Наращивание труб сж. воздуха										
15	Наращивание труб водоотлива								3	1	20
16	Наращивание труб вентпровода										
17	Перенос фрезы установка										

*) Настилка пути (замена отрезков или рядовых рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла

**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов

Сводный график работ на месяц
(месячная проходка 64,5 м)

N п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
1	Проведение выработки	
2	Бурение дренаж. скважин	
3	Разработка водосб. колод.	

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	Списочный состав бригады: по смена	I	II	III	Итого
1	проходчики 6 разряда		2	2	2	6
2	проходчики 2 разряда		1	1	1	4
	Итого		3	3	3	12

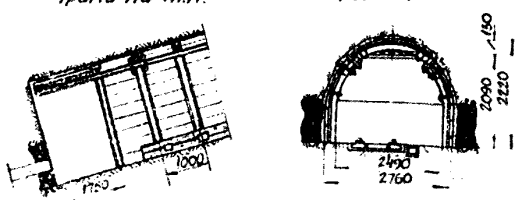
Показатели по труду.

N п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	4,7
2	Сменн. производ. трудящего, м	0,21
3	Выполнение норм выработки	93

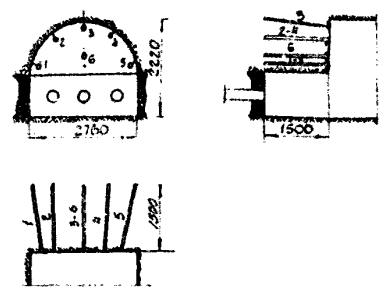
Материалы на 1м выработки

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	3,24
2	Электродетонаторы	шт.	6
3	Провод для взрывания	м	7,7
4	Крепь. лес d=15	м³	0,022
5	Пиломес	"	0,011
6	Пики для ОН	шт.	0,7
7	Буровые коронки КД-42	"	0,14
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/д затяжки	"	81
10	Сборные ж/д лотки	пог.м	1,0
11	Шпалы ж/д	шт.	13,3
12	Рельсы Р-8м, Р-24	пог.м	1,0
13	Трубы водопроводные d65	"	1,0
14	Трубы сж. воздуха d 100	"	1,0
15	Трубы вент. пров. d=0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Секции конвейера	"	1,0

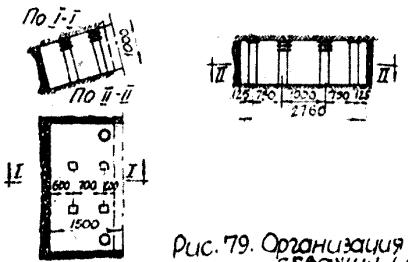
Паспорт крепления бремсберга (уклона)
Iрама на 1 п.м. Sсв = 4,5 м²



Расположение шпуров в забое выработки



Паспорт крепления угольного забоя



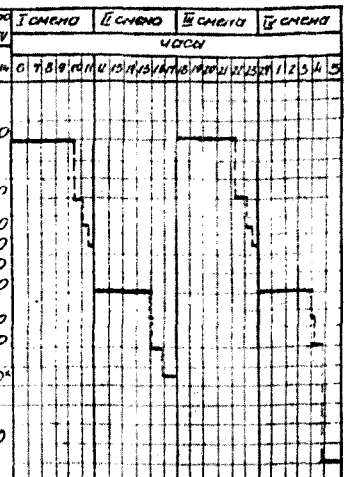
Показатели по буро-взрывным работам.

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	45
2	Комплав шпуров	кг	6
3	Глубина шпуров	м	1,5
4	Удельный заряд ВВ	кг	1,1
5	Клин		1
6	Подвигание за цикл	м	1,5

| NN шпуров | Угол | Заряд | Длина | Диаметр | Масса | Масса | Масса

График организации работ
(подвигание за цикл 1,75м)

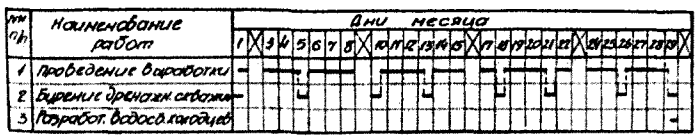
NN п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: Ед. изм.	Объем работ на цикл: К-во	По сборнику норм: Табл.	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэффициенты	По сборнику норм: Поправка на ж/б	Чел. часов по норме	Количество рабочих	Время по графику: час	Время по графику: мин
	По углю										
1	Выемка угля ОМ	м³	4,72	67	3,3	0,86	2,84	9,95			
2	Крепление угольного забоя	рам	2,0	18	40	0,86	34,4	0,35	4	4	20
3	Уборка угля вручн. в вагонетки	м³	4,72	70	8,9	0,86	6,13	4,62			
	По породе										
4	Бурение шпуров по породе	п.м.	10,5	14	29,6	—	29,6	2,13	4	—	50
5	Выбивка крепления уг. забоя	шт.	4	19	140	0,86	120	0,2			
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—				20
7	Проветривание	—	—	—	—	—					20
8	Осмотр забоя			—	—	—					10
9	Уборка породы вручн. в вагонетки	м³	4,72	53	2,6	0,86 0,8	1,79	15,8	4	4	10
10	Установка постоянной крепи	рам	1,75	84	1,75	0,86	1,5	7,0			
11	Поправка на ж/б затяжки	—		—	—	—	—			—	20
12	Устройст. водоотв. канавки а) разработка	м	1,75	137	2,5	0,86	6,28	1,67	4	0	40
	б) крепление	м	1,75	140	6,8	0,86	5,85	1,79			
13	Настилка пути	м	8	145	10,1	0,86	8,68	5,52	4	1	10*
	Вспомогательные работы**										
14	Наращивание труб сж. воздуха										
15	Наращивание труб водопровода					0,86			4	1	10
16	Наращивание труб вентиляции										
17	Переноска оросит. устройства										



*) Настилка пути (замена отрезков или выдвижных рельс выдвижными) выполняется в конце каждого 4 цикла
**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов

Сводный график работ на месяц
(месячная проходка 73,5м)

NN п/п	Наименование работ	Дни месяца
1	Проведение выработки	
2	Бурение дренажн. скважин	
3	Разработ. водосв. колодцев	



Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену I	II	III	IV	в сут.
1	Проходчики I разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики II разряда	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

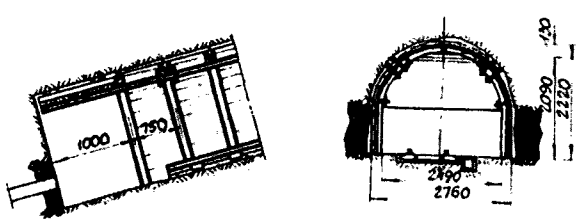
Показатели по труду.

N п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выработки	5,5
2	Смен. производ. 1 рабочего, м	0,18
3	Выполнение норм выработки, %	102

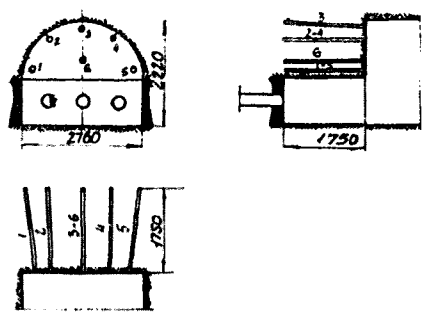
Материалы на 1м выработки

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	3,24
2	Электродетонаторы	шт	6
3	Провод для взрывания	м	90,5
4	Круглый лес d=15	м³	0,022
5	Пилолес	"	0,0112
6	Пики для ОМ	шт.	0,8
7	Буровые коронки КД-43	"	0,16
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	21
10	Сборные ж/б лотки	п.м.	1,0
11	Шпалы ж/б	шт	1,35
12	Рельсы Е=8м, вес-24	п.м.	1,0
13	Трубы водопроводные ф25	"	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вент. прорез. d=0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0

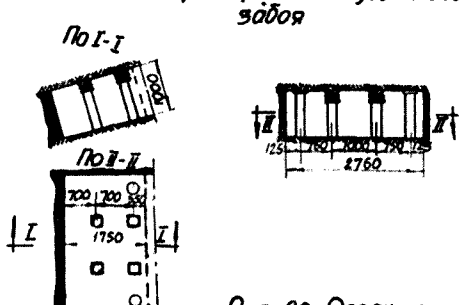
Паспорт крепления бремсберга (уклона)
1рама на 1п м $S_{св} = 4,5 м^2$



Расположение шпуров в забое выработки.



Паспорт крепления угольного забоя



Показатели по буро-взрывным работам.

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	6
2	Количество шпуров	шт	6
3	Глубина шпуров	м	1,75
4	Удельный заряд ВВ	кг	1,2
5	КИШ		1
6	Подвигание за цикл	м	1,75

NN шпуров		К-во шпуров	Длина шпуров	Угол наклона	Длина заряда	Длина забойки	Длина заряда	Длина забойки	Уголь	Порода
Выемка производится отбойными молотками										
Порода	6	1	1,75	90	1,0	0,85	51	0		
	1-6	5	1,75	90	5,0	0,85	51	0		

Оборудование, инструменты и инвентарь

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
	I-Гормопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24Л	шт	4
2	Пневмоподдержка П-4	"	4
3	Отбойные молотки ОМСП-1	"	4
4	Буровой станок ЛБС-4	"	1
5	Вагонетка ВШ-2	"	6,7
6	Выдвижные звенья Е=8м	комп	2
7	Вентилятор СВМ-4	шт.	1
8	Оросительное устройство	комп	1
9	Ручной ороситель РО-1	шт.	1
10	Стойки металлич. СДТ-1	"	4
11	Плита-разминовка	"	1
12	Забойный насос НЗУ-1	"	1
13	Перекачной насос МС-30	"	1
	II-Инструменты и инвентарь		
14	Лопаты угольные	шт	3
15	Лопаты породные	"	2
16	Ломы	"	2
17	Кувалда весом 5кг	"	1
18	Топоры	"	1
19	Штанги для бурения	комп	4
20	Шланги сж. воздуха ф19	м	100
21	Шланги водопроводн. ф13	"	80

Рис. 80 Организация работ при проходке бремсберга (уклона) сверху вниз с применением дренажных скважин (сечение 4,5м², погрузка вручную в вагонетки).

График организации работ (подвигание за цикл 1,75м)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: ед. изм.	Объем работ на цикл: К-во	По сборнику норм: № норм.	По сборнику норм: норм. времени, чел.-час	По сборнику норм: норм. выработки, м³	По сборнику норм: норм. расценки, руб.-коп.	Принятая по графику: чел.	Принятая по графику: час	Принятая по графику: мин	I смена	II смена	III смена	IV смена
	По углю													
1	Выемка угля ОМ	м³	4,58	67	3,5	0,86	2,84	2,77						
2	Крепление угольного забоя	рам	2,0	18	40	0,86	34,4	0,35						
3	Уборка угля вручн. на конвейер	м³	4,2	71	13,8	0,86	11,8	2,13	3	4	20			
	По породе													
4	Бурение шпуров по породе	м	10,3	14	28,6	—	29,6	2,13	3	—	50			
5	Выдивка крепления уг. забоя	шт.	4	19	140	0,86	120	0,2						
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20			
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20			
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10			
9	Уборка породы вручн. на конвейер	м³	4,2	61	9,5	0,86	4,73	5,34	3	2	20			
10	Установка постоянной крепи	рам.	1,75	72	4,2	0,86	3,61	2,81	3	—	50			
11	Наращивание конвейера	звен.	1,75	62	4,1	0,86	3,58	2,89	3	—	40			
12	Устройство водоотв. канавки:													
	а) разработка	м	1,75	137	7,3	0,86	6,28	1,67	3	—	50			
	б) крепление	м	1,75	136	7,65	0,86	6,56	1,6						
13	Настилка пути	м	8,0	145	10,2	0,86	8,68	5,98	3	1	10**			
	Вспомогательные работы**													
14	Наращивание труб водопровода													
15	Наращивание труб сжатого воздуха					0,86								
16	Наращивание труб вентиляции								3	1	20			
17	Перенос оросит. устройства													

*) Настилка пути (затяжка отрезков или выдвижных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 3-цикла.
**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 73,5м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца
1	Проведение выработки	
2	Бурение фоснаж. скваж.	
3	Разработ водоотв. канавы	

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену: I	II	III	IV	К-во чел.
1	Проходчики 4 разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики 3 разряда	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

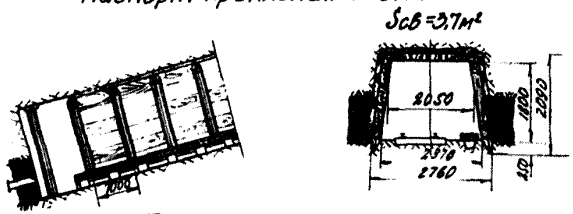
Показатели по труду

№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	4,1
2	Сменн. производ. рабочего, м	0,24
3	Выполн. нормы выработки, %	100

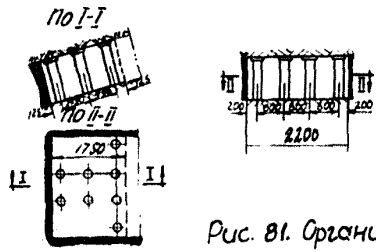
Материалы на 1м выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	3,12
2	Электродетонаторы	шт.	6
3	Провод для взрывания	м	30,5
4	Круглый лес d=15	м³	0,012
5	Пиломат. (доски-рейки)	"	0,01
6	Пики	шт.	
7	Верховые коронки КД-43	"	0,15
8	Деревянные рамы	"	1,0
9	Деревянные затяжки	"	
10	Деревянные лотки	п.м.	1,0
11	Шталы деревянные	шт.	4,33
12	Рельсы Р-8м, вес-24	п.м.	1,0
13	Трубы водопроводные ф25	"	1,0
14	Трубы сжат. воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вент. прорез. d=0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Секции конвейера	"	1,0

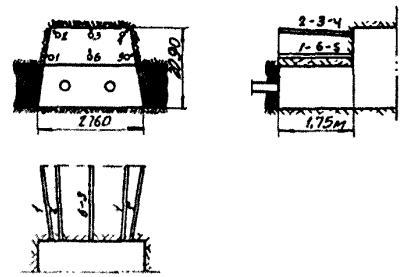
Паспорт крепления ходка



Паспорт крепления угольного забоя



Расположение шпуров в забое ходка



Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	8,0
2	Количество шпуров	шт.	6
3	Глубина шпуров	м	1,75
4	Удельный заряд ВВ	кг/м³	1,2
5	КИШ		1
6	Подвигание за цикл	м	1,75

№ шпуров	Порядок взрывания	Угол наклона к плоскости забоя, град	Глубина шпура, м	Заряд ВВ в шпуре, кг	Выемка производится отбойными молотками: Коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодьяконова	Ширина захвата, м	Высота захвата, м	Примечание
1-6	6	1,75	90		0,85	0,1	0	

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	**Горнопроходческое оборудование**		
1	Бурильные молотки ПР-19Л	шт.	3
2	Пневмоподдержка П-4	"	3
3	Отбойные молотки	"	3
4	Конвейер СКР-17	ф.	1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	1
6	Вагонетки ВШ-2	"	2
7	Вентилятор СВМ-4	"	1
8	Оросительное устройство	комп.	1
9	Ручной ороситель РО-1	шт.	1
10	Забойный насос НЗУ-1	"	1
11	Перекачной насос АС-30	"	1
II	**Инструменты и инвентарь**		
12	Лопаты угольные	шт.	3
13	Лопаты породные	"	2
14	Ломы	"	2
15	Кувалда весом 8кг	"	1
16	Топоры	"	1
17	Штанги для бурений	комп.	4
18	Шланги сж. воздуха ф19	м	100
19	Шланги водопроводн. ф19	"	80

Рис. 81. Организация работ при проходке ходка сверху вниз с применением дренажных скважин (погрузка вручную на конвейер)

График организации работ (подвигание за цикл 2м)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл		По сборнику норм					Трудоемкость работ	Время по графику		I смена	II смена	III смена	IV смена
		ед. изм.	К-во	Забой	Норма	Затрата труда	Другие процессы	Общ. затрата по норме		час.	мин.	часы			
	По углю														
1	Выемка угля ОМ	м3	3,0	6,7	3,3	0,85	1,84	13,6							
2	Крепление угольного забоя	рам	3,0	18	40	0,36	34,4	0,9	4	4	00				
3	Уборка угля вручн в вагонетку	м3	3,0	7,0	8,9	0,37	0,17	4,9							
	По породе														
4	Бурение шпуров по породе	м	12	14	19,6	—	19,6	2,45	4	—	30				
5	Выкилка крепления из забоя	шт	6	19	140	0,85	120	0,2							
6	Заряджение и взрывание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80				
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20				
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10				
9	Уборка породы вручн в вагон.	м3	4,8	5,9	2,6	0,37 0,2	1,79	16,1	4	4	00				
10	Установка постоян. крепи	рам	2,0	7,2	4,2	0,85	3,61	3,32	4	—	40				
11	Устройство водоот. канавки														
	а) разработка	м	2,0	2,7	7,3	0,36	0,28	1,91	4	—	50				
	б) крепление	-"-	2,0	1,8	2,65	0,85	0,58	1,82							
12	Настилка пути	-"-	8,0	14,3	10,1	0,85	0,68	3,52	4	1	10*				
	Вспомогательные работы**														
13	Наращивание труб водоотлива														
14	Наращивание труб сжат. воздуха														
15	Наращивание труб вентиляции						0,36		4	1	10				
16	Переноска оросит. устройства														

*) Настилка пути (замена отрезков или выбывших рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла.
**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов.

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 82м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца
1	Проведение выработки	
2	Бурение дренаж скважин	
3	Разработка водосб. колодц.	

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	Кол-во рабочих в смену				
		I	II	III	IV	Сут.
1	Проходчики 5 разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики 4 разряда	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

Показатели по труду

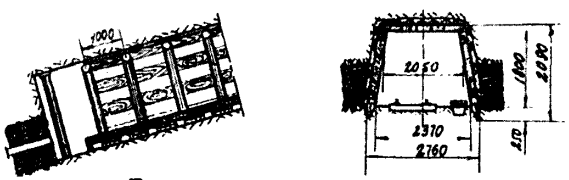
№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	8,0
2	Сменн. производ. 1 рабочего, м	0,2
3	Выполн. нормы выработки, %	100

Материалы на 1м выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	3,12
2	Электродетонаторы	шт	6
3	Провод для взрывания	м	12
4	Круглый лес d=13	м3	0,011
5	Гипролес (доски-расшивка)	"	0,002 0,006
6	Пики	шт	
7	Буровые коронки КА-48	"	0,17
8	Деревянные рамы	"	1,0
9	Деревянные затяжки	"	
10	Деревянные лотки	м м	1,0
11	Шпалы деревянные	шт.	1,33
12	Рельсы d=8м, вес-24	п.м	1,0
13	Трубы водопроводные ф75	"	1,0
14	Трубы сжатого воздуха ф50	"	1,0
15	Трубы вентилятора. ф40м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0

Паспорт крепления ходка

$S_{СВ}=2,7м^2$



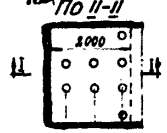
Паспорт крепления угольного забоя

По I-I

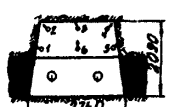


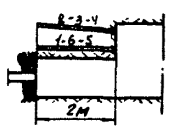
По II-II





Расположение шпуров в забое ходка







Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,0
2	Количество шпуров	шт.	6
3	Глубина шпуров	м	2,0
4	Удельный заряд ВВ	кг/м	1,3
5	Клин		1
6	Подвигание забоя	м	2

№ шпуров	Глубина шпуров, м	Угол наклона шпуров к горизонту, град	Угол наклона шпуров к вертикали, град	Расстояние между шпурами, м	Расстояние от шпуров до почвы, м	Расстояние от шпуров до кровли, м	Расстояние от шпуров до стенки, м	Расстояние от шпуров до почвы, м
Порода	Выемка производится отбойными молотками							
Уголь	1-6	6	2	90	6,0	1,1	45	0

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I.	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24Л	шт.	4
2	Пневмоподдержки П-4	"	4
3	Отбойные молотки	"	4
4	Буровой станок ЛВС-4	"	1
5	Вагонетки ВШ-2	"	4,0
6	Вентилятор СВМ-4	"	1
7	Оросительное устройство	комп.	1
8	Ручной ороситель РО-1	шт	1
9	Плита-размиловка	"	1
10	Забойный насос К9У-1	"	1
11	Перекачной насос МС-30	"	1
II.	Инструменты и инвентарь		
12	Лопаты угольные	шт.	3
13	Лопаты породные	"	2
14	Ломы	"	2
15	Кувалда весом 6 кг	"	1
16	Топоры	"	1
17	Штанги для бурения	комп.	4
18	Шланги сж. воздуха ф19	м	100
19	Шланги водопроводные	"	80

Рис. 82. Организация работ при проходке ходка сверху вниз с применением дренажных скважин (погрузка вручную в вагонетки).

2. Предупреждение выбросов по методу дегазации

Определение параметров и организации бурения дегазационных скважин такие же, как и при проведении горизонтальных выработок. Методика установления параметров указана выше (стр. 95).

Выполнение проходческих процессов при этом способе борьбы с выбросами такое же, как и при применении дренажных скважин. В соответствии с различными способами погрузки и транспортировки материалов (табл. 15) в данном случае разработано также шесть вариантов организации проходки бремсбергов (уклонов) и два - ходков (рис. 83,84,85,86,87, 88, 89 и 90). На представленных чертежах даны паспорта крепления и буровзрывных работ, а также приведены технико-экономические показатели проходки.

3. Борьба с выбросами посредством сотрясательного взрывания

Паспорт и инструкция сотрясательного взрывания при проходке бремсбергов и уклонов разрабатываются так же, как и при проходке горизонтальных выработок, по методике, указанной выше (стр.68-76).

Остальные процессы проходки выработок такие же.

Организация работ по проходке выработок с применением сотрясательного взрывания разработана в двух вариантах - для сечения 6 и 4,5 м2 и представлена в виде графика на чертежах (рис. 91, 92). На этих чертежах приведены паспорта крепления и буровзрывных работ, а также указаны технико-экономические показатели.

График организации работ. (подвигание за цикл 2 м)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ: ед. изм.	Объем работ: кол-во	По сборнику норм: Норма времени	По сборнику норм: Расценка	Затраты труда: Явочные	Затраты труда: Списочные	Затраты труда: Чел.-часов на цикл	Количество рабочих	Время по графику: часов	Время по графику: мин
	По углю										
1	Выемка угля ОН	м3	6,8	67	4,1	0,85	3,52	11,5			
2	Крепление уголного забоя	рам	3	18	40	0,85	34,4	9,53	4	3	50
3	Уборка угля погр.машина конв.	м3	6,8	60	18	0,85	13,5	2,63			
	По породе										
4	Бурение шпуров по породе	м	14	14	29,6	—	24,6	2,84			
5	Выбивка крепления с забоя	шт.	6	19	140	0,85	120	0,3	4	-	50
6	Заряжание и Взрывание	–	–	–	–	–	–	–	–	–	80
7	Проветривание	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20
8	Осмотр забоя	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10
9	Уборка породы погр.машиной	м3	7,4	60	7,8	4,86	6,7	2,63			
10	Установка постоянной крепи	рам	2,0	8,4	1,75	0,88	1,5	0,8	4	3	50
11	Поправка на ж/б затяжку	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20
12	Наращивание скреб. конвейера	сек	2,0	8,2	4,1	0,88	3,5	3,43	4	-	40
13	Устройство водоотл. канавки:	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	а) разработка	м	2,0	13,7	7,5	0,86	6,3	1,92	4	-	50
	б) крепление	"	2,0	14,0	6,8	0,86	5,85	2,05			
14	Настилка пути	"	4,0	14,5	10,1	0,86	8,7	5,52	4	1	10*
	Вспомогательные работы**										
15	Наращивание труб сж. воздуха										
16	Наращивание труб водопровода										
17	Наращивание труб вентиляц.					0,86			4	1	10
18	Наращивание труб водоотлива										
19	Перенос оросит. устройства										
20	Перенос насоса										

I смена | II смена | III смена | IV смена — часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

*) Настилка пути (замена отрезков или выбивных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла

**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов.

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 90м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
1	Проведение выработки	
2	бурение вертк. обв-жин и проходка ниш	
3	Разработка водосб. канавы	

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих: А смены	Б	В	Г	В сут.
1	Проходчики IV разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики II разряда	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

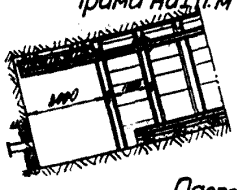
Показатели по труду

№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	4,5
2	Смен производ. грабочего м	0,28
3	Выполнение норм выработки %	100

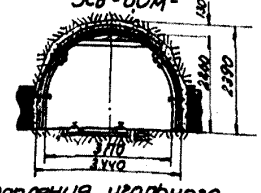
Материалы на 1м выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,2
2	Электродетонаторы	шт	7
3	Провод для взрывания	м	44,9
4	Круглый лес d=15	м3	0,07
5	Пиломатериалы (доски-раскладки)	"	0,28
6	Анкеры	шт	0,15
7	Сборные коронки КД-43	"	0,26
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	26
10	Сборные ж/б лотки	пм	1,0
11	Шпалы ж/б	шт	1,33
12	Рельсы Р-8м, Вес-24кг	пм	1,0
13	Трубы водопроводн. ф25	"	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вентил. прор. ф65м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Трубы мет. для дегаз. d=4"	"	1,0
18	Секции конвейера	"	1,0

Паспорт крепления бремсберга (уклона) 1рама на 1 п.м



Sсв = 6,0м²

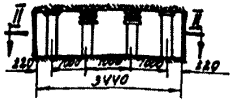


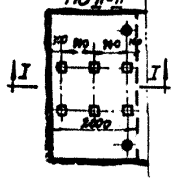
Паспорт крепления уголного забоя

по I-I

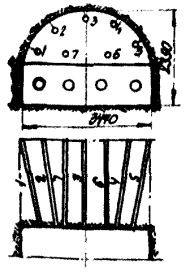


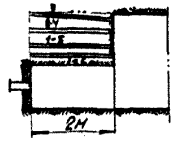
по II-II





Расположение шпуров в забое выработки





Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	44
2	Количество шпуров	шт	7
3	Глубина шпуров	м	2,0
4	Шпальный заряд 80%	кг	13
5	Клин	"	1
6	Подвигание за цикл	м	2

№ шпуров	Угол	К-во	Выемка производится отбойными молотками: Глубина	Длина заряда	Масса заряда	Масса ВВ	Масса забойки	Перебур
1-6	7-6	2	2	90	2,4	0,92	5,4	0
1-5	5	2	2	90	2,0	0,92	5,1	25

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
	I Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24л	шт.	4
2	Пневмоподдержка П-4	"	4
3	Отбойные молотки	"	4
4	Погрузочная машина ПМЗ	"	1
5	Конвейер СКР-11	"	1
6	Буровой станок ЛБС-4	"	1
7	Вагонетки ВШ-2	"	10
8	Вибрационные звенья Е-8м	комп.	2
9	Вентилятор СВМ-4	агр.	1
10	Ручной ороситель РО-1	шт.	1
11	Стойки металлическ. СКТ-III	"	6
12	Забойный насос НЗУ-1	"	1
13	Перекачной насос НС-20	"	1
14	Вакуум-насос РВН-4	"	1
15	Электрообогат. МЯ-36-7290	"	1
16	Кардограмма	"	1
17	Заправка „Пудло"	"	1
	II Инструменты и инвентарь		
18	Лопаты угольные	шт	3
19	Лопаты породные	"	2
20	Ломы	"	2
21	Кувалда весом 6 кг	"	1
22	Топоры	"	1
23	Штанги для бурения	"	4
24	Штанги сж. воздуха ф19	м	60
25	Штанги водопров. ф15	"	80

Рис. 83. Организация работ при проходке бремсберга (уклона) сверху вниз с применением дегазационных скважин (погрузка машиной на конвейер).

График организации работ (подвигание за цикл 2м)

№№ п/п	Процессы и операции	Объем работ: Ед. изм.	Объем работ: К-во	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Трудоемкость чел-час	По сборнику норм: Трудоемкость чел-час	Состав звена: по сборнику	Состав звена: принято	Время выполнения: час	Время выполнения: мин
	По углю										
1	Выемка угля ом	м³	6,0	6,7	4,1	0,85	2,98	11,5			
2	Крепление угольного забоя	рам	3	18	40	0,80	2,4	0,83	4	4	20
3	Уборка угля погр. маш. в вагон	м³	6,0	60	10	0,85	12,4	3,3			
	По породе										
4	Бурение шпуров по породе	м	11,0	14	28,6	—	19,6	2,64	4	—	50
5	Выбивка крепления из забоя	шт.	6	19	1,40	0,86	1,20	0,3			
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
9	Уборка породы погр. маш. в вог.	м³	7,4	60	7,0	0,85	5,97	0,9	4	4	00
10	Установка постоянной крепи	звен	2,0	8,4	17,5	0,86	15	4,0			
11	Потробка на железобетонные затяжки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
12	Устройство водоотв. канавки: а) разработка	м	2,0	13,7	7,3	0,86	6,3	1,91	4	—	50
	б) крепление	→	2,0	14,0	6,0	0,86	5,05	2,05			
13	Настилка пути	→	8,0	14,5	10,1	0,86	8,7	5,52	4	1	10*
	Вспомогательные работы**										
14	Наращивание труб сжат. воздуха										
15	Наращивание труб водопровода										
16	Наращивание труб вентилят.								4	1	10
17	Наращивание труб водоотлива										
18	Перетоска оросит. устройства										
19	Перетоска насоса										

I смена	II смена	III смена	IV смена
Часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5			

* Настилка пути (замена отрезков или выдвижных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла

** Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 90м)

№№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
1	Проведение выработки	
2	Бурение дегазац. скважин и проходка ниш	
3	Разработка водосб. канав	

Состав бригады

№№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих: в смену I	II	III	IV	в сут.
1	Проходчики II разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

Показатели по труду

№№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	4,5
2	Смен производ. I рабочего, м	0,22
3	Выполнение норм выработки %	100

Материалы на 1м выработки

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,2
2	Электродетонаторы	шт	7
3	Провод для взрывания	м	141,9
4	Крепежн. лес d=15	м³	0,077
5	Липолес (доски-расклинка)	"	0,08+0,02
6	Пики	шт.	
7	Быковые горелки КД-43	"	0,26
8	Металлические доски	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	26
10	Сборные ж/б лотки	пм	1,0
11	Шпалы ж/б	шт.	1,33
12	Рельсы Р-24 вес 24 кг	пм	1,0
13	Трубы водопроводн. ф25	"	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вентил. прод. d=300	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Трубы нат. для дегаз. d=4"	"	1,0

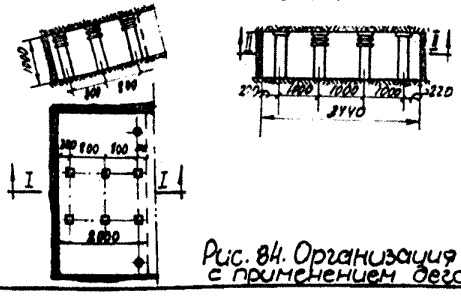
Паспорт крепления бремсберга (уклона)

1 рама на 1 п.м

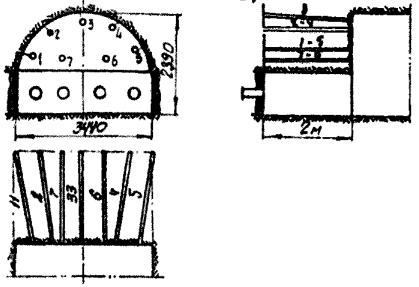
$S_{св} = 6{,}0\ м^2$



Паспорт крепления угольного забоя



Расположение шпуров в забое выработки



Показатели по буро-взрывным работам

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	84
2	Количество шпуров	шт.	7
3	Глубина шпуров	м	2,0
4	Удельный заряд ВВ	кг/м	1,2
5	Ниш		1
6	Подвигание за цикл	м	2,0

№№ шпуров	К-во шпуров	К-во патронов в шпуре	Заряд шпура, кг	Общий заряд, кг	Глубина шпура, м	Угол наклона шпура к горизонту	Угол откоса шпура к забою
Выемка производится отбойными молотками							
6-7	2	2	0,90	2,4	0,92	54	0
1-5	5	2	0,90	6,0	0,92	54	25

Оборудование, инструменты и инвентарь

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
	I. Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24Л или	шт.	4
2	Пневмоподдержки П-4	"	4
3	Отбойные молотки	"	4
4	Буровой станок ПРС-4	"	1
5	Вагонетки ВЦ-2	"	10
6	Сбрасывающие звенья ВЗ	комп.	2
7	Вентилятор СВМ-4	шт.	1
8	Оросительное устройство	комп.	1
9	Ручной орошитель РО-1	шт.	1
10	Стойки металлическ. СКТ-II	"	6
11	Забойный насос НЗУ-1	"	1
12	Перекачной насос МС-30	"	1
13	Вакуум-насос РМК-4	"	1
14	Электродвиг. МА-36-7/80	шт.	1
15	Диафрагма	"	
16	Задвижка "Лудло"	"	
	II. Инструменты и инвентарь		
17	Лопаты угольные	шт.	3
18	Лопаты породные	"	2
19	Ломы	"	2
20	Кувалда весом 6 кг	"	1
21	Топоры	"	1
22	Штанги для бурения	комп.	4
23	Шланги сж. воздуха ф 19	м	60
24	Шланги водопровод. ф 19	"	60

Рис. 84. Организация работ при проходке бремсберга (уклона) сверху вниз с применением дегазационных скважин (погрузка машиной в вагонетки)

График организации работ (подвигание за цикл 2м)

№№ п/п	Процессы и операции	Объем работ ед. изм.	Объем работ кол-во	По сборнику Урал-2 Трудоемкость чел.-час	Время чел.-час	Состав звена чел.	Продолжительность процесса час	Время по графику час	Время по графику мин
	По углю								
1	Выемка угля ОН	м³	6,8	6,7	4,1	0,86	3,32	11,5	
2	Крепление угольного забоя	рам	3	18	4,0	0,86	3,4	0,15	4 4 20
3	Уборка угля вручн на конвейер	м³	6,8	7,1	13,8	0,86	11,9	3,43	
	По породе								
4	Бурение шпуров по породе	м	14	14	29,6	–	29,6	2,84	
5	Выбивка крепления у забоя	шт	6	19	14,0	0,86	12,0	0,3	4 – 50
6	Заряжание и взрывание	–	–	–	–	–	–	–	– 20
7	Проветривание	–	–	–	–	–	–	–	– 20
8	Осмотр забоя	–	–	–	–	–	–	–	– 10
9	Уборка породы вручн на конв	м³	7,4	6,1	5,5	0,86	4,7	3,45	
10	Установка постоянной крепи	рам	2	8,4	1,75	0,86	1,5	8,0	4 3 20
11	Поправка на ж/б затяжки	–	–	–	–	–	–	–	– 20
12	Наращивание скребк конвейера	звен	2	6,2	4,1	0,86	3,5	3,48	4 – 40
13	Устройство водоотв канавки								
	а) разработка	м	2	13,7	7,3	0,86	6,3	1,91	
	б) крепление	-"-	2	14,0	6,8	0,86	5,85	2,05	4 – 50
14	Настилка пути	-"-	8	14,5	10,1	0,86	8,7	4,52	4 1 10
	Вспомогательные работы								
15	Наращивание труб сжат воздух								
16	Наращивание труб водопровода								
17	Наращивание труб вентиляции								4 1 10
18	Наращивание труб водоотлива								
19	Перенесска гросил устройства								
20	Перенесска насоса								

I смена | II смена | III смена | IV смена — Часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

*) Настилка пути (замена отрезков или выдвижных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла

**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов.

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 90м)

№№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
1	Проведение выработки	
2	Бурение дегазац. скважин и проходка ниш	
3	Разработка водосб. колод	

Состав бригады

№№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену I	II	III	IV	В сутки
1	Проходчику V разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики I разряд	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

Показатели по труду

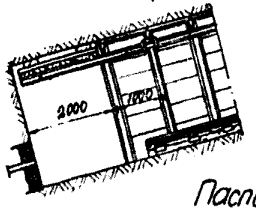
№№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел. дней на 1м выработки	4,5
2	Сменн. производ 1 рабочего, м	0,22
3	Выполнение норм выработки %	100

Материалы на 1м выработки

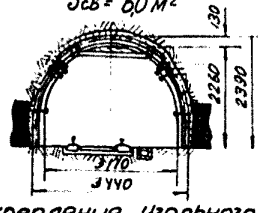
№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,08
2	Электродетонаторы	шт	7
3	Провод для взрывания	м	141,9
4	Круглый лес d: 15	м³	0,22
5	Пиломат (доски-расклинки)	–	0,053 0,053
6	Пики	шт	0,15
7	Буровые коронки КД-43	"	0,26
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	2,6
10	Сборные ж/б лотки	п.м	1,0
11	Шпалы ж/б	шт	1,33
12	Рельсы Р: 8м вес - 24 кг	п.м	1,0
13	Трубы водопровод. Ф 25	"	1,0
14	Трубы сж. воздуха Ф 100	"	1,0
15	Трубы вентил. прор. d: 0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Трубы мет. для дегаз. d: 4"	–	1,0
18	Секции конвейера	"	1,0

Паспорт крепления бремсберга (уклона)

1 рама на 1п м



Sсв = 6,0 м²

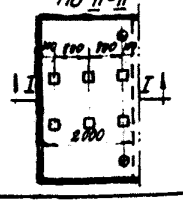


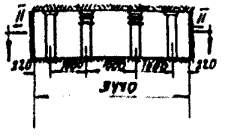
Паспорт крепления угольного забоя

по I-I

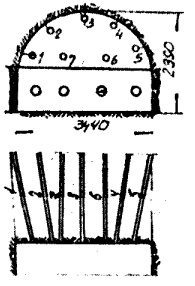


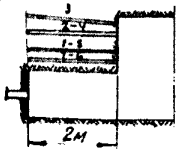
по II-II





Расположение шпуров в забое выработки





Показатели по буро-взрывным работам

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	8,4
2	Количество шпуров	шт	7
3	Глубина шпуров	м	2,0
4	Уделный заряд ВВ	кг/м³	1,2
5	Кпш		1
6	Подвигание за цикл	м	2

№№ шпуров	К-во	Угол наклона	Длина шпура	Заряд ВВ	Число патронов	Вид ВВ	Тип ЗУ	Тип ВУ	Время замедл.
	Выемка производится отбойными молотками								
6-7	2	2	90	2,4	2,92	СУ	0		
1-5	5	2	90	6,0	4,93	СУ	2,5		

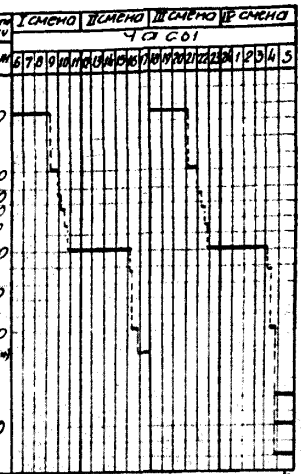
Оборудование, инструменты и инвентарь

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24 Л	шт	4
2	Пневмоподдержка П-4	"	4
3	Отбойные молотки	"	4
4	Конвейер СКР-11	"	1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	1
6	Вагонетка ВШ-2	"	10
7	Вентилятор СВМ-4	шт	1
8	Оросительное устройство	комп	1
9	Ручной ороситель РО-1	шт	1
10	Стойка металлическая СКТ-III	"	6
11	Забойный насос НЗУ-1	"	1
12	Передачной насос МС-30	"	1
13	Вакуум-насос РМК-4	"	1
14	Электровз. МА-36-7290	"	1
15	Диафрагма	"	1
16	Задвижка „Лудло"	"	1
	Инструменты и инвентарь		
17	Лопаты угольные	шт	3
18	Лопаты породные	"	2
19	Ломы	"	2
20	Кувалда весом 8 кг	"	1
21	Топоры	"	1
22	Штанги для бурения	комп	4
23	Шланги сж. воздуха Ф 19	м	1000
24	Шланги водопровод. Ф 15	"	80

Рис. 85. Организация работ при проходке бремсберга (уклона) сверху вниз с применением дегазационных скважин (погрузка вручную на конвейер).

График организации работ (подвигание за цикл 1,5м)

№ п/п	Процессы и операции	Ед. изм.	Кол-во	По сборнику норм: Вр. на ед. изм. чел-ч	Вр. на ед. изм. маш-ч	Трудоемкость чел-ч	Трудоемкость маш-ч	Время по графику: Часов	Время по графику: Мин
	По углю								
1	Выемка угля ом	м³	5,1	67	4,1	0,86	3,52	4	3 20
2	Крепление угольного забоя	рам	2	18	40	-	34		
3	Уборка угля вручную в вагон	м³	5,1	70	8,9	0,86	7,66		
	По породе								
4	Бурение шпуров по породе	м	10,5	14	2,16	-	2,16	4	- 40
5	Выбивка крепления усть забоя	шт	4	19	140	-	140		
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—		20
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—		20
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—		10
9	Уборка породы вручную в вагон	м³	3,55	20	2,6	0,86	2,24	4	5 30
10	Установка постоянной крепи		1,3	84	[illegible]	0,86	1,5		
11	Поправка на железобетонные затяжки		—	—	—	—	—		10
12	Устройство водоот. канав: а) разработка	м	1,5	137	7,3	-	7,3	4	- 30
	б) крепление	"	1,3	140	6,8	-	6,8		
13	Настилка пути	"	8	14,5	10,1	0,86	8,7	4	1 10**
14	Наращивание труб сжатого воздуха								
15	Наращивание труб водопровода								
16	Наращивание труб вентиляции							4	1 10
17	Наращивание труб водоотлива								
18	Переноска оросительных устройств								
19	Переноска насоса								



* Настилка пути (замена отрезков или выбывших рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла

** Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в остальные циклы

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 69м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца
1	Проведение выработки	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
2	Бурение дегазац. скважин и проходка ниш	
3	Разработка водоот. канавы	

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену I	II	III	IV	В сут.
1	Проходчики 4 разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики 3 разряда	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

Показатели по труду

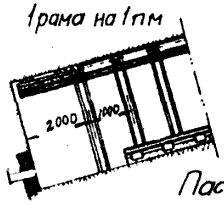
№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	3,0
2	Сменная произв. 1 рабочего, м	0,17
3	Выполнение норм выработки, %	100

Материалы на 1м выработки

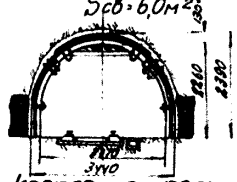
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,00
2	Электродетонаторы	шт	9
3	Провод для взрывания	м	10,64
4	Круглый лес d=15	м³	0,023
5	Пиломат. (доски-расклинки)	"	0,003 0,003
6	Пики	шт	0,1
7	Буровые коронки КД-45	п	0,19
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	26
10	Сборные Ж/б лотки	пм	10
11	Шпалы Ж/б	шт	1,33
12	Рельсы 1-8м, вес -24кг	п.м	1,0
13	Трубы водопроводн. ф25	"	1,0
14	Трубы сжатого воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вентил. прорез. d=0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Трубы метал. вентиляц. вес d=14кг	"	1,0

Паспорт крепления бремсберга (уклона)

1рама на 1пм



Sсв = 6,0м²



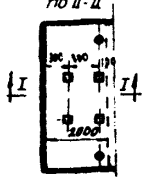
Паспорт крепления угольного забоя

по I-I

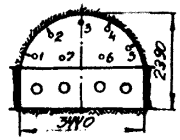


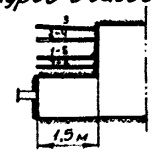
по II-II





Расположение шпуров в забое выработки







Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	70
2	Количество шпуров	шт	20
3	Глубина шпуров	м	1,5
4	Удельный заряд ВВ	кг	1,2
5	КИШ		1,0
6	Подвигание за цикл	м	1,5

№ № шпуров	Глубина шпура, м	Угол наклона к горизонту, град	Угол наклона к плоскости забоя, град	Коэффициент использования шпура	Количество шпуров	Количество патронов в шпуре	Количество ВВ в шпуре, кг	Количество ВВ на цикл, кг
Выемка производится отбойными молотками								
1-6	2	1,5	90	2,0	0,6	4	5	0
1-5	5	1,5	90	00	0,6	4	5	25

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24Л	шт	4
2	Пневмоподдержка П-4	"	4
3	Отбойные молотки	"	4
4	Буровой станок ЛБС-4	"	1
5	Вагонетка ВШ-2	"	7,6
6	Водоотливные зобонья 1-8м	комп.	2
7	Вентилятор СВМ-4	шт	1
8	Оросительное устройство	комп.	1
9	Ручной ороситель РО-1	шт	1
10	Скобы металлические СДТ-III	"	4
11	Забойный насос НЗУ-1	"	1
12	Перекачной насос МС-30	"	1
13	Вакуум-насос РМК-4	-	1
14	Электрообогреватель НА-36-УХЛ4	-	1
15	Анкерограмма	"	1
16	Заводижка "Лудло"	"	1
II	Инструменты и инвентарь		
17	Лопаты угольные	шт	3
18	Лопаты породные	"	2
19	Ломы	"	2
20	Кувалда весом 6кг	"	1
21	Топоры	"	1
22	Штанги для бурения	комп.	4
23	Шпонки Ж/б водоотл. ф19	м	100
24	Шпонки водопроводн. ф19	"	80

Рис. 86 Организация работ при проходке бремсберга (уклона) сверху вниз с применением дегазационных скважин (погрузка вручную в вагонетки).

График организации работ (подвигание за цикл 1,5м)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: ед. изм.	Объем работ на цикл: К-во	По сборнику норм: Рабочие	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэффициенты	По сборнику норм: Принятая норма	Чел.-часов по норме	Количество рабочих	Время по графику: час	Время по графику: мин
	По углю										
1	Выемка угля ОМ	м³	4,05	67	3,3	0,86	2,81	8,55	3	4	30
2	Крепление угольного забоя	рам	2,0	18	4,0	0,86	34,4	0,35			
3	Уборка угля вручн. на конвейер	м³	4,05	71	13,8	0,86	11,8	2,06			
	По породе										
4	Бурение шпуров по породе	тыс.м	9,0	14	29,6	–	29,6	1,83	3	–	35
5	Выбивка крепления уг. забоя	шт	4	19	14,0	0,86	12,0	0,2			
6	Заряжание и взрывание										20
7	Проветривание										20
8	Осмотр забоя										10
9	Уборка породы вручн. на конв.	м³	4,05	61	5,5	0,86	4,73	5,15	3	3	30
10	Установка постоян. крепл.	арки	1,5	84	1,75	0,86	1,5	6,0			
	Поправка на ж/б затяжки										10
11	Наращивание конвейера	секц	1,5	62	4,1	0,86	3,52	2,56	3	–	35
12	Устройст. водоот. канав: а) разработка	м	1,5	137	7,3	0,86	6,28	1,43	3	–	40
	б) крепление	"	1,5	140	6,8	0,86	5,85	1,54			
13	Настилка пути	"	8	145	10,1	0,86	8,68	5,53	3	1	20*
	Вспомогательные работы**)										
14	Наращивание труб водопровода										
15	Наращивание труб сжатого воздуха								3	1	20
16	Наращивание труб вентиляции										
17	Переноска оросит. устройства										

I смена | II смена | III смена | IV смена — Часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

*) Настилка пути (замена отрезков или выдвижных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла

**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 69м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1	X	3	4	5	6	7	8	X	10	11	12	13	14	15	X	17	18	19	20	21	22	X	24	25	26	27	28	29	X
1	Проведение выработки	–									–																				
2	Бурение дегазац. скваж. и проходка ниш	–									–									–								–			
3	Разработка водоот. канав. и переноска блоков																											–			

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену: I	II	III	IV	В т.ч.
1	Проходчики V разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого:	3	3	3	3	12

Показатели по труду

№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	4,3
2	Сменная производит. 1 рабочего, м	0,23
3	Выполнение норм выработки, %	100

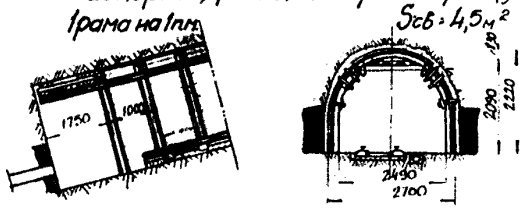
Материалы на 1м выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	3,24
2	Электродетонаторы	шт	6
3	Провод для взрывания	м	77,7
4	Круглый лес d=15	м³	0,022
5	Пилолес (доски-расклинки)	"	0,0037 0,0[illegible]
6	Пики	шт	0,10
7	Буровые коронки КД-43	"	0,14
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	21
10	Сборные ж/б лотки	п.м	1,0
11	Шпалы ж/б	шт	1,33
12	Рельсы Е-8м, вес-24кг	п.м	1,0
13	Трубы водопроводные ф25	"	1,0
14	Трубы сжатого воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вентиляц. прорез. d=0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Секции конвейера	"	1,0
18	Трубы метал. для дегаз. d=4"	"	1,0

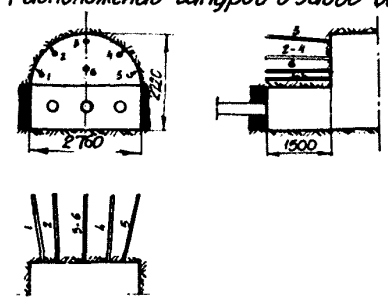
Паспорт крепления бремсберга (уклона)

1 рама на 1пм

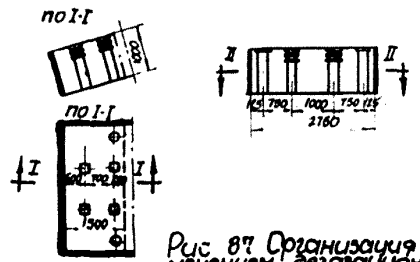
$S_{св} = 4,5 м^2$



Расположение шпуров в забое выработки



Паспорт крепления угольного забоя



Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,8
2	Количество шпуров	шт	6
3	Глубина шпуров	м	1,5
4	Удельный заряд ВВ	кг/м	1,2
5	Ниш		1
6	Подвигание за цикл	м	1,5

№ № шпуров	Т-30	Длина шпуров	Угол наклона	Величина заряда	Длина заряда	Заполнение шпуров	Период нанесения
Удель	Выемка производится отбойными молотками						
Порода 1	1	1,5	90	0,8	0,78	48	0
Порода 2-6	5	1,5	90	4,0	0,78	48	25

Оборудование, инструменты и инвентарь

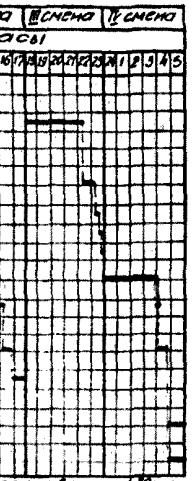
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки пр-24л	шт	3
2	Пневмоподдержка П-4	"	3
3	Отбойные молотки	"	3
4	Конвейер СКР-11	"	1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	1
6	Вагонетки ВШ-2	"	57
7	Вентилятор СВМ-4	шт	1
8	Оросительное устройство	ком	1
9	Ручной ороситель РО-1	шт	1
10	Стойки металлическ. СДГ-1	"	4
11	Забойный насос НЗУ-1	"	1
12	Перекачной насос НС-30	"	1
13	Вакуум-насос РМК-4	"	1
14	Электродвигат. МА-36-729Ф	"	1
15	Диафрагма	"	1
16	Задвижка „Пудло"	"	1
II	Инструменты и инвентарь		
17	Лопаты угольные	шт	3
18	Лопаты породные	"	2
19	Ломы	"	2
20	Кувалда весом 6кг	"	1
21	Топоры	"	1
22	Штанги для бурения	ком	4
23	Шланги сжатого воздуха ф19	м	100
24	Шланги водопроводн. ф13	"	80

Рис 87 Организация работ при проходке бремсберга (уклона) сверху вниз с применением дегазационных скважин (сечение 4,5м², погрузка вручную на конвейер)

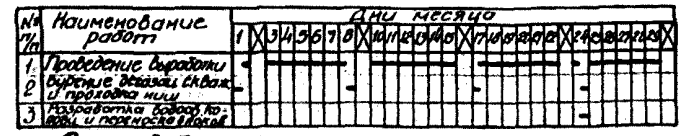
График организации работ (подвигание за цикл 1,75м)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл ед. изм.	К-во	По сборнику норм Норма времени	Обоснование	Состав звена	Разряд	Время по графику час	мин
	По углю								
1	Выемка угля ОМ	м³	4,78	67	3,3	0,86	2,84	0,95	
2	Крепление угольного забоя	ом	2,0	18	1,0	0,86	0,86		
3	Уборка угля вручную в вагон	м³	4,78	70	3,9	0,86	4,13	4	20
	По породе								
4	Бурение шпуров по породе	пм	10,5	14	29,6	-	29,6	2,13	4 - 30
5	Выбивка крепления уг. забоя	шт	4	19	1,40	0,86	1,20	0,2	
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—	—	— 20
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	— 20
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	— 10
9	Уборка породы вручную в вагон	м³	4,78	53	2,6	0,86	1,79	1,9,0	4 4 10
10	Установка постоянной крепи	ром	1,75	8,4	4,75	0,86	1,5	1,0	
	Поправка на ж/б затяжки	—	—	—	—	—	—	—	— 20
11	Устройство водоотводных канав: а) разработка	м	1,75	137	7,3	0,86	6,28	1,67	4 0 40
	б) крепление	"	1,75	140	6,8	0,86	5,85	1,19	
12	Настилка пути	"	8	145	10,1	0,86	8,68	3,52	4 1 10
	Вспомогательные работы (**)								
13	Наращивание труб водопровода								
14	Наращивание труб сжатого воздуха								
15	Наращивание труб вентиляции							1,05	4 1 10
16	Перенова бросит устройств								

(*) Настилка пути (замена отрезков или выбивных рельс стандартными) выполняется в конце 4-го цикла
(**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов



Сводный график работ на месяц (месячная проходка 80,5м)



Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих I смена	II	III	IV
1	Проходчики 4 разр.	2	2	2	2
2	Проходчики 3 разр.	1	1	1	1
	Итого:	3	3	3	3

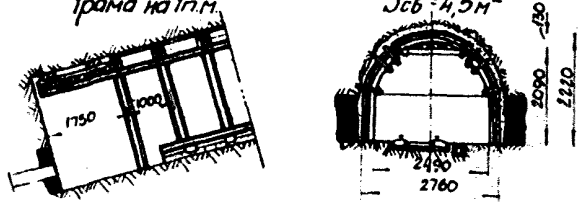
Показатели по труду

№ п/п	Наименование	
1	Чел.-дней на 1м выработки	3,8
2	Сменн. производ. подвигания, м	0,25
3	Выполнение нормы выработки %	102

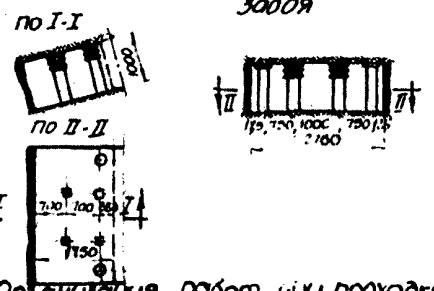
Материалы на 1м выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	3,24
2	Электродетонаторы	шт.	6
3	Провод для взрывания	м	80,5
4	Крепежный лес d-13	м3	0,022
5	Пилолес (доски-рассечки)	"	0,0008 0,0008
6	Пики	шт.	0,13
7	Буровые коронки КД-43	"	0,16
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	2,1
10	Сборные ж/б лотки	п.м	1,0
11	Шпалы ж/б	шт.	1,33
12	Рельсы L-8м, вес-24кг	п.м	1,0
13	Трубы водопровод. ф25	"	1,0
14	Трубы сж. воздуху ф100	"	1,0
15	Трубы вент. прорез d-0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива		1,0
17	Трубы тех. для дегаз. скв.	"	10

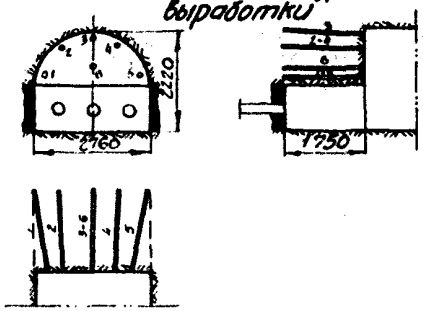
Паспорт крепления бремсберга (уклона)



Паспорт крепления угольного забоя



Расположение шпуров в забое выработки



Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-19	шт.	4
2	Пневмоподдержка П-4	"	4
3	Отбойные молотки	"	4
4	Буровой станок ПБС-4	"	1
5	Вагонетки ВШ-2	"	6,7
6	Вентиляционные звенья L-8м	комп.	2
7	Вентилятор СВМ-4	шт.	1
8	Оросительное устройство	ком.	1
9	Ручной ороситель РО-1	шт.	1
10	Стойки металлич. СВТ-1	"	4
11	Плита-разминовка	"	1
12	Забойный насос НЭУ-1	"	1
13	Перекачной насос НС-30	"	1
14	Вакуум-насос РМК-4	"	1
15	Электродв. МА-36-7290	"	1
16	Диафрагма	"	1
17	Задвижка „Лудло"	"	1
II	Инструменты и инвентарь		
18	Лопаты угольные	шт.	3
19	Лопаты породные	"	2
20	Ломы	"	2
21	Кувалда весом 8кг	"	1
22	Топоры	"	1
23	Шланги для бурения	ком.	4
24	Шланги сж. воздуха ф19	м	100
25	Шланги водопроводн. ф13	"	80

Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	6,0
2	Количество шпуров	шт.	6
3	Глубина шпуров	м	1,75
4	Удельный заряд ВВ	кг/м³	1,2
5	КИШ		1
6	Подвигание за цикл	м	1,75

Проходчики	№ № шпуров	К-во шпуров	Глубина шпуров, м	Угол наклона шпуров к забою, град	Коэф. использования шпуров	Удельный расход ВВ, кг/м³	Масса заряда, кг	Масса патрона, г
	Выемка производится отбойными молотками							
1-й	6	1	1,75	90	1,0	0,85	51	0
2-й	1-5	5	1,75	90	5,0	0,85	51	0

Рис. 88 Организация работ при проходке бремсберга (уклона) сверху вниз с применением сегаментных скважин (сечение 4,5м², погрузка вручную в вагонетки)

График организации работ (подвигание за цикл 2м).

N п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл ед. изм.	Объем работ на цикл К-во	По сборнику норм Наименование	По сборнику норм Норма	По сборнику норм Норма времени	По сборнику норм Норма выработки	Состав звена	Время по ед. расц. час	Время по ед. расц. мин
	По углю									
1	Выемка угля ОМ	м³	3,0	6г	3,3	0,86	2,84	0,6		
2	Крепление угольного забоя	рам	3,0	18	40	0,86	34,4	0,52	4	4
3	Уборка угля врручн. в вагонетки	м³	3,0	70	8,9	0,86	6,13	4,9		
	По породе									
4	Бурение шпуров по породе	м	12	14	28,6	-	28,6	2,43	4	-
5	Вербовка крепления уг. забоя	шт	6	19	140	0,86	120	0,2		
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—	—	—	20
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	20
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	10
9	Уборка породы врручн. в вагон.	м³	4,8	59	2,0	0,86	2,79	1,61	4	4
10	Установка постоянной крепи	рам	2,0	12	4,2	0,86	3,61	3,32	4	—
11	Устройство водоотв. канавки:									40
	а) разработка	м	2,0	137	23	0,86	6,28	6,94	4	—
	б) крепление	"	2,0	138	2,65	0,86	6,58	4,82		50
12	Настилка пути	"	11,0	145	10,1	0,86	8,68	5,32	4	1
	Вспомогательные работы**									10
13	Наращивание труб водопров.									
14	Наращивание труб сж. воздуха									
15	Наращивание труб вентил.					0,86			▼	1
16	Наращивание труб водоотлива									10
17	Переноска оросит. устройства									
18	Переноска насоса									

I смена | II смена | III смена | IV смена — часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

*) Настилка пути (замена отрезков или выбойных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла

**) выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце потоковых циклов

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 90м)

N п/п	Наименование работ	Дни месяца
1	Проведение выработки	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
2	Бурение дегазационн. скваж. и прокурка ниш, разработ. водосб. помещен	
3		

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смене I	II	III	IV	Итого чел.
1	Проходчики 6 разр.	2	2	2	2	8
2	Проходчики 4 разр.	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

Показатели по труду

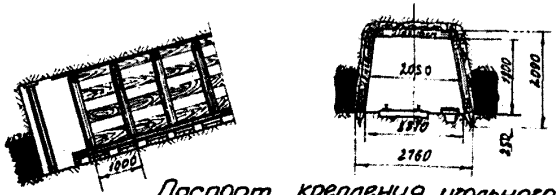
N п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выработки	4,5
2	Сменн. производ. 1 рабочего м	0,22
3	Выполнен. нормы выработки %	100

Материалы на 1м выработки

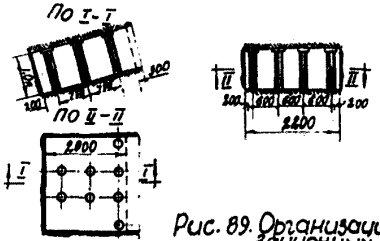
N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	3,72
2	Электродетонаторы	шт	6
3	Провод для взрывания	м	92
4	Круглый лес d=15	м³	0,003
5	Пиломатериалы (доски, рейки)	-	0,0025
6	Гвозди	кг	0,1
7	Вязовые коронки КД-43	"	0,17
8	Деревянные рамы	"	4,0
9	Деревянные затяжки	"	
10	Шпалы деревянные	шт	1,33
11	Рельсы Ст. дн. вес - 24кг	п.м	1,0
12	Деревянные лотки	"	1,0
13	Трубы водопроводные ф 25	"	1,0
14	Трубы сжат. воздуха ф 100	"	1,0
15	Трубы вентил. прорез. d=0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Трубы нег. для дегаза d=4	"	1,0

Паспорт крепления ходка

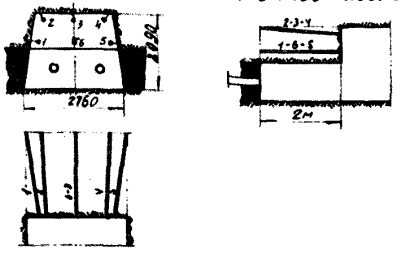
$S_{св} = 3,7 м^2$



Паспорт крепления угольного забоя



Расположение шпуров в забое ходка



Показатели по буро-взрывным работам.

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,0
2	Количество шпуров	шт	6
3	Глубина шпуров	м	2,0
4	Суточный заряд ВВ	кг	12
5	КИШ		1
6	Подвигание забоя за	м	2

NN шпуров	Глубина шпуров	Количество шпуров	Суточный заряд ВВ	Коэффициент использования шпуров	Подвигание забоя за цикл	Угол наклона шпуров
Врубовые	Отбойные					
1-6	6	2,0	90	6,0	1,1	45	0

Выемка производится отбойными молотками

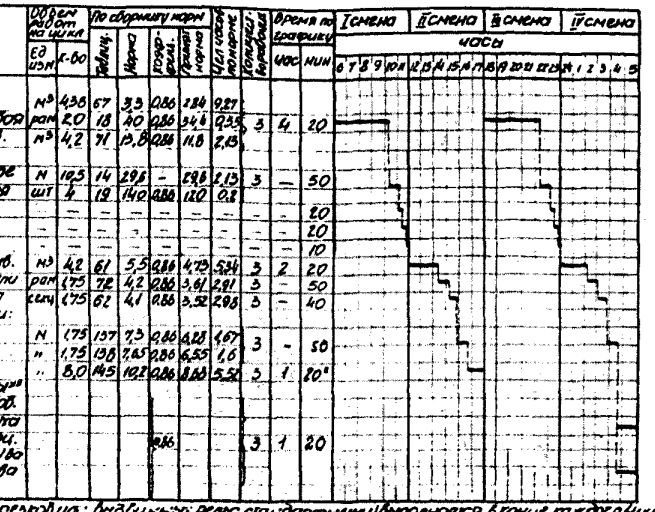
Оборудование, инструмента и инвентаря

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	Горнопроходческое оборудов.		
1	Бурильные молотки ПР-24Л	шт	4
2	Пневмоподдержка П-4	"	4
3	Отбойные молотки	"	4
4	Конвейер СКР-11	"	1
5	Буровой станок ПВС-4	"	1
6	Вагонетки ВШ-2	"	по
7	Вентилятор СВМ-4	"	1
8	Оросительное устройство	"	1
9	Ручной оросительр РО-1	комп	1
10	Плита-разминовка	шт	1
11	Забойный насос НЗУ-1	"	1
12	Перекачной насос НС-3	"	1
13	Вакуумнасос РИК-4	"	
14	Электровоз ПА-3,6-7,2/90	"	1
15	Дисфорегена	"	
16	Забойка „Пуло"	"	
II	Инструменты и инвентарь		
17	Лопаты угольные	шт	3
18	Лопаты породные	"	2
19	Ломы	"	2
20	Кувалда весом 6 кг	"	1
21	Топоры	"	1
22	Штанги для бурения	комп	4
23	Шланги сж. воздуха ф 19	м	100
24	Шланги водопровод. ф 13	"	80

Рис. 89. Организация работ при проходке ходка сверху вниз с применением дегазационных скважин (погрузка вручную на конвейер).

График организации работ (подвигание за цикл 1,75м)

N п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: ед. изм.	Объем работ на цикл: к-во	По сборнику норм: Время, чел.-мин.	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэффициент перевыполнения	Принятая норма	Условное обозначение	Количество рабочих	Время по графику: час	Время по графику: мин
	По углю										
1	Выемка угля ОН	м³	43,6	67	3,3	0,86	2,84	0,27			
2	Крепление усиленного забоя	рам	2,0	13	40	0,86	34,4	0,35	3	4	20
3	Уборка угля врунн. на конв.	м³	4,2	71	13,8	0,86	11,8	2,13			
	По породе										
4	Бурение шпуров по породе	м	10,5	14	29,5	-	29,5	2,13	3	-	50
5	Вобивка крепежа (в забое	шт	4	19	14,0	0,86	12,0	0,8			
6	Заряжание и взрывание	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
7	Проветривание	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
8	Осмотр забоя	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
9	Уборка породы врунн. на конв.	м³	4,2	61	5,5	0,86	4,73	5,34	3	2	20
10	Установка податливой крепи	рам	1,75	72	4,2	0,86	3,61	2,91	3	-	50
11	Наращивание конвейера	секц	1,75	62	4,1	0,86	3,52	2,98	3	-	40
12	Устройство водоотв. канавки: а) разработка	м	1,75	137	7,3	0,86	6,28	1,67	3	-	50
	б) крепление	"	1,75	198	7,65	0,86	6,55	1,6			
13	Настилка пути	"	8,0	44,5	10,2	0,86	8,88	5,58	3	1	20*
	Вспомогательные работы**										
14	Наращивание труб водопров.										
15	Наращивание труб сж. воздуха										
16	Наращивание труб вентиляц.					0,86			3	1	20
17	Наращивание труб водоотлива										
18	Перенос оборуд. устройства										
19	Переноска насоса										



*) Настилка пути (замена отрезков инв. звеньевых рельс стандартными) выполняется в конце каждого цикла
**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 80,5м)

N п/п	Наименование работ	Дни месяца
1	Проведение выработки	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
2	Бурение дегазац. скваж. и проходка ниш	
3	Разделка под сопряжение	

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	Кол-во рабочих: I смена	II	III	IV	Итого
1	Проходчики 6 разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики 5 разряда	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

Показатели по труду

N п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выработки	3,8
2	Сменн. производ. 1 рабочего, м	0,26
3	Выполн. норм выработки, %	100

Материалы на 1м выработки

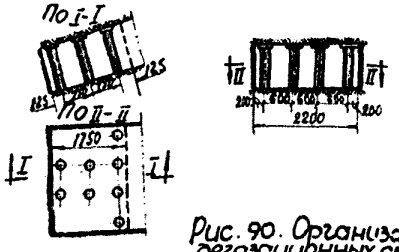
N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	3,12
2	Электродетонаторы	шт	6
3	Провод для взрывания	м	80,5
4	Круглый лес d=13	м³	0,088
5	Гидролесоматериалы	"	0,0858
6	Пики	шт	2,0
7	Буровые коронки КД-43	"	0,15
8	Деревянные рамы	"	1,0
9	Деревянные затяжки	"	
10	Шпалы деревянные	шт	1,35
11	Рельсы L=8м, вес-24 кг	п.м	1,0
12	Деревянные лотки	"	1,0
13	Труба водопроводн. ф25	"	1,0
14	Труба сж. воздуха ф100	"	1,0
15	Труба вент. прорез. d=0,5м	"	1,0
16	Труба водоотлива	"	1,0
17	Труба нет. для дегаз. d=4"	"	1,0
18	Секции конвейера	"	1,0

Паспорт крепления хода

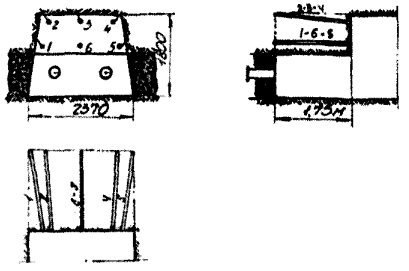
$S_{св} = 3,7 м^2$



Паспорт крепления усиленного забоя



Расположение шпуров в забое хода



Показатели по буро-взрывным работам

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	60
2	Количество шпуров	шт	6
3	Глубина шпуров	м	1,75
4	Удельный заряд ВВ	кг/м³	1,5
5	Клин		1
6	Подвигание за цикл	м	1,75

N N шпуров	Глубина шпура, м	Угол наклона шпура к горизонту, град	Угол наклона шпура к плоскости забоя, град	Расстояние между шпурами, м	Расстояние от шпура до почвы, м	Расстояние от шпура до кровли, м	Расстояние от шпура до стенки, м	Количество ВВ в шпуре, кг	Замедление
	Выемка производится отбойными молотками								
1-6	6	1,75	90	60	0,85	51	0		

Оборудование, инструмент и инвентарь

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24Л	шт	3
2	Пневмоподдержка П-4	"	3
3	Отбойные молотки	"	3
4	Конвейер СКР-11	"	11
5	Буровой станок 1БС-4	"	1
6	Вагонетки ВШ-2	"	2
7	Вентилятор СВМ-4	"	1
8	Оросительное устройство	"	1
9	Ручной ороситель РО-7	прм	1
10	Забойный насос НЭУ-1	шт	1
11	Перекачной насос НС-30	"	1
12	Вакуум-насос ВНК-4	"	
13	Электрооборуд. НА-36-7290	"	1
14	Диафрагма	"	
15	Забойка „Пудло"	"	
II	Инструменты и инвентарь		
16	Лопаты угольные	шт	3
17	Лопаты породные	"	2
18	Ломы	"	2
19	Кувалда весом 6 кг	"	1
20	Топоры	"	1
21	Штанги для бурения	ком	4
22	Штанги сж. воздуха ф19	м	100
23	Штанги водопровод. ф13	м	80

Рис. 90. Организация работ при проходке хода сверху вниз с применением дегазационных скважин (погрузка вручную в вагонетки)

График организации работ
(подвигание за цикл 2,0 м)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на 1 цикл: ед. изм.	Объем работ на 1 цикл: К-во	По сборнику норм: Люди	По сборнику норм: Часы	Трудоемкость: чел.-смен	Трудоемкость: чел.-часов	Трудоемкость: по графику	Продолжительность: по графику	Время по графику: час	Время по графику: мин
1	Бурение шпуров по углю	м	22	42	46		46	2,87	3	0	50
2	Заряж., взрыв., и проветривание	шт	10							1	00
3	Осмотр забоя										20
4	Уборка угля	м³	6,8	46	18	0,86 / 0,8	12,8	3,3	3	2	10
5	Крепление усиленным забора	рам	3,0	18	40	0,86	34,4	0,52			
6	Бурение шпуров по породе	м	11,0	14	29,6	-	29,6	2,64	3	-	50
7	Выдвижка крепления усиления забоя	шт	6	19	11,0	0,86	17,0	0,3			
8	Заряжание и взрывание										20
9	Проветривание										20
10	Осмотр забоя										10
11	Уборка породы	м³	7,4	60	78	0,86 / 0,8	5,37	0,3			
12	Установка постоянной крепи	рам	2,0	8,4	(7,5)	0,86	15	1,0	3	4	00
13	Поправка на ж/б затяжки										
14	Наращив. стрелы конвейера	см	2	6,2	4,1	0,86	3,5	3,45			
15	Устройство водоотв. канавки										
	а) разработка	м	2,0	13,7	7,3	0,86	6,3	(9,1)	3	-	50
	б) крепление	"	2,0	14,0	6,8	0,86	5,85	2,05			
16	Настилка пути		8,0	14,5	10,1	0,86	8,7	3,52		1	10*)
	Вспомогательные работы**)										
17	Наращивание трубсистемы										
18	Наращивание труб водопровода										
19	Наращивание труб вентиляц.					0,86					
20	Наращивание труб водоотлива								3	1	10
21	Перенеска ороситель устройства										
22	Перенеска насоса										

*) Настилка пути (замена отрезков или выдвижной рельс-стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла

**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов.

Сводный график работ на месяц
(месячная проходка 100 м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца
1	Проведение выработки	1 3 4 5 6 7 8 10 11 12 13 14 15 17 18 19 20 21 22 24 25 26 27 28 29

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	Кол. рабочих по сменам: I	II	III	Итого	Тарифный коэффициент
1	Проходчики 6 разряда	2	2	2	6	
2	Проходчики 5 разряда	1	2	1	4	
	Итого	3	4	3	12	

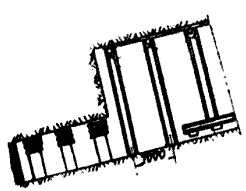
Показатели по труду

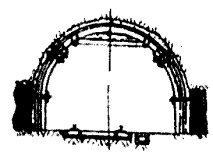
№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1 м выработки	3,3
2	Сменн. производ. 1 рабочего, м	0,33
3	Выполнение норм выработки, %	105

Материалы на 1 м выработки

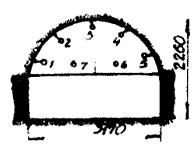
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	12,8
2	Электродетонаторы	шт	17
3	Провод для взрывания	м	7,77
4	Круглый лес d=15	м³	0,022
5	Пиломатериалы - расходный	"	0,054 / 0,022
6	Гайки	шт	-
7	Буровые коронки кд-43	"	0,18
8	Металлические арки	"	1,0
9	ж/б затяжки	"	27
10	Сборные ж/в лотки	п.м	1,0
11	Шпалы ж/б	шт	1,33
12	Рельсы узкок.: вес 24 кг	п.м	2,0
13	Трубы водопроводные ф25	-	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вентил. прорез. 0,5 м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Секции конвейера	-	1,0

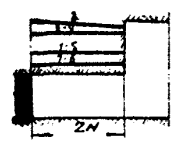
Паспорт крепления штрека
1 рама на 1 п м $S_{св} = 6,0\ м^2$





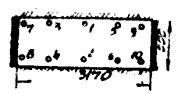
Расположение шпуров в забое (по породе)

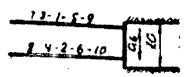


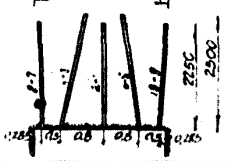




Расположение шпуров в уклонном забое
(сотрясательное взрывание)







Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во: Шпуров	К-во: Патронов
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	6,0	68
2	Количество шпуров	шт	10	7
3	Глубина шпуров	м	2,2	2,0
4	Удельный заряд ВВ	кг	-	1,8
5	КИШ		0,9	1
6	Подвигание за цикл	м	2	2

№ шпуров		Ряд	Шпуров в ряду	Длина шпура, м	Угол наклона к горизонту	Угол наклона к забою	Глубина шпура, м	Заряд ВВ в шпуре, кг	Патронов в шпуре
Подрезные	1-6	6	2,5	78	0,6	1,5	0,32	0	
	7-10	4	2,2	88	0,6	1,5	0,32	2,5	
Отбойные	1-2	2	2	90	1,0	1,1	0,55	0	
	3-5	3	2	90	1,0	1,1	0,55	0	
	6-7	2	2	90	1,0	1,1	0,55	0	

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные машинки гр-20 м	шт	6
2	Пневмоподдержка П-4	"	6
3	Отбойные молотки	"	-
4	Конвейер СКР-11	"	1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	-
6	Вагонетка ВШ-2	"	1
7	Выдвижные звенья с. 3 м	ком	1
8	Вентилятор СВМ-4	шт	1
9	Оросительное устройство	ком	1
10	Ручной ороситель РО-1	шт	1
11	Стойки металлич. СДТ-II	"	6
12	Забойный насос НЗУ-1	"	1
13	Перекачной насос НС-20	"	1
II	Инструменты и инвентарь		
16	Лопаты угольные	шт	4
17	Лопаты породные	"	4
18	Ломы	"	1
19	Кувалда весом 6 кг	"	1
20	Топоры	"	1
21	Штанги для бурения	ком	6
22	Шланги сж. воздуха ф19	м	150
23	Шланги водопровод. ф13	"	110

Рис. 91 Организация работ при проведении бремсберга (уклона) сверху вниз с применением сотрясательного взрывания (сечение 6,0 м²)

График организации работ
(подвигание за цикл 1.5 м)

№№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: Ед. изм.	Объем работ на цикл: К-во	По сборнику норм: Тобы	Норма	Затрата труда	Норма времени	Затрата труда	Коэффициент перевыполнения норм	Количество рабочих	Время по графику: час	Время по графику: мин
1	Бурение шпуров по углю	м	14	42	46	—	46	1,82	2	1	00	
2	Заряжание, взрывание и проветривание	шт	8	—	—	—	—	—	—	1	00	
3	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	
4	Уборка угля	м³	4,05	71	13,8	0,86	11,8	2,06				
5	Крепление ус. забоя	рам	2,0	18	4,0	0,86	34,4	0,39	2	1	35	
6	Бурение шпуров по породе	п.м	5,0	14	28,6	—	28,6	1,83				
7	Разбивка крепления ус. забоя	шт.	4	19	140	0,86	120	0,2	2	1	15	
8	Заряжание и взрывание	—	—								20	
9	Проветривание	—	—								20	
10	Осмотр забоя	—	—								10	
11	Уборка породы	м³	4,05	61	5,5	0,86	4,73	0,15				
12	Установка податлян. крепи	рам	1,5	8,4	1,75	0,86	1,5	6,0	3	3	30	
	Затяжка на ж/б затяжки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	
13	Наращивание конвейера	м	1,5	62	4,1	0,86	3,52	2,56	3	—	30	
14	Устройст. водоот. нак. а) разработка	м	1,2	1,57	7,2	0,86	6,28	1,43				
	б) прокладка	"	1,5	140	6,2	0,86	5,83	1,54	3	—	40	
15	Настилка пути	"	8	145	10,1	0,86	8,68	5,53	3	1	20	а)
	Вспомогательные работы	б)										
16	Наращивание труб водопровода											
17	Наращиват. труб сжат. воздуха											
18	Наращивание труб вентиляции								3	1	20	
19	Перенос. ороситель. устройство											

I смена | II смена | III смена | IV смена — часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

а) Настилка пути (замена отрезков или выдвижных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла
аа) выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов

Сводный график работ на месяц
(месячная проходка 75 м)

№№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
1	Проведение выработки	

Состав бригады

№№ п/п	Квалификация рабочих	Кол. рабочих в смену: I смена	II смена	III смена	IV смена	Итого
1	Проходчики II разряда	1	2	1	2	6
2	Проходчики I разряда	1	1	1	1	4
	Итого	2	3	2	3	10

Показатели по труду

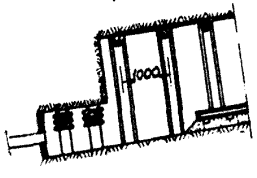
№№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	3,3
2	Сред. производ. 1 рабочего, м	0,3
3	Выполнение норм выработки, %	100

Материалы на 1м выработки

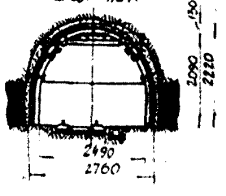
№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	8,4
2	Электродетонаторы	шт	14
3	Провод для взрывания	м	77,7
4	Крепежный лес d=15	м³	0,022
5	Пиломат. (доски-расплинусы)	"	0,022 / 0,022
6	Плиты	шт	—
7	Буровые коронки КД-43	"	0,14
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	21
10	Сборные ж/б лотки	пм	1,0
11	Шпалы ж/б	шт.	1,33
12	Рельсы Р-8кг; вес-24кг	пм	1,0
13	Трубы водоровод. ф 25	"	2,0
14	Трубы сж. воздуха ф 100	"	1,0
15	Трубы вент. прорез. d=0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Секции конвейера	"	1,0

Паспорт крепления наклонной выработки

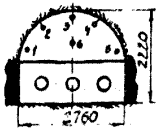
1 рама на 1 п м

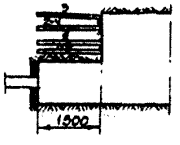


S св. = 4,5 м²



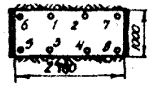
Расположение шпуров в забое штрека

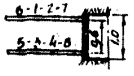






Расположение шпуров в угольном забое
(Сотрясательное взрывание)







Показатели по буро-взрывным работам

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во: на цикл	на 1 м
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	8,8	5,8
2	Количество шпуров	шт	8	6
3	Глубина шпуров	м	4,07	4,5
4	Удельный заряд ВВ	кг/м³	—	1,2
5	Наши		0,9	1
6	Подвигание за цикл	м	1,5	1,5

№№ шпуров	К-во	Глубина шпура, м	Угол наклона, град	Длина заряда, м	Длина забойки, м	Общий расход ВВ, кг	Порядок взрывания
Нижние 1-4	4	1,75	78	2,4	1,41	30	0
6-8	"	1,95	84	2,4	2,41	28,9	0,5
Верхние 6	1	1,5	90	0,6	0,96	36	0
1-5	5	1,5	90	3,0	0,96	36	0,5

Оборудование, инструменты и инвентарь

№№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
	I. Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24Л	шт	4
2	Пневмоподдержка П-4	"	4
3	Отбойные молотки	"	—
4	Конвейер СПР-11	"	1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	—
6	Вогнетки ВШ-2	"	1
7	Выдвижное звено l=8м	комп.	1
8	Вентилятор СВМ-4	шт	1
9	Ороситель. устройство	прим.	1
10	Ручной ороситель РО-1	шт	1
11	Стойки металлич. СДТ-1	"	4
	II. Инструменты и инвентарь		
12	Лопаты угольные	шт	3
13	Лопаты породные	"	2
14	Ломы	"	2
15	Кувалда весом 6 кг	"	1
16	Топоры	"	1
17	Штанги для бурения	комп.	4
18	Штанги сж. воздуха ф 19	м	100
19	Штанги водопровод. ф 13	"	80

Рис 92. Организация работ при проходке бремсберга (уклона), сверху вниз с применением сотрясательного взрывания (сечение 4,5 м²)

4. Условия применения технологических схем проходки

Технологические схемы проходки с применением дегазационных скважин при проходке бремсбергов и уклонов в направлении сверху вниз по пластам, опасным по выбросам угля и газа, с углом падения 25-30°. При этом метановыделение -- средней интенсивности.

В случае усиленного метановыделения и хорошей газопроницаемости угля целесообразно применять технологическую схему проходки с применением дегазационных скважин.

Проходка бремсбергов и уклонов с применением сотрясательного взрывания применима при значительной крепости угля и устойчивых боковых породах. При этом уголь пластов слабо газопроницаем, другие способы борьбы с внезапными выбросами неприемлемы.

III. Проходка бремсбергов (уклонов) и их ходков в направлении снизу вверх

1. Предупреждение выбросов по методу дренажа

Одновременно с проходкой бремсберга или уклона проводится и параллельный ходок. Для борьбы с выбросами в забое бремсберга (уклона) бурятся три дренажных скважины, а в забое ходка - две.

При разработке технологических схем проходки рассмотрено два варианта транспортировки грузов: конвейерами и в вагонетках (рис. 93).

Выемка угля производится с помощью отбойных молотков. Паспорта крепления и буровзрывных работ приведены на рис. 94, 95 и 96.

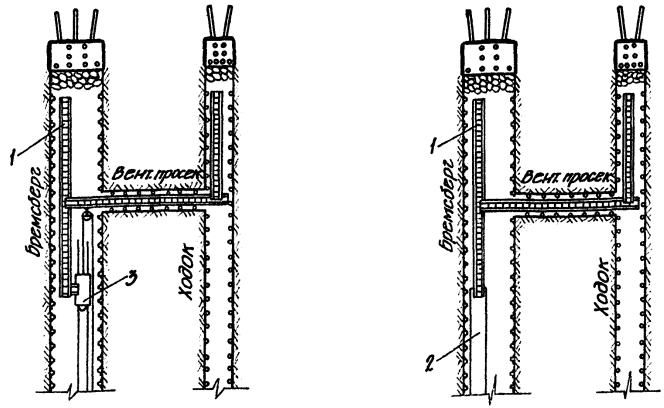
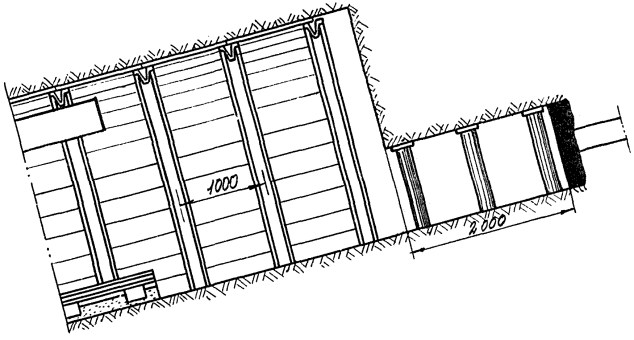
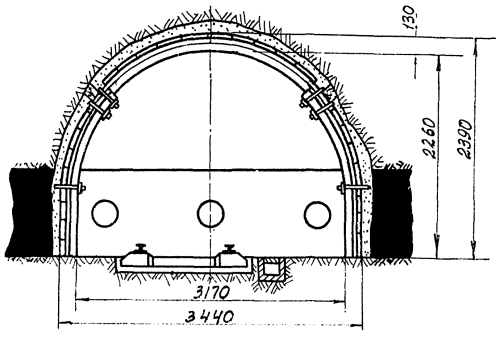


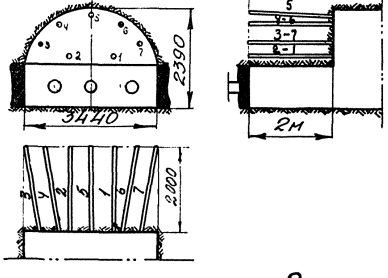
Рис. 93. Схема транспортировки грузов в забое наклонных выработок.
а- с перегрузкой в вагонетку; б- с перегрузкой на ленточный конвейер.

1-скребковый конвейер; 2-ленточный конвейер; 3-вагонетка.





Расположение шпуров в забое выработки.

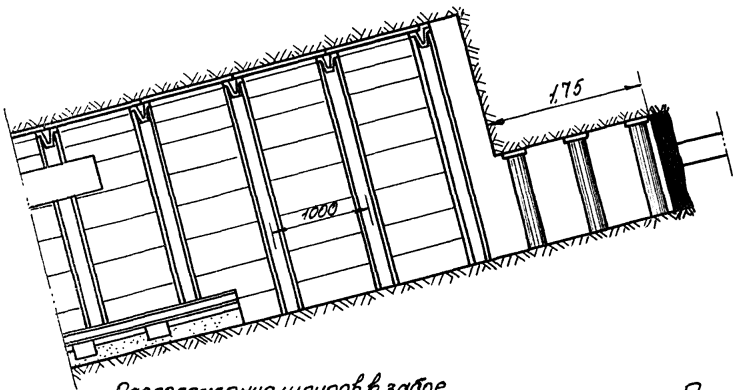


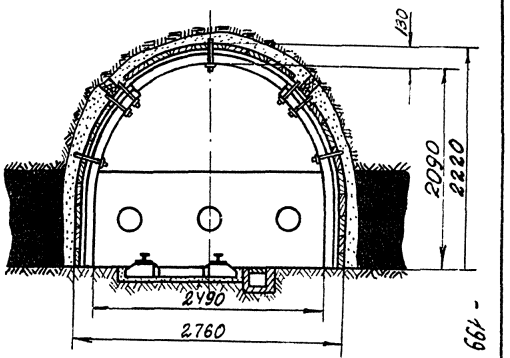
Показатели по буровзрывным работам

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Колич.
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	8,4
2	Количество шпуров	шт.	7
3	Глубина шпуров	м	2,0
4	Удельный заряд ВВ	кг	1,2
5	КИШ		1
6	Подвигание за цикл	м	2,0

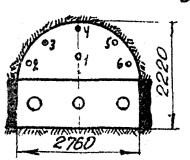
№№ шпуров		К-во шпуров	Длина шпуров, м	Угол наклона, град.	Величина заряда, кг	Длина забойки, м	Заполнен. шпуров, %	Период замедлен.
Уголь	Выемка производится отбойными молотками							
Порода	1-2	2	2	90	2,4	0,92	54	0
	3-7	5	2	90	6,0	0,92	54	25

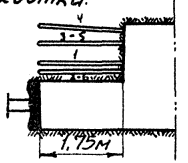
Рис. 94. Паспорта крепления и буровзрывных работ при проходке бремсберга $S_{св} = 6,0$ м.





Расположение шпуров в забое выработки.





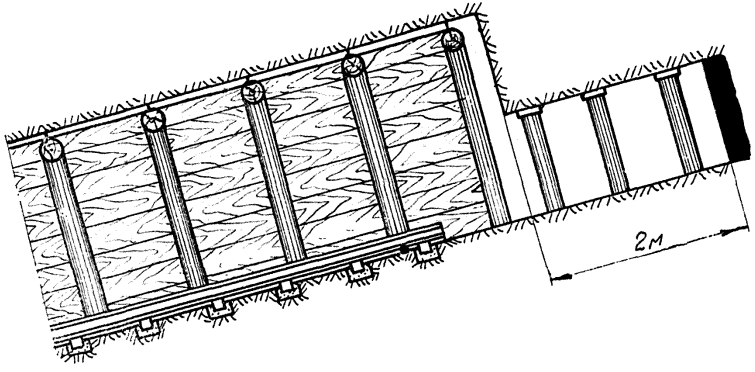


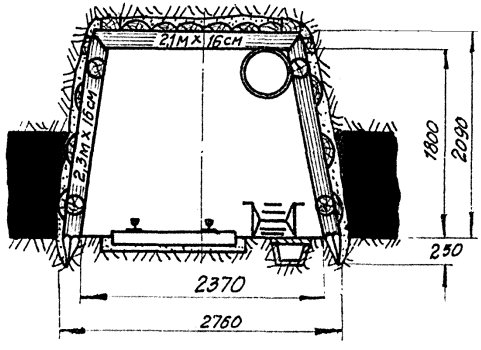
Показатели по буро-взрывным работам

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Колич.
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	6,0
2	Количество шпуров	шт.	6
3	Глубина шпуров	м	1,75
4	Удельный заряд ВВ	кг	1,2
5	КИШ		1
6	Подвиган. за цикл	м	1,75

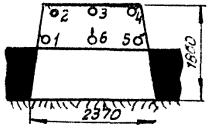
№ № шпуров	Количество шпуров	Длина шпуров, м	Угол наклона шпуров	Величина заряда, кг	Длина забойки, м	Заполнение шпуров, %	Период замедлен.
Порода / Уголь	Выемка производится отбойными молотками						
	1	1	1,75	90	1,0	0,67	51	0
	2-6	5	1,75	90	5,0	0,67	51	25

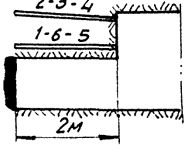
Рис. 95. Паспорта крепления и буровзрывных работ при проходке бремсберга $S_{св.} = 4,5 м^2$.

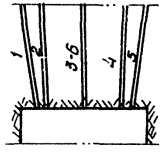




Расположение шпуров в забое ходка







Показатели по буровзрывным работам

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.
1	Аммонит 11ЖВ-20	кг	6,0
2	Количество шпуров	шт	6
3	Глубина шпуров	м	2,0
4	Удельный заряд ВВ	кг	1,2
5	Кпд		1
6	Подвигание за цикл	м	2,0

№№ шпуров		Кол-во шпуров	Длина шпуров, м	Угол наклона шпуров к забою, град	Величина заряда, кг	Длина забойки, м	Заполнение шпуров, %	Перерыв замедления
Угле	Выемка производится отбойными молотками							
Порода	1-6	6	2	90	6,0	1,1	45	0

Рис. 96. Паспорта крепления и буровзрывных работ при проходке ходка.

Графики организации проходческих работ даны на рис. 97, 98, 99, 100, 101 и 102. Сводным месячным графиком предусмотрено чередование процессов по проведению выработок и мероприятий по предупреждению выбросов (бурение дренажных скважин). Техника и организация бурения дренажных скважин указаны ранее (стр.64-67).

2. Предупреждение выбросов по методу дегазации

Условия, техника выполнения и организация работ по процессам остаются прежними, только вместо дренажных скважин для борьбы с выбросами бурятся дегазационные скважины.

Схема расположения дегазационных скважин, параметры дегазации и оборудование такие же, как при проходке бремсбергов и уклонов сверху вниз.

Организация работ, паспорта крепления и буровзрывных работ и технико-экономические показатели проходки бремсбергов и уклонов с применением дегазации приведены на рис. 103, 104.

3. Условия применения технологических схем

Проходка бремсбергов и уклонов в направлении снизу вверх с применением дренажных скважин применяется по пластам, опасным по выбросам, с углом падения до 25° и небольшим метановыделением. При этом радиус дренирования не менее 1 м.

В случае большого метановыделения и хорошей газопроницаемости угля целесообразно применять борьбу с выбросами методом дегазации.

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: Ед. изм.	Объем работ на цикл: К-во	По сборнику: Табл.	По сборнику: Норма	Коэффициент	Принятая норма	Чел.-часов по норме	Количество рабочих	Время по графику: час.	Время по графику: мин.
	По углю										
1	Выемка угля ОМ	м	6,8	67	4,1	—	4,1	9,95			
2	Крепление угольного забоя	рам.	3,0	18	40	0,86	34,4	0,52	4	4	10
3	Уборка угля вручн. на конвейер	м3	6,8	71	13,8	—	13,8	2,46			
	По породе										
4	Бурение шпуров по породе	м	14	14	29,6	0,86	25,4	3,3	4	—	50
5	Выбивка крепл. угольн. забоя	шт.	6	19	140	0,86	120	0,4			
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
9	Уборка породы вручн. на конвейер	м3	7,4	61	5,5	—	5,5	8,08	4	3	20
10	Установка постоян. крепи	арок	2,0	84	1,75	0,86	1,5	1,0			
	поправка на ж/д затяжки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
11	Наращивание скребк. конвейер	секц.	2,0	62	4,1	0,86	3,52	3,43	4	—	40
12	Устройство водоотв. канавки:										
	а) разработка	м	2,0	137	7,3	0,86	6,28	1,91	4	—	50
	б) крепление	—»—	2,0	140	6,8	0,86	5,86	2,05			
13	Настилка пути	—»—	8,0	149	10,1	0,86	8,68	5,52	4	1	10**
	Вспомогательные работы*										
14	Наращивание труб сж. воздуха										
15	Наращивание труб водопровода					0,86			1	1	10
16	Наращивание труб вентиляц.										
17	Переноска оросит. устройства										

I смена | II смена | III смена | IV смена

Часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

*) Настилка пути (замена отрезков или выдвижных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла.
**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов. (подвигание за цикл – 2 м).

Рис 97. Организация работ при проходке бремсберга (уклона) снизу вверх с применением дренажных скважин (сечение – 6,0 м²).

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 70м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца
1	Проведение выработки	
2	Бурение дренаж. скв.	
3	Переноска скребк. конв.	

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смене				Общ. кол-во
		I	II	III	IV	
1	Проходчики V разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

Показатели по труду

№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	5,0
2	Смен. производ. 1 рабочего, м	0,2
3	Выполнение норм выработки %	100

Материалы на 1м выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,0
2	Электродетонаторы	шт.	7
3	Провод для взрывания	м	141,9
4	Круглый лес d=15	м³	0,022
5	Пилолес	"	0,0102
6	Пики для ОМ	шт.	0,15
7	Буровые коронки К-43	"	0,26
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	26
10	Сборные ж/б лотки	п.м.	1,0
11	Шпалы ж/б	шт.	1,33
12	Рельсы Р-8м, вес-24	п.м.	1,0
13	Трубы водопроводные ф25	"	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вент. провез. d=0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Секции конвейера.	"	1,0

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
	I. Горнопроходческое оборудов.		
1	Бурильные молот. пр-24л	шт.	4
2	Пневмоподдержка ПП-4	"	4
3	Отбойные молотки ОМП-5	"	4
4	Конвейер СКР-11	"	1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	1
6	Вагонетки ВШ-2	"	10
7	Выдвижные звенья: 2-8м	комп.	2
8	Вентилятор СВМ-4	шт.	1
9	Оросительное устройство	комп.	1
10	Ручной дробитель РО-1	шт.	1
11	Стойки металлическ. СМП-1	"	6
	II. Инструменты и инвентарь		
12	Лопаты угольные	шт.	3
13	Лопаты породные	"	2
14	Ломы	"	2
15	Кувалда весом 6кг	"	1
16	Топоры	"	1
17	Штанги для бурения	комп.	4
18	Шланги сж. воздуха ф19	м	100
19	Шланги водопроводные ф13	"	80

Рис. 98.
(продолжение)

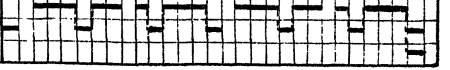
№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл		По сборнику норм					Число рабочих	Время по графику		I смена	II смена	III смена	IV смена
		Ед. изм.	К-во	Табл.	Норма	Коэфф. циента	Примен. норма	Чел.-часов по норме		час.	мин.	часы			
	По углю														
1	Выемка угля ОМ	м³	4,72	67	3,3	–	3,3	8,6							
2	Крепление угольного забоя	рам	2,0	18	40	0,86	34,4	0,35	3	3	40				
3	Уборка угля вручную на конвей.	м³	4,72	7,1	13,8	–	13,8	2,05							
	По породе														
4	Бурение шпуров по дороге	п.м.	10,5	14	29,6	0,86	25,4	2,13							
5	Выбивка крепления уг. забоя	шт.	4	19	140	0,86	120	0,2	3		50				
6	Заряжание и взрывание	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20				
7	Проветривание	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30				
8	Осмотр забоя	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10				
9	Уборка породы вруч. на конвей.	м³	4,72	6,1	5,5	–	5,5	5,15							
10	Установка постоянной крепи	рам	1,75	8,4	1,75	0,86	1,5	7,0	3	3	40				
	Поправка на ж/б затяжки	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10				
11	Наращивание конвейера	секц.	1,75	62	41	0,86	3,52	2,98	3	–	40				
12	Устройство водоотв. канав: а) разработ.	м	1,75	13,7	7,3	0,86	6,28	1,67							
	б) Крепление	м	1,75	14,0	6,8	0,86	5,86	1,79	3	–	50				
13	Настилка пути	м	8,0	14,5	10,1	0,86	8,68	5,52	3	1	20*)				
	Вспомогательные работы**)														
14	Наращивание труб водопровода														
15	Наращивание труб сж. воздуха														
16	Наращивание труб вентиляции					0,86				1	20				
17	Перенос. оросит. устройст. и блока														

*) Настилка пути (Замена отрезков или выдвижных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла

**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов. (подвигание за цикл - 1,75 м).

Рис. 99. Организация работ при проходке бремсберга (уклона) снизу вверх с применением дренажных скважин (сечение - 4,5 м²).

Сводный график работ на месяц
(месячная проходка 63м)

№№ п/п	Наименование работ	Дни месяца
1	Проведение выработки	
2	Бурение дренажн. скв.	
3	Переноска скребк. конвей.	

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену				В сутки
		I	II	III	IV	
1	Проходчики IV разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого:	3	3	3	3	12

Показатели по труду

N п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	4,1
2	Смен. производ. 1 рабочего м	0,24
3	Выполнение норм выработки, %	106

Материалы на 1м выработки

N п/п	Наименование	Ед изм	К-во
1	Аммонит №6-20	кг	3,24
2	Электродетонаторы	шт	6
3	Провод для взрывания	м	90,3
4	Круглый лес d=15	м³	0,022
5	Пиполес	"	0,0102
6	Пики для ом	шт	0,7
7	Буровые коронки КД-43	"	0,16
8	Металлические арки	"	1,0
9	Ж/б затяжки	"	21
10	Сборные Ж/б лотки	пм	1,0
11	Шпалы Ж/б	шт	1,33
12	Рельсы С-8м, вес-24	пм	1,0
13	Трубы водопровод. ф25	"	1,0
14	Трубы сж. воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вент. прорез. d=0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Секции конвейера	"	1,0

Оборудование, инструменты и инвентарь

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	Горнопроходческое оборудован.		
1	Бурильные молотки ПР-24Л	шт	3
2	Пневмоподдержка П-4	"	3
3	Отбойные молотки ОМСП-5	"	3
4	Конвейер СКР-11	п	1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	1
6	Вагонетки ВШ-2	"	6,7
7	Выдвижные звенья, L=8м	ком.	2
8	Вентилятор СВМ-4	шт	1
9	Оросительное устройство	ком	1
10	Ручной ороситель РО-1	шт	1
11	Стойки металлическ. СДТ-1	"	6
II	Инструменты и инвентарь		
12	Лопаты угольные	шт	3
13	Лопаты породные	"	2
14	Ломы	"	2
15	Кувалда весом 6кг	"	1
16	Топоры	"	1
17	Штанги для бурения	ком.	4
18	Штанги сж. воздуха ф19	м	100
19	Штанги водопроводные ф13	"	80

Рис. 100
(продолжение)

№ п/п.	Процессы и операции	Объём работ на цикл: Ед. изм.	Объём работ на цикл: К-во	По сборнику норм: Таблица	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэффициенты	По сборнику норм: Принятая норма	Чел.-часов по норме	Количество рабочих	Время по графику: час	Время по графику: мин.
	По углю										
1	Выемка угля ом	м³	50	67	3,3	–	3,3	9,1	3	4	10
2	Крепление угольного забоя	рам	3,0	18	40	0,86	34,4	0,82			
3	Уборка угля вручн. на конвейер	м³	5,0	71	13,8	–	13,8	2,18			
	По породе										
4	Бурение шпуров по породе	м	12	14	29,6	0,86	25,4	2,84	3	–	50
5	Выбивка крепления ус. забоя	шт	6	19	140	0,86	120	0,3			
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
9	Уборка породы вручн. на конвейер	м³	4,8	61	5,5	–	5,5	5,25	3	3	00
10	Установка постоянной крепи	рам	2,0	72	4,2	0,86	3,61	3,32			
11	Наращивание конвейера	секц	2,0	62	4,1	0,86	3,52	3,41	3	–	50
12	Устройство водоотв. канавки:										
	а) разработка	м	2,0	137	7,3	0,86	6,28	1,91	3	1	00
	б) крепление	м	2,0	138	7,65	0,86	6,58	1,82			
13	Настилка пути	м	8,0	145	10,1	0,86	8,68	5,52	3	1	10*)
	Вспомогательные работы**)										
14	Наращивание труб водопровода										
15	Наращивание труб сжатого воздуха									1	10
16	Наращивание труб вентиляции										
17	Переноска оросит. устройства										

I смена | II смена | III смена | IV смена

часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

*) Настилка пути (замена отрезков или выбивных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла

**) Выполнение вспомогательных работ производится поочерёдно в конце остальных циклов (проходка за цикл 2м)

Рис. 101. Организация работ при проходке ходка снизу вверх с применением дренажных скважин.

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 82м)

№№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Проведение выработки																														
2	Бурение дренажн. скважин																														

Состав бригады

№№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену I	II	III	IV	В сутки
1	Проходчики VI разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

Показатели по труду

№№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	3.7
2	Смен. производ. 1го рабочего, м	0.27
3	Выполнение норм выработки, %	101

Материалы на 1м выработки

№№ п/п	Наименование	Ед. изм	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	3.12
2	Электродетонаторы	шт.	6
3	Провод для взрывания	м	92
4	Круглый лес d=15	м³	0,022
5	Пилолес (доски-расклинки)	"	0,0052 0,005
6	Пики	шт	0,25
7	Буровые коронки КД-43		0,17
8	Деревянные рамы	"	1.0
9	Деревянные затяжки	"	16
10	Шпалы деревянные	шт	1,33
11	Рельсы Р=8м, вес 24	п.м	1.0
12	Деревянные лотки	п.м	1.0
13	Трубы водопроводные Ф25	"	1.0
14	Трубы сжатого воздуха Ф100	"	1.0
15	Трубы вент. прорез. d=0,5м	"	1.0
16	Трубы водоотлива	"	1.0
17	Секции конвейера.	"	1.0

Оборудование, инструменты и инвентарь

№№ п/п	Наименование	Ед. изм	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24Л	шт.	3
2	Пневмоподдержка П-4	"	3
3	Стойные молотки	"	3
4	Конвейер СКР-11	"	1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	1
6	Вагонетки ВШ-2	"	2
7	Вентилятор СВМ-4	шт.	1
8	Оросительное устройство	комп.	1
9	Ручной ороситель РО-1	шт.	1
II	Инструменты и инвентарь		
10	Лопаты угольные	шт.	3
11	Лопаты породные	"	2
12	Ломы	"	2
13	Кувалда весом 6кг	"	1
14	Топоры	"	1
15	Штанги для бурения	комп.	4
16	Шланги сж. воздуха Ф19	м	100
17	Шланги водопроводн. Ф13	"	80

Рис. 102

(продолжение)

№№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: Ед. изм.	Объем работ на цикл: К-во	По сборнику норм: §	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэфф. увелич.	По сборнику норм: Приведенная норма	Чел.-часов по норме	Количество рабочих	Время по графику: час	Время по графику: мин
	По углю										
1	Выемка угля ом	м³	6,8	67	4,1	–	4,1	0,95			
2	Крепление угольного забоя	рам	3,0	18	40	0,86	34,4	0,52	4	4	10
3	Уборка угля вручн. на конвейер	м³	6,8	71	13,8	–	13,8	2,96			
	По породе										
4	Бурение шпуров по породе	м	14	14	29,6	0,86	25,4	3,3	4	–	50
5	Выбивка крепления уг. забоя	шт	6	19	140	0,86	120	0,4			
6	Заряжание и взрывание	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20
7	Проветривание	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30
8	Осмотр забоя	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10
9	Уборка породы вручн. на конвейер	м³	7,4	61	5,5	–	5,5	8,08	4	3	20
10	Установка постоянной крепи (ж-б затяжки)	арки	2,0	84	1,75	0,86	1,5	8,0			20
11	Наращивание скребк. конвейер	секц	20	62	4,1	0,86	3,52	3,43	4	–	10
12	Устройство водоотв. канавки										
	а) разработка	м	2,0	137	7,3	0,86	6,28	1,91			
	б) крепление	"	2,0	140	6,8	0,86	5,86	2,05	4	–	50
13	Настилка пути	"	8,0	145	10,1	0,86	8,68	3,52	4	1	10 м
	Вспомогательные работы(**)										
14	Наращивание труб сжатого воздуха										
15	Наращивание труб водопровода										
16	Наращивание труб вентиляции						0,86				
17	Перен. оросит. устройства и блока								4	1	10

I смена | II смена | III смена | IV смена

Часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

*) Настилка пути (замена отрезков или выбивных рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла.

**) Выполнение вспомогательных работ производится поочерёдно в конце остальных циклов (проходка за цикл 2 м)

Рис. 103. Организация работ при проходке бремсберга (уклона) снизу вверх с применением дегазационных скважин (сечение 6,0 м²)

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 90м)

N п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
1	Проведение выработки	
2	Бурение дегазацион скважин и проходка ниш	

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену I	II	III	IV	В т.ч. ИТР
1	Проходчики VI разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	2	2	2	2	8
	Итого	4	4	4	4	16

Показатели по труду

N п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выработки	4,5
2	Смен. производ 1 рабочего, м	0,22
3	Выполнение норм выработки, %	100

Материалы на 1м выработки

N п/п	Наименование	Ед. изм	Кол-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	4,08
2	Электродетонаторы	шт	7
3	Провод для взрывания	м	141,9
4	Круглый лес d=15	м3	0,022
5	Пиломес (доски расклинки)	"	0,022 0,033
6	Пики	шт	0,25
7	Буровые коронки КД-43	"	0,26
8	Металлические анки	"	1,0
9	Ж-б. затяжки	"	26
10	Сборные ж/б лотки	п.м	10
11	Шпалы ж/б	шт	1,33
12	Рельсы с=8м, вес-24кг	п.м	1,0
13	Трубы водопроводн. ф25	"	1,0
14	Трубы сжатого воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вентил. прор. d=0,5м	"	1,0
16	Трубы мет. для дег. d=4"	"	1,0
17	Секции конвейера	"	1,0

Оборудование, инструменты и инвентарь

N п/п	Наименование	Ед. изм	К-во
	I Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24т	шт	4
2	Пневмоподдержка П-4	"	4
3	Отбойные молотки	"	4
4	Конвейер СКР-11	"	1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	1
6	Вагонетки ВШ-2	"	10
7	Вентилятор СВМ-4	шт	1
8	Оросительн. устройство	комп	1
9	Ручной ороситель РО-1	шт	1
10	Стойки металлическ. СД-Т-П	"	6
11	Вакуум-насос РМК-4	"	1
12	Электродв. МА-36-7290	"	1
13	Диафрагма	"	2
14	Задвижка „Лудло"	"	1
	II Инструменты и инвентарь		
15	Лопаты угольные	шт	3
16	Лопаты породные	"	2
17	Ломы	"	2
18	Кувалда весом 6кг	"	1
19	Топоры	шт	1
20	Штанги для бурения	комп	4
21	Шланги сж. воздух. ф19	м	100
22	Шланги водопроводн. ф13	"	80

Рис. 104
(продолжение)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл		По сборнику норм						Время по графику		
		Ед. изм.	Кол.	§	Норма	Коэффициент	Норма с учетом коэф.	Чел.-часов по норме	Количество рабочих	Час.	Мин.	
	По углю											
1	Выемка угля ОМ	м³	4,72	67	3,3	—	3,3	8,6				
2	Крепление угольного забоя	рам	2,0	18	4,0	0,86	34,4	0,35	3	3	40	
3	Уборка угля вручную на конвейер	м³	4,72	71	1,38	—	13,8	2,05				
	По породе											
4	Бурение шпуров по породе		10,5	14	29,6	0,86	25,4	2,13	3	-	50	
5	Выбивка крепления ур. забоя	шит	4	19	14,0	0,86	120	0,2				
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	-	30	
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	
9	Уборка породы вручн. на конвейер	м³	4,72	61	5,5	-	5,5	5,15	3	3	40	
10	Установка постоян. крепи	арки	1,75	84	1,75	0,86	1,5	7,0				
	поправка на ж/б затяжки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	
11	Наращивание конвейера	секц.	1,75	62	4,1	0,86	3,52	2,98	3	-	40	
12	Устройс. водоот. кан: а) Разработка	м	1,75	62	4,1	0,86	6,28	1,67	3	-	50	
	б) крепление	"	1,75	140	6,8	0,86	5,86	1,79				
13	Настилка пути	"	8,0	145	10,1	0,86	8,68	5,52	3	1	20	
	Вспомогательные работы **)											
14	Наращивание труб водопровода											
15	Наращиван. труб сжат. воздуха					0,86						
16	Наращивание труб вентиляции											
17	Перен. оросит. устр. и блока											

Смена I | Смена II | Смена III | Смена IV

Часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

*) Настилка пути (замена отрезков или выбывших рельс стандартными) выполняется в конце каждого 4-го цикла.

**) Выполнение вспомогательных работ производится поочерёдно в конце остальных циклов (проходка за цикл 1,75 м)

Рис. 105. Организация работ при проходке бремсберга (уклона) снизу вверх с применением дегазационных скважин (сечение 4,5 м²)

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 80,5 м)

N п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29
1	Проведение выработки																									
2	Бурение дегазац. скваж. и проходка ниш																									



Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену I	II	III	IV	в сутки
1	Проходчики VI разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

Показатели по труду

N п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м. выработки	3,8
2	Смен. производ. 1 рабочего, м	0,26
3	Выполнение норм выработки %	103

Материалы на 1м выработки

N п/п	Наименование	Ед. изм	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	3,24
2	Электродетонаторы	шт	6
3	Провод для взрывания	м	90,5
4	Круглый лес d=15	м3	0,022
5	Пилолес (доски-расклинки)	"	0,0052 0,005
6	Пики	шт	0,25
7	Буровые коронки КД-43	"	0,16
8	Металлические арки	"	1.0
9	Ж/б затяжки	"	21
10	Сборные ж/б лотки	п.м	1.0
11	Шпалы ж/б	шт	1.33
12	Рельсы Е=8м вес-24кг	п.м	1.0
13	Трубы водопровод Ф25	"	1.0
14	Трубы сж. воздуха Ф100	"	1.0
15	Трубы вент. прорез d=0,5м	"	1.0
16	Трубы водоотлива	"	1.0
17	Секции конвейера	"	1.0
18	Трубы мет. для дегаз. d=4"	"	1.0

Оборудование, инструменты и инвентарь

N п/п	Наименование	Ед. изм	К-во
	I. Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки Пр-24п	шт	3
2	Пневмоподдержка П-4	"	3
3	Отбойные молотки	"	3
4	Конвейер СКР-11	"	1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	1
6	Вагонетки ВШ-2	"	6,7
7	Вентилятор СВМ-4	шт	1
8	Оросительное устройство	комп	1
9	Ручной ороситель РО-1	шт	1
10	Стойки металлич. СДТ-1	"	6
11	Вакуум-насос РМК-4	"	1
12	Электродвиг. МА-36-7290	"	1
13	Диафрагма	"	2
14	Задвижка „Лудло"	"	1
	II. Инструменты и инвентарь		
15	Лопаты угольные	шт.	3
16	Лопаты породные	"	2
17	Ломы	"	2
18	Кувалда весом 6кг	"	1
19	Топоры	"	1
20	Штанги для бурения	комп	4
21	Шланги сж. воздуха Ф19	"	100
22	Шланги водопроводн. Ф13	"	80

Рис. 106

(продолжение)

N п/п	Процессы и операции	Объём работ на цикл: Ед. изм.	Объём работ на цикл: К-во	По сборнику норм: Таблица	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэффициенты	По сборнику норм: Примат. норма	Уд. расход по норме	Количество рабочих	Время по графику: час	Время по графику: мин
	По углю										
1	Выемка угля ОМ	м³	5,0	67	3,3	—	3,3	9,1			
2	Крепление угольного забоя	рам	3,0	18	4,0	0,86	34,4	0,52	3	4	10
3	Уборка угля вручн. на конв.	м³	5,0	71	13,8	—	13,8	2,18			
	По породе										
4	Бурение шпуров по породе	м	12	14	29,6	0,86	25,4	2,64	3		50
5	Выбивка крепления уг. забоя	шт	6	10	140	0,86	120	0,3			
6	Заряжание и взрывание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
7	Проветривание	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
8	Осмотр забоя	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
9	Уборка породы вручн. на конв.	м³	4,8	61	5,5	—	5,5	5,25	3	3	00
10	Установка постоянной крепи	рам	2,0	72	4,2	0,86	3,61	3,32			
11	Наращивание конвейера	Секц	2,0	62	4,1	0,86	3,52	3,41	3	—	50
12	Устройство водоотв канавки										
	а) разработка	м	2,0	137	7,3	0,86	6,28	1,91	3	1	00
	б) крепление	"	2,0	138	7,69	0,86	6,58	1,82			
13	Настилка пути	"	8,0	145	10,1	0,86	8,68	5,52	3	1	10
	Вспомогательные работы**)										
14	Наращивание труб водопровода										
15	Наращивание труб сжатого воздуха					0,86	—				
16	Наращивание труб вентиляции										
17	Перенос, оросит. устр. и блока										

I смена | II смена | III смена | IV смена

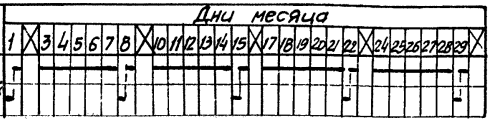
часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

*) Настилка пути (замена отрезков или выдвижных рельс стандартными) выполняется в конце каждого $4^{го}$ цикла

**) Выполнение вспомогательных работ производится поочередно в конце остальных циклов (проходка за цикл 2м)

Рис. 107 Организация работ при проходке ходка снизу вверх с применением дегазационных скважин.

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 90м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца
1	Проведение выработки	
2	Бурение дегазационных скваж. и проходка ниш	

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену				в т.ч.
		I	II	III	IV	
1	Проходчики VI разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

Показатели по труду

N п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выработки	3,3
2	Смен. производ. 1 рабочего, м	0,3
3	Выполнение норм выработки, %	100

Материалы на 1м выработки

N п/п	Наименование	Ед. изм	К-во
1	Аммонит ПЖВ-20	кг	3,12
2	Электродетонаторы	шт.	6
3	Провод для взрывания	м	92
4	Круглый лес d=15	м³	0,022
5	Пиломатериалы (доски расклинки)	"	0,0052 0,005
6	Пики	шт	0,25
7	Буровые коронки КД-43	"	0,17
8	Деревянные рамы	"	1,0
9	Деревянные затяжки	"	16
10	Шпалы деревянные	шт	1,33
11	Рельсы ℓ=8м, вес - 24 кг	п.м	1,0
12	Деревянные лотки	"	1,0
13	Трубы водопроводные ф25	"	1,0
14	Трубы сжат. воздуха ф100	"	1,0
15	Трубы вент. провяз. d=0,5м	"	1,0
16	Трубы водоотлива	"	1,0
17	Трубы мет. для дегазац. d=4"	"	1,0
18	Секции конвейера	"	1,0

Оборудование, инструменты и инвентарь

N п/п	Наименование	Ед. изм	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Бурильные молотки ПР-24л	шт.	3
2	Пневмоподдержка П-4	"	3
3	Отбойные молотки	"	3
4	Конвейер СКР-11	"	1
5	Буровой станок ЛБС-4	"	1
6	Вагонетки ВШ-2	"	2
7	Вентилятор СВМ-4	"	1
8	Оросительное устройство	"	1
9	Ручной ороситель РО-1	ком.	1
10	Вакуум-насос РМК-4	шт	1
11	Электроов. МА-36-7290	"	1
12	Диафрагма	"	2
13	Завижжка „Пудло"	"	1
	II Инструменты и инвентарь		
14	Лопаты угольные	шт	3
15	Лопаты породные	"	2
16	Ломы	"	2
17	Кувалда весом 6кг	"	1
18	Топоры	"	1
19	Штанги для бурения	ком.	4
20	Шланги сж. воздуха ф19	М	100
21	Шланги водопровод. ф13	"	80

Рис. 108
(продолжение)

IУ. Проходка разрезных печей

I. Общие положения

Проходка разрезных печей по пластам, опасным по выбросам, может производиться в направлении сверху вниз и снизу вверх. Проходятся разрезные печи без подрывки боковых пород, крепятся деревом. Выемка угля производится отбойными молотками, погрузка - вручную, транспортировка - только с помощью конвейеров (угол падения пласта - до 25°).

Борьба с выбросами ведется при помощи дренажных или дегазационных скважин. Бурится три дренажные скважины: глубиной 19, 14 и 19 м, под углом к оси выработки - 11 , 0 и 11°.

Для удаления воды из забоя применяются забойные насосы типа НЗУ-I, откачивающие воду по трубам на штрек. Насос переносится вслед за передвижением забоя. После проходки печи на 110-120 м устраивается камера промежуточного водоотлива.

Проветривание производится вентилятором типа СВМ-4, установленным на свежей струе воздуха и подающим воздух к забою по трубам диаметром 0,4 м.

2. Проходка разрезной печи сверху вниз с применением дренажных скважин

На рис. 109 представлено размещение оборудования в выработке, на рис. 110-график организации проходки и технико-экономические показатели.

3. Проходка разрезной печи сверху вниз с применением дегазации

По сторонам печи впереди забоя бурятся дегазационные скважины глубиной 25 м. Для бурения применяются станки БВУ-I, устанавливаемые в нишах. Размер и расположение ниш даны на рис. 111.

На рис. 112 приведены графики организации работ и технико-экономические показатели при проходке разрезной печи.

4. Проходка разрезной печи снизу вверх с применением дренажных скважин

Техника и способы выполнения отдельных процессов в этом случае такие же, как и при проходке печи сверху вниз.

На рис. 113 указано расположение оборудования в выработке, а на рис. 114 - графики организации работ и технико-экономические показатели.

5. Проходка разрезной печи снизу вверх с применением дегазационных скважин.

Параметры дегазационных скважин, их расположение и способ бурения такие же, как и при проходке печи в направлении сверху вниз.

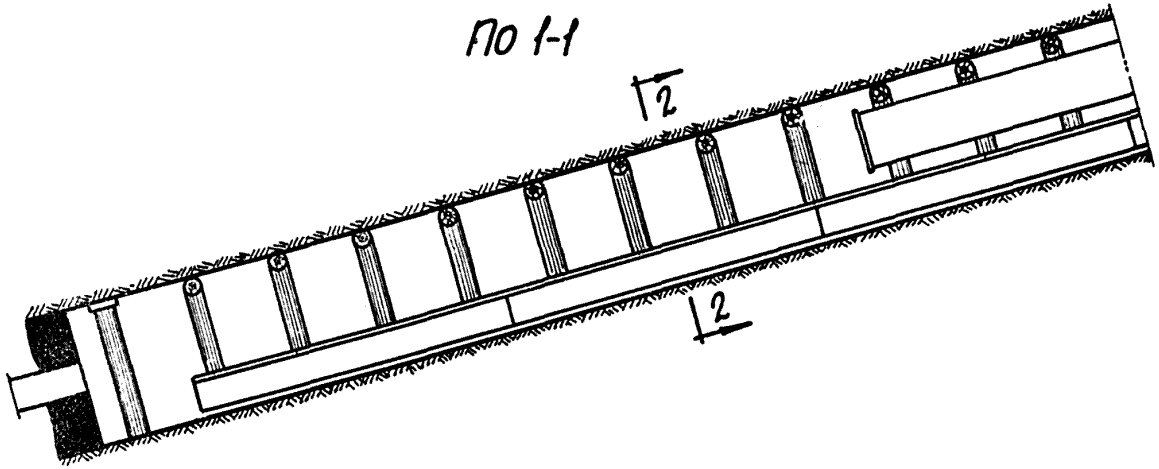
График организации проходки разрезной печи приведен на рис. 115.

6. Условия применения описанных способов проходки разрезных печей.

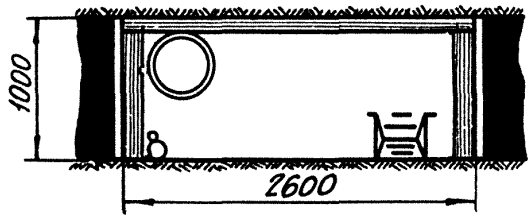
Разработанные технологические схемы проходки разрезных печей рекомендуются к применению по пластам, опасным по выбросам угля и газа, мощностью не менее 0,8 м и с углом падения до 25°. По пластам мощностью менее 0,8 м должна применяться схема проходки для ходков бремсбергов (уклонов), учитывающая подрывку боковых пород.

На пластах со слабой и средней газопроницаемостью целесообразно вместо дренажных скважин применять для борьбы с выбросами дегазационные скважины.

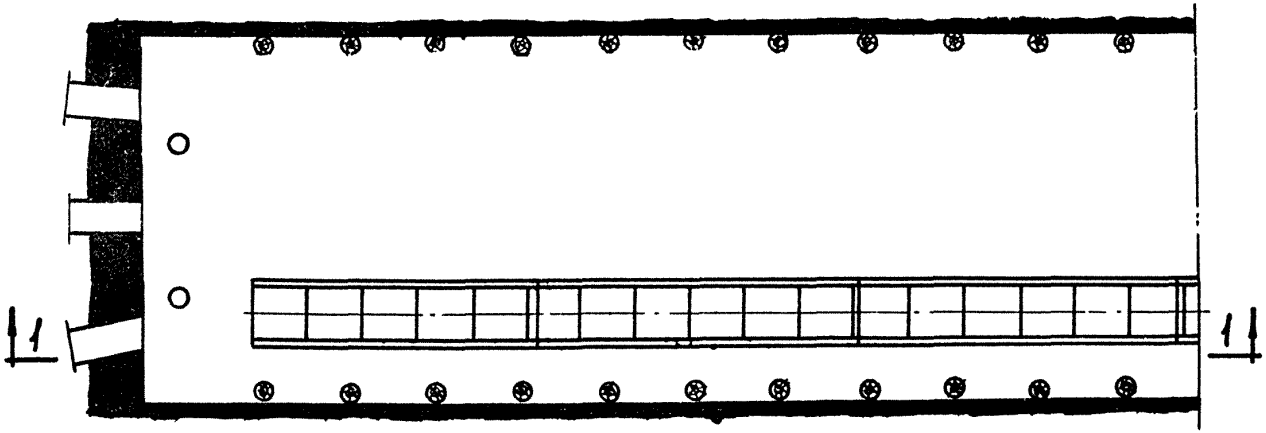
По 1-1



По 2-2



План



Основные показатели

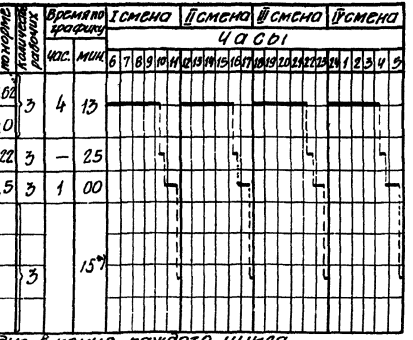
N п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во по углю	Кол-во по породе
1	Коэф. крепости- f	—	1,5	4-6
2	Мощность пласта	м	1,0	
3	Угол падения	град.	15	
4	Сечение в свету	$м^2$	2,3	
5	Сечение в проходке	"	2,6	

Рис. 109. Проведение разрезной печи сверху вниз с применением дренажных (дегазационных скважин).

График организации работ на 4 цикла в сутки (подвигание за цикл 1,75 м)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: Ед. изм.	Объем работ на цикл: К-во	По сборнику норм: Q	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэффициент	По сборнику норм: Принят. норма	По сборнику норм: Чел.-часов по норме	Количество рабочих	Время по графику: час.	Время по графику: мин.
1	Выемка угля ОМ	м³	4,55	67	3,3	0,86	2,84	9,62	3	4	13
2	Погрузка угля на конвейер	м³	4,55	100	9,2	1,15 / 0,86	9,1	3,0			
3	Крепление	рам.	2,63	101	15	0,86	12,9	1,22	3	—	25
4	Наращивание конвейера	секц.	1,75	102	3,5	0,86	3,0	3,5	3	1	00
5	Наращивание труб водопров.	м	1,75								
6	Наращивание труб сж. возд.	-"-	1,75			0,86					
7	Наращивание труб вентил.	-"-	1,75						3		15*)
8	Переноска оросит. устройств.	-"-	1,75								

*) Наращивание труб выполняется поочередно в конце каждого цикла.



Материалы на 1м выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Круглый лес d=15	м³	0,044
2	Пилолес (доски-расклинки)	"	0,015 / 0,005
3	Пики	шт.	
4	Трубы водопр. водные Ф26	п.м.	1,0
5	Трубы сж. воздуха Ф100	"	1,0
6	Трубы вент. прорез. d=0,5м	"	1,0
7	Трубы водоотлива	"	1,0
8	Секции конвейера	"	1,0

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
	I. Горнопроходческое оборудование		
1	Отбойные молотки	шт.	3
2	Конвейер СКР-11	"	1
3	Буровой станок ЛБС-4	"	1
4	Вентилятор СВМ-4	"	1
5	Оросительное устройство	комп.	1
6	Ручной оросит. РО-1	шт.	1
7	Забойный насос НЗУ-1	"	1
	II. Инструменты и инвентарь		
8	Лопаты угольные	шт.	3
9	Кувалда весом 6 кг	"	1
10	Топоры	"	1
11	Штанги для бурения	комп.	2
12	Шланги сж. воздуха Ф19	м	100
13	Шланги водопров. Ф13	"	80

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 147м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Проведение выработки																														
2	Бурение дренаж. скваж.																														

Показатели по труду

№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	4,1
2	Смен. производ. 1 рабочего, м	0,24
3	Выполнен. норм выработки, %	100

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену: I	II	III	IV	В сутки
1	Проходчики VI разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

Рис. 110. Организация работ при проходке разрезной печи сверху вниз с применением дренажных скважин.

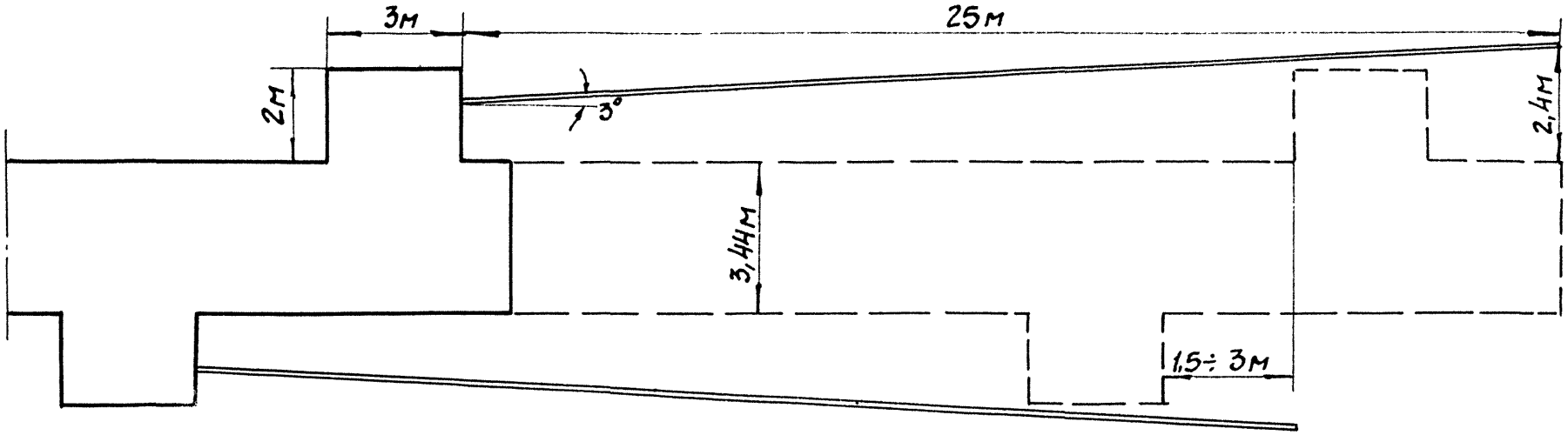


Рис. 111. Расположение ниш для бурения дегазационных скважин при проходке бремсбергов, ходков и разрезных печей.

График организации работ на 4 цикла в сутки (подвигание за цикл 1,75 м).

N п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: Ед. изм.	Объем работ на цикл: К-во	По сборнику норм: §	По сборнику норм: Норма	По сборнику норм: Коэффициенты	По сборнику норм: Принят. норма	Чел. часов по норме	Количество рабочих	Время по графику: час.	Время по графику: мин.
1	Выемка угля ОМ	м³	4,55	67	3,3	0,86	2,84	9,62	3	4	13
2	Погрузка угля вруч. на конв.	м³	4,55	100	9,2	1,15 0,86	9,1	3,0			
3	Крепление	рам	2,63	101	15	0,86	12,9	1,22	3	—	25
4	Наращивание конвейера	сек.	1,75	102	3,5	0,86	3,0	3,5	3	1	00
5	Наращивание труб водопров.	м	1,75								
6	Наращивание труб сж. возд.	-"-	1,75			0,86			3		15*)
7	Наращивание труб вентил.	-"-	1,75								
8	Переноска оросит. устройст.	-"-	1,75								

I смена | II смена | III смена | IV смена

часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

*) Наращивание труб выполняется поочередно в конце каждого цикла.

Материалы на 1м выработки

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Круглый лес d=15	м³	0,044
2	Пилолес (доски-расклинки)	"	0,016 0,005
3	Пики	шт.	
4	Трубы водопроводн. Ф25	п.м.	1,0
5	Трубы сж. воздуха Ф100	"	1,0
6	Трубы вент. прорезин. d=0,5м	"	1,0
7	Трубы водоотлива	"	1,0
8	Трубы мет. для дегаз. d=4"	"	1,0
9	Секции конвейера	"	1,0

Оборудование, инструменты и инвентарь

N п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I.	Горнопроходческое оборудован.		
1	Отбойные молотки	шт.	3
2	Конвейер СКР-11	"	1
3	Буровой станок ЛБС-4	"	1
4	Вентилятор СВМ-4	"	1
5	Оросительн. устройство	ком.	1
6	Ручной ороситель РО-1	шт.	1
7	Забойный насос НЭУ-1	"	1
8	Перекачной насос МС-30	"	1
9	Вакуум-насос РМК-4	"	
10	Электродвиг. МА-36-7290	"	1
11	Диафрагма	"	
12	Задвижка „Лудло"	"	
II.	Инструменты и инвентарь		
13	Лопаты угольные	шт.	3
14	Кувалда весом 6 кг	"	1
15	Топоры	"	1
16	Штанги для бурения	ком.	2
17	Шланги сж. воздуха Ф19	м	100
18	Шланги водопроводн. Ф13	"	80

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 80,5 м)

N п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29
1	Проведение выработки																									
2	Бурение дегазац. скважин и проходка ниш																									

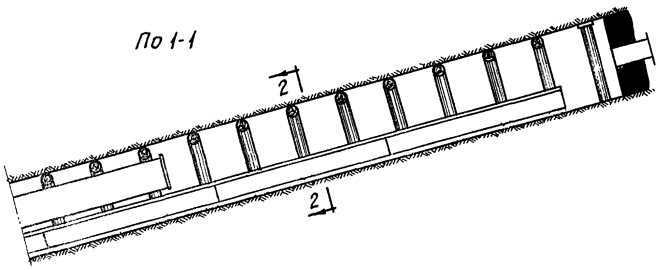
Показатели по труду

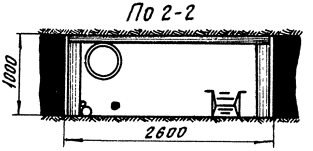
N п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	3,8
2	Смен. производит. 1 рабочего, м	0,26
3	Выполнение норм выработки, %	100

Состав бригады

N п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену: I	II	III	IV	В сут.
1	Проходчики VI разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

Рис. 112. Организация работ при проходке разрезной печи сверху вниз с применением дегазационных скважин.





Основные показатели

N п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Коэффициент крепости f	–	1,5
2	Мощность пласта	м	1,0
3	Угол падения	град	15
4	Сечение в свету	м²	2,3
5	Сечение в проходке	"	2,6

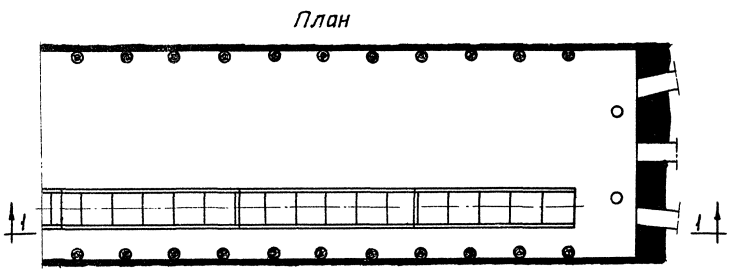


Рис. 113. Проведение разрезной печи снизу вверх с применением дренажных (дегазационных) скважин.

График организации работ на 4 цикла в сутки
(подвигание за цикл 2 м)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ на цикл: Ед. изм.	Объем работ на цикл: К-во	По сборнику норм: Тасл.	По сборнику норм: Нормо	По сборнику норм: Коэффициенты	По сборнику норм: Принят. норма	Чел.-час. по норме	Количество рабочих	Время по графику: час.	Время по графику: мин.
1	Выемка угля ОМ	$м^3$	5,2	67	3,3	-	3,3	9,45	3	4	05
2	Погрузка угля вручн. на конв.	$м^3$	5,2	100	9,2	1,15	10,6	2,94			
3	Крепление	рам	3,0	101	15	0,86	12,9	1,4	3	-	27
4	Наращивание конвейера	секц.	2,0	102	3,5	0,86	3,0	4,0	3	1	10
5	Наращивание труб водопров.										
6	Наращивание труб сж. воздуха										
7	Наращивание труб вентиляц.		2,0			0,86		0,9 на кажд.	3	-	18 x)
8	Переноска оросит. устройства										

I смена: 6 7 8 9 10 11 — II смена: 12 13 14 15 16 17 — III смена: 18 19 20 21 22 23 — IV смена: 24 1 2 3 4 5

x) Наращивание труб выполняется поочередно в конце каждого цикла

Материалы на 1м выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Круглый лес d=15	$м^3$	0,044
2	Пилолес (доски-расклинки)	"	0,016 0,006
3	Пики	шт	
4	Трубы водопроводные ф25	п.м	1,0
5	Трубы сжат. воздуха ф100	"	1,0
6	Трубы вентил. прор. d=0,5м	"	1,0
7	Трубы водоотлива	"	1,0
8	Секции конвейера	"	1,0

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Отбойные молотки ОМСП-5	шт.	3
2	Конвейер скр-11	"	1
3	Буровой станок ЛБС-4	"	1
4	Вентилятор СВМ-4	"	1
5	Оросительное устройство	комп.	1
6	Ручной ороситель РО-1	шт.	1
II	Инструменты и инвентарь		
7	Лопаты угольные	шт	3
8	Кувалда весом 6кг	"	1
9	Топоры	"	1
10	Штанги для бурения	комп.	2
11	Шланги сж. воздуха ф19	м	100
12	Шланги водопроводн. ф13	"	80

Сводный график работ на месяц
(месячная проходка 164 м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29
1	Проведение выработки																									
2	Бурение дренаж. скважин																									

Показатели по труду

№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел.-дней на 1м выработки	3,7
2	Сменная производит. 1 рабочего, м	0,27
3	Выполнен. норм выработки, %	101

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих в смену: I	II	III	IV	В сут.
1	Проходчики VI разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики V разряда	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

Рис. 114. Организация работ при проходке разрезной печи снизу вверх с применением оренажных скважин.

График организации работ на 4 цикла в сутки (подвигание за цикл 2 м)

№ п/п	Процессы и операции	Объем работ за цикл: Ед. изм.	К-во	По сборнику норм: Т.ч.л.	Норма	Коэфф. к норме	Норма-часов	Нов. норма-часов на норму	Количество рабочих	Время по графику: Час.	мин.
1	Выемка угля ом	$м^3$	5,2	67	3,3	-	3,3	9,45	3	4	0,5
2	Погрузка угля вручную на конвейер	т	5,2	100	9,2	1,15	10,6	2,94			-
3	Крепление	рам	3,0	101	16	0,86	12,9	1,4	3	-	27
4	Наращивание конвейера	секц	2,0	102	3,5	0,86	3,0	4,0	3	1	10
5	Наращивание труб водопровода	м									
6	Наращивание труд сжатого воздуха	"	2,0			0,86		0,9 на конс.	3	-	18
7	Наращивание труб вентиляции	"									
8	Перенос оросительного устройства и блока	п									

I смена | II смена | III смена | IV смена

часы: 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 1 2 3 4 5

*) Наращивание труб выполняется поочередно в конце каждого цикла

Материалы на 1м выработки

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
1	Круглый лес d=15	$м^3$	0,044
2	Пиломатериалы (доски-расклинки)	п	0,016 0,005
3	Пики	шт.	
4	Трубы водопроводные ф25	т.м	1,0
5	Трубы сжатого воздуха ф100	п	1,0
6	Трубы вентиляц. прорез. d=0,5	"	1,0
7	Трубы водоотлива	"	1,0
8	Трубы метал. для дегаз. d=4"	"	1,0
9	Секции конвейера	"	1,0

Оборудование, инструменты и инвентарь

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-во
I	Горнопроходческое оборудование		
1	Отбойные молотки ИЭП-5	шт.	3
2	Конвейер скр-11	п	1
3	Буровой станок ЛБС-4	п	1
4	Вентилятор свм-4	п	1
5	Оросительное устройство	комп	1
6	Ручной ороситель РО-1	шт.	1
7	Вакуум-насос РМК-4	п	
8	Электродвигатель МА-36-72/2	п	1
9	Диафрагма	п	
10	Задвижка „Лудло"	п	
II	Инструменты и инвентарь		
12	Лопаты угольные	шт.	3
13	Кувалда весом 6кг	п	1
14	Топоры	п	1
15	Штанги для бурения	комп	2
16	Шланги сжатого воздуха ф19	м	100
16	Шланги водопроводные ф13	"	80

Сводный график работ на месяц (месячная проходка 90 м)

№ п/п	Наименование работ	Дни месяца: 1 3 4 5 6 7 8 10 11 12 13 14 15 17 18 19 20 21 22 24 25 26 27 28 29
1	Проведение выработки	
2	Бурение дегазационных скважин и проходка ниш	

Показатели по труду

№ п/п	Наименование	К-во
1	Чел-дней на 1м выработки	3,3
2	Сутен. производительн. 1 рабочего, м	0,3
3	Выполнение нормы выработки, %	100

Состав бригады

№ п/п	Квалификация рабочих	К-во рабочих: I смена	II смена	III смена	IV смена	По списку
1	Проходчики V разряда	2	2	2	2	8
2	Проходчики IV разряда	1	1	1	1	4
	Итого	3	3	3	3	12

Рис. 115. Организация работ при проходке разрезной печи снизу вверх с применением дегазацион. скважин.

gost.e-ecolog.ru