ТИПОВЫЕ ПАСПОРТА

РАЦИОНАЛЬНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ, ОХРАНЫ И КРЕПЛЕНИЯ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК, ПОДДЕРЖИВАЕМЫХ В СЛАБЫХ ГЛИНИСТЫХ ПОРОДАХ

Тула — 1982

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГОРНОЙ ГЕОМЕХАНИКИ
И МАРКШЕЙДЕРСКОГО ДЕЛА (ВНИМИ)
ПОДМОСКОВНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ УГОЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (ПНИУИ)

УТВЕРЖДЕНЫ

Техническим директором
ПО "Тулауголь"

Д.А.НЕМЧЕНКОВЫМ

8 сентября 1982 г.

УТВЕРЖДЕНЫ

Техническим директором
ПО "Новомосковскуголь"

Н.И.ГУБИНЫМ

20 августа 1982 г.

ТИПОВЫЕ ПАСПОРТА

рационального расположения, охраны и крепления
горных выработок, поддерживаемых в слабых глинистых породах

Тула
1982

УДК 622.016.347 + 622.281.23.5

Типовые паспорта рационального расположения, охраны и крепления горных выработок, поддерживаемых в слабых глинистых породах /ВНИМИ, ПНИУИ.-Тула,1982, 50 с.

Типовые паспорта составлены для условий разработки бурого угля в Подмосковном и других бассейнах с аналогичными условиями поддержания выработок.

Приводятся способы охраны, рациональные схемы расположения, типы крепи и параметры крепления пластовых выемочных выработок в условиях отработки одиночных пластов бурого угля мощностью до 3,5 м, пологого залегания на глубинах разработки до 120 м.

Типовые паспорта разработали: Н.П.Бахин, Л.К.Нейман, П.И.Смирнов (ВНИМИ), Ф.А.Карасев, Б.В.Цыплаков, В.И.Шапошников (ПНИУИ), В.В.Герасимов, А.Г.Коновалов, Г.С.Фридман (ПО "Тулауголь"), Ю.Ф.Бусаров, М.Д.Минашкин (ПО "Новомосковскуголь").

Илл.17, табл.11.

В В Е Д Е Н И Е

Достижение высоких технико-экономических показателей работы шахт, повышение производительности труда и безопасности горных работ в бо́льшей степени связаны с состоянием горных выработок, которое нельзя назвать вполне удовлетворительным. Так, на шахтах Подмосковного бассейна ежегодно ремонтируется более 80 км горных выработок, из них свыше 60% составляют выемочные штреки. На ремонте и поддержании горных выработок занято более 12% от общего числа подземных рабочих.

Основными факторами неудовлетворительного состояния подземных горных выработок являются наличие весьма слабых, мало литифицированных и зачастую обводненных песчано-глинистых пород, влияние на выработки, особенно выемочные, очистных работ и применение крепей, не соответствующих условиям поддержания выработок. На шахтах производственных объединений "Тулауголь" и "Новомосковскуголь" доля металлических крепей в общей протяженности поддерживаемых выработок составляет немногим более 26%. На аналогичных месторождениях Днепровского буроугольного бассейна (ПО "Александрияуголь") и Средней Азии (ПО "Средазуголь") этот показатель составляет соответственно 50 и 70%.

Действующие в угольной промышленности нормативные документы: "Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР" и "Типовые паспорта охраны, крепления и поддержания подготовительных выработок без целиков" предназначены в основном для выработок, поддерживаемых в условиях отработки каменноугольных месторождений с глубиной разработки более 100 м и значительно более литифицированными и прочными вмещающими породами. Настоящие "Типовые паспорта рационального расположения, охраны и крепления горных выработок, поддерживаемых в слабых глинистых породах" (далее по тексту - Типовые паспорта) являются дополнением к вышеуказанным нормативным документам.

Условия поддержания выработок зависят от многих горно-геологических факторов: типа и состава вмещающих пород, наличия в кровле и почве выработок защитных пачек угля и их мощности,

обводненности угля и пород и др.

По причинам частой изменчивости литологического состава пород и непостоянства гипсометрии угольного пласта отдельные участки протяженных выработок могут оказаться в различных условиях поддержания, поэтому выбор типа крепи и параметров крепления выработок по их длине должен производиться дифференцированно.

Типовые паспорта составлены на основании материалов исследований проявлений горного давления в подготовительных выработках, проведенных ВНИМИ, ПНИУИ и ТПИ в основном на шахтах Подмосковного бассейна, а также обобщения передового опыта крепления и охраны выработок на шахтах ПО "Тулауголь" и "Новомосковскуголь".

В Типовых паспортах нашли отражение широко применяемые и новые, прошедшие опытную проверку крепи выемочных выработок для условий, в основном бесцеликовой отработки угольных пластов, но в них введен раздел, посвященный креплению выработок при охране их целиками угля. Этот способ охраны выработок может применяться, как исключение, в особых, указанных далее условиях.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Назначение и область применения Типовых паспортов

Типовые паспорта предназначены для выбора рациональных схем расположения, способов охраны, типов крепи и параметров крепления выемочных выработок на шахтах, разрабатывающих пласты бурого угля мощностью до 3,5 м, пологого залегания, на глубинах разработки до 120 м.

Вмещающие породы представлены слабо литифицированными глинами, насыщенными в разной степени песком и органическими остатками, слабосцементированными песками на глинистом цементе, известняками и песками. Пласты угля и породы, как правило, обводнены.

Выемочные выработки проводятся по пласту угля или с подрывкой пород в почве пласта.

Для выемочных выработок Типовые паспорта ограничиваются условиями правильного ведения горноподготовительных работ, т.е. выполнением предусмотренных технологией требований к сечению контура проводимых выработок и возведению крепи, а также установленных требований к эксплуатации выработок.

При этих условиях применение Типовых паспортов обеспечивает эксплуатационное состояние выемочных выработок в течение всего срока службы.

I.2. Физико-механические свойства пород

В Подмосковном бассейне вмещающие угольный пласт породы представлены глинами, песками и известняками. Наибольшее распространение имеют глины, которые по своим физическим свойствам и гранулометрическому составу отличаются большим разнообразием и делятся на четыре типа: пластичные или жирные глины; непластичные, плотные, углистые глины; песчанистые и песчаные глины.

Пластичные глины синеватого или темносерого цвета, образуют кровлю и почву пластов. Глины тонкодисперсные, глинистые фракции (размер частиц 0,005 мм и менее) составляют более 50%. Прочность на сжатие 1,7-4,4 МПа.(17-44 кгс/см^2), прочность на

вдавливание 2,3-2,6 МПа (23-26 кгс/см^2), коэффициент Пуассона равен 0,35-0,4, угол внутреннего трения 5-10^0. Глина интенсивно поглощает влагу, при этом порода размокает и почти полностью теряет свою несущую способность, а коэффициент Пуассона возрастает до 0,5. Порода в основном однородна и изотропна.

Непластичные плотные глины часто встречаются в непосредственной кровле пласта. Они имеют темносерый цвет до черного, содержат большое количество растительных остатков. Сравнительно слабо размокают в воде. Прочность непластичных глин 5,0-7,5 МПа (50-75 кгс/см^2), коэффициент Пуассона равен 0,3-0,4, угол внутреннего трения до 20^0.

Песчанистые и песчаные глины темносерого или серого цвета, имеют ярко выраженную слоистость и содержат песка от 17-25% (песчанистые глины) до 25-55% (песчаные глины). При содержании песка вблизи нижнего предела эти глины по своим свойствам близки к непластичным и пластичным глинам. В зависимости от структуры расположения в глине песчаного материала они либо анизотропны, либо изотропны. У песчанистой глины прочность на сжатие 2,5-4,5 МПа (25-45 кгс/см^2), угол внутреннего трения 25-30^0, коэффициент Пуассона 0,3-0,43. У песчаной глины прочность на сжатие 1,7 МПа (17 кгс/см^2), угол внутреннего трения 30^0, коэффициент Пуассона 0,23. Эти глины легко размокают в воде, существенно снижая при этом свою несущую способность.

Пески - порода серого цвета. По своему гранулометрическому составу мелкозерниста, до 70% составляют частицы размером 0,25-0,05 мм. Прочность слабосцементированных песков на сжатие 0,1-0,3 МПа (1-3 кгс/см^2), угол внутреннего трения 30-35^0. При насыщении водой пески становятся подвижными, а с примесями мелкодисперсных глинистых частиц приобретают свойства плывунов.

Известняки залегают выше и ниже пласта угля, в отдельных случаях полностью отсутствуют. Они кавернозны и трещиноваты.

1.3. Характеристика горно-геологических условий поддержания выработок

В Подмосковном бассейне непосредственную кровлю угольного пласта принято делить на три типа: легкая, средняя и тяжелая.

Характеристика этих типов кровли и их литологический состав представлены в табл.I и на рис.I.

Кроме того,условия поддержания выработок в Подмосковном бассейне во многом зависят от состава и свойств пород почвы пласта (точнее, почвы выработок, так как в большинстве случаев при их проведении производится подрывка пород почвы).

По строению и составу пород в почве условия поддержания выработок делятся на три группы (I, II, III), в которые также включены степень обводненности вмещающих пород, наличие прослойков в угольном пласте и величина подрывки пород почвы.Характеристика групп условий поддержания выработок представлена в табл.2.

I.4. Горнотехнические условия поддержания выработок

Выемка угля на буроугольных месторождениях осуществляется длинными столбами с обратным порядком их отработки. Длина выемочных столбов составляет от 400 до 2000 м, средняя длина столба 500 м. Длина лавы 70-120 м, средняя длина лавы 85 м.

Подготовка выемочных столбов производится проведением двух выемочных штреков (конвейерного и вентиляционного) и монтажной камеры. Охрана выемочных выработок осуществляется следующими способами:

I. Поддержанием выемочных выработок в массиве впереди очистного забоя, с погашением их одновременно с подвиганием лавы.

2. Проведением выработок вприсечку к выработанному пространству.

3. Сохранением выработки позади очистного забоя и ее повторным использованием при отработке соседнего выемочного столба.

4. Целиками угля. Этот способ допускается применять в случаях наличия в пласте угля каротовых и иных геологических нарушений, при сложной гидрологической обстановке (большие притоки воды, наличие плывунов), вблизи пожароопасных участков или зон самовозгорания угля.

Таблица I

Характеристика кровли угольного пласта

Легкая	Средняя	Тяжелая
Непосредственно над угольным пластом залегают мощные (более 5 м) слои песка, иногда отделенные от пласта угля слоем глины до I,5 м. Ближайшие вышележащие известняки залегают не ближе I5 м от угольного пласта или известняки отсутствуют	Непосредственно над угольным пластом залегает слой плотных глин мощностью I.5-3,0 м, выше которого залегает песок с маломощными прослойками других пород. Расстояние до ближайших известняков более 7 м. Или же непосредственная кровля представлена песчано-глинистыми породами любой мощности, но ближайшие известняки залегают на расстоянии 7-I5 м от пласта угля	Непосредственно над пластом угля залегает монолитный плотный или пластичный пласт глины мощностью более 3 м, при различном расстоянии до вышележащего пласта известняка. Непосредственно над пластом угля залегают любые породы, но расстояние до ближайшего пласта известняка менее 7 м. В толще пород, равной по мощности шестикратной вынимаемой мощности пласта, содержится плотных и пластичных глин более 75% при отсутствии в комплексе пород пластов известняка

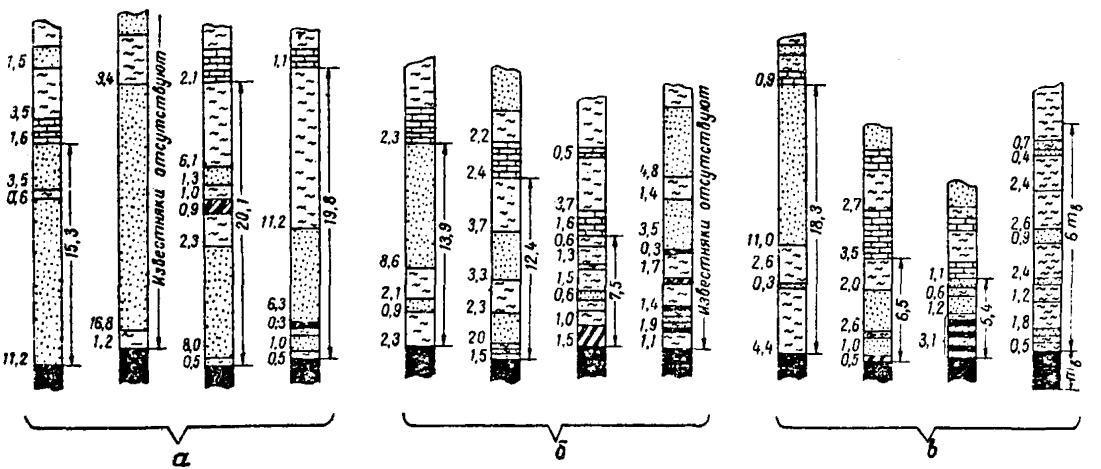


Рис.I. Строение и литологический состав кровли (примеры): легкой (а), средней (б), тяжелой (в)

Таблица 2

Характеристика пород в почве и боках выработки

I группа	II группа	III группа
В почве выработки залегают: 1) сухие пески, или 2) известняки, 3) непластичные глины (углистые и сланцевитые), 4) угольная пачка мощностью не менее 0,3 м, ниже которой - породы, не склонные к пучению.	В почве выработки залегают: 1) слабообводненные пески (песчаные глины) или 2) угольная пачка мощностью менее 0,3 м, ниже которой - обводненные пески (песчаные глины)	В почве выработки залегают: 1) мелкозернистые илистые сильнообводненные пески, или 2) пластичные глины, 3) сильнообводненные песчанные глины, 4) пачка угля, ниже которой - пластичные глины.
В угольном пласте отсутствуют прослойки пластичных глин или их суммарная мощность не более 0,2 м. Прослойки других пород могут быть большей мощности.	В угольном пласте - прослойки пластичной глины мощностью до 0,4 м, а прослойки непластичных глин и песка могут быть большей мощности.	В угольном пласте имеются прослойки пластичной глины суммарной мощностью более 0,4 м, прослойки непластичных глин могут быть большей мощности.
Величина подрывки не склонных к пучению пород в кровле или почве угольного пласта или одновременно в кровле и почве не превышает 0,7 м.	Величина подрывки не склонных к пучению пород в кровле или почве угольного пласта или одновременно в кровле и почве не превышает 1 м.	Величина подрывки склонных к пучению пород в кровле или почве угольного пласта или одновременно в кровле и почве составляет более 1 м.
Породы не обводнены или обводнены незначительно.	Породы обводнены.	Породы сильно обводнены, в надугольных песках могут быть напорные воды
При залегании в почве выработки угля, известняка или непластичных глин обводненность может быть значительной	При залегании в почве пачки угля обводненность может быть значительной	

Примечание: участки выработок с мульдообразными понижениями и геологическими нарушениями относятся по сложности к следующей группе условий поддержания по отношению к группе, определенной для всей выработки.

I.5. Крепь выемочных выработок

Типовые паспорта предусматривают крепление выемочных выработок деревянными и металлическими крепями.

Основной крепью выемочных выработок буроугольных месторождений является деревянная. К достоинствам этой крепи следует отнести ее дешевизну, простоту конструкции, легкость установки. Недостатками деревянной крепи являются: невысокая несущая способность и потеря ее от времени, невозможность повторного использования, малая податливость и огнеопасность. Эти недостатки ограничивают область применения деревянной крепи.

Металлические крепи для выемочных выработок характеризуются высокой несущей способностью, достаточной податливостью, многократным использованием. Конструкции металлических крепей изготовляются из специального взаимозаменяемого профиля - СВП. По форме и сечению они подразделяются на арочные (АИК, МИК-5), кольцевые (КПК, КМК-П), с плоским перекрытием (ТИК, МИК-4с, ТПК).

Металлические крепи с плоским перекрытием хорошо вписываются в сопряжение лавы со штреком и позволяют более надежно крепить кровлю сопряжения, что повышает безопасность ведения работ. Эти крепи удобны при применении механизированных крепей сопряжения, упрощают технологию извлечения и доставки элементов крепи.

Арочные и кольцевые крепи, обладающие более высокой несущей способностью по сравнению с крепями с плоским перекрытием, имеют ряд существенных недостатков: трудоемкость возведения, отсутствие крепей сопряжения для этих форм сечения, сложность извлечения и транспортировки элементов крепи.

Металлическую податливую крепь следует применять из СВП17 для I и II групп условий поддержания, из СВП22 или СВП27 для III группы условий поддержания. Допускается в крепях с плоским перекрытием применять для стоек СВП17, а для верняков - СВП22 или СВП27.

Соединение элементов металлической крепи и придание ей податливости осуществляются узлами податливости. Применяемые в бассейне болтовые замки с плоской планкой не обеспечивают высокого сопротивления крепи в податливом режиме.

Рекомендуются следующие замковые соединения: болтовой замок с фигурной планкой (рис.2), клиновой замок с одним горизонтальным клином (рис.3), одноклиновой замок (рис.4), клиновой замок с вкладышем из СВП (рис.5), клиновой замок с вертикальным клином (рис.6).

Предусмотренная Типовыми паспортами плотность установки крепежных рам составляет:

- для деревянной крепи - от 1,4 до 4 рам на 1 м протяженности выработки (расстояние между рамами - соответственно 0,7 м до крепления выработки всплошную);
- для металлической крепи - от 1,43 до 2,5 рам на 1 м протяженности выработки (расстояние между рамами - соответственно от 0,7 до 0,4 м).

Для поддержания выемочных выработок в зоне влияния очистных работ в качестве крепи усиления основной штрековой крепи рекомендуется применять индивидуальные гидравлические стойки с внутренним питанием типа ГСК или стойки трения. Деревянные стойки допускаются к применению в качестве крепи усиления, в основном при креплении выработок деревянной крепью.

Стойки крепи усиления устанавливаются под деревянные прогоны длиной 2,8-3,5 м, при этом под каждый прогон возводят 3-4 стойки. Допускается установка гидравлических стоек с соответствующей верхней насадкой (для деревянной или металлической крепей) под каждую раму без прогонов. При слабой и оводненной почве стойки крепи усиления необходимо устанавливать на лежни. В зависимости от условий поддержания выработок крепь усиления устанавливается в один, два или три ряда.

Установка основной крепи и крепи усиления должна производиться в соответствии с требованиями "Отраслевой инструкции по применению металлических, сборных железобетонных и анкерных крепей в подготовительных выработках угольных и сланцевых шахт", "Указаний по обеспечению безопасного ведения работ на шахтах (разрезах) Подмосковного бассейна" и других нормативных документов.

Конкретные параметры крепления выработок для различных условий их поддержания приведены в таблицах разделов 2-4.

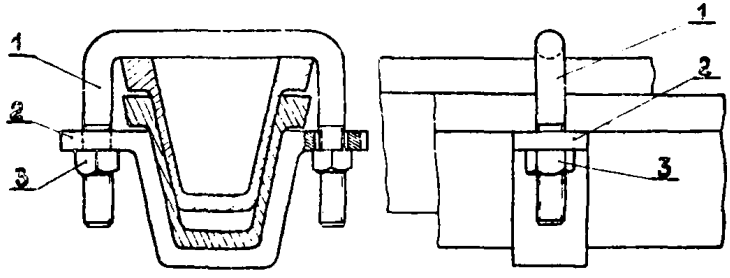


Рис.2. Болтовой замок с фигурной планкой: I - скоба; 2 - фигурная планка; 3 - гайка.

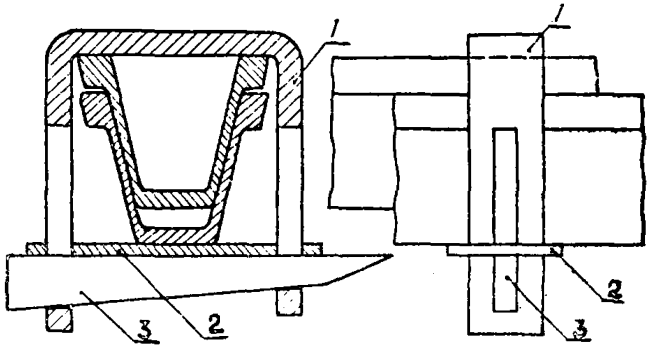


Рис.3. Клиновой замок с одним горизонтальным клином: I - скоба; 2 - планка; 3 - клин.

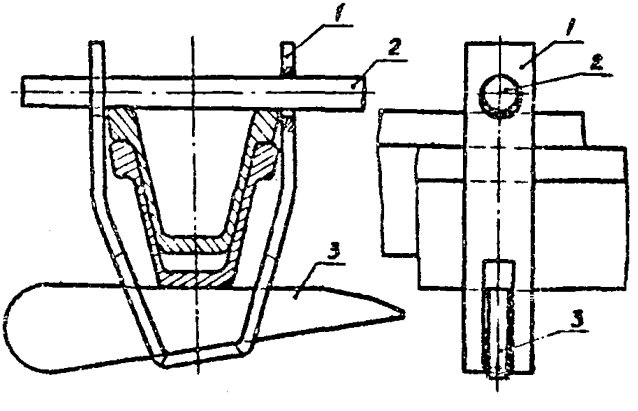


Рис.4. Одноклиновой замок: I - скоба; 2 - палец; 3 - клин.

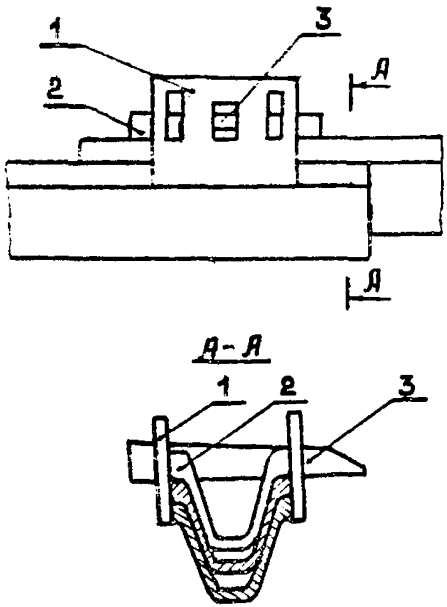


Рис.5.Клиновой замок с вкладышем из СВП: 1-скоба; 2-вкладыш; 3-клин.

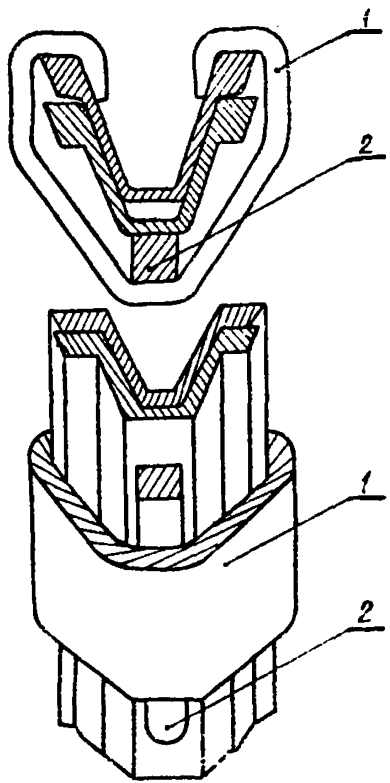


Рис.6. Клиновой замок с вертикальным клином:
1-скоба;
2 -клин.

I.6. Порядок пользования Типовыми паспортами

I. Уточняются геологические условия проведения и поддержания выемочной выработки и способ ее охраны.

2. В зависимости от состава и строения пород кровли и почвы угольного пласта устанавливаются тип кровли (табл. I, рис.I) и группа условий (табл.2).

3. В соответствии с принятым способом охраны выемочной выработки или схемой ее расположения выбираются по соответствующим таблицам вид и конструкция крепи и параметры крепления выработки (плотность установки рам, запас сечения, длина участков усиления штрековой крепи в зоне влияния очистных работ).

4. На основании выбранных параметров составляется технологический паспорт на проведение и поддержание проектируемой выработки.

I.7. Условные обозначения, принятые в Типовых паспортах

ℓ - длина участка впереди очистного забоя с крепью усиления, м;

ℓ_1 - длина участка впереди очистного забоя с крепью усиления при сохранении выработки для повторного использования, м;

ℓ_2 - длина участка позади очистного забоя с крепью усиления при сохранении выработки для повторного использования, м;

ℓ_3 - длина участка с крепью усиления впереди очистного забоя повторно используемой выработки, м;

ℓ_4 - зона стабилизации горного давления, м;

Δh - запас сечения выработки по высоте, мм;

A - ширина целика угля, м.

На схемах крепи в таблицах 3-5, 7-9 и на рисунках II-I6 сплошной линией указаны основная и усиливающая крепи, устанавливаемые при проведении выработок, пунктирной линией - крепь усиления, устанавливаемая при ведении очистных работ.

В таблицах параметров крепления цифрами обозначены:

I) - плотность установки основной крепи в выработке,

2) - вид крепи усиления и расстояние ее установки в выработке в зоне влияния очистных работ,

3) - запас сечения выработки по высоте.

2. КРЕПЛЕНИЕ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК, РАСПОЛОЖЕННЫХ В МАССИВЕ ВПЕРЕДИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ

Способ поддержания выемочных выработок в массиве впереди очистного забоя и погашения их с одновременным подвиганием забоя лавы применяется при отработке первых лав в шахтном поле, крыле или панели (так называемых "врезных" лав), а также при подготовке и отработке выемочных столбов через один столб (в шахматном порядке). Схема расположения выработок представлена на рис.7.

При этом способе охраны выработок проявления в них горного давления складываются из проявлений горного давления при проведении выработок (при ее службе до влияния очистных работ) и в зоне влияния очистных работ.

Рекомендуемые типы крепи для крепления выработок в различных условиях и параметры крепления выработок представлены в табл. 3-5.

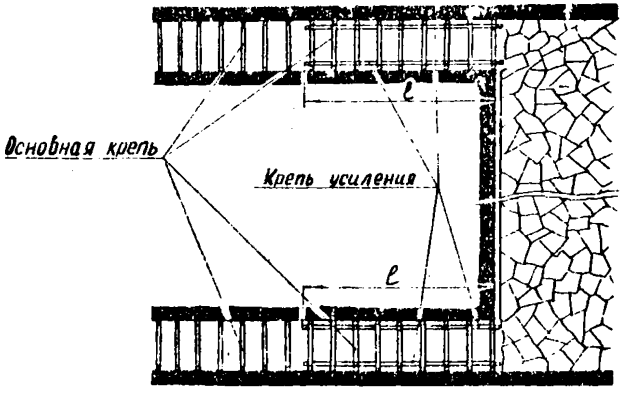


Рис. 7. Схема расположения и крепления выработок, поддерживаемых в массиве впереди очистного забоя.

Таблица 3

Рекомендуемые типы крепей и параметры крепления выемочной выработки для I группы условий

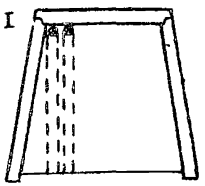
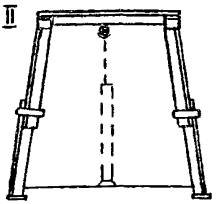
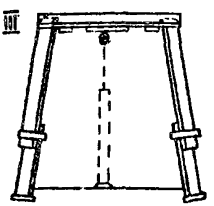
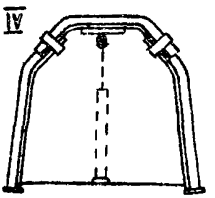
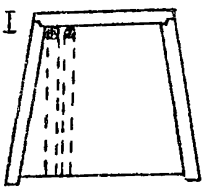
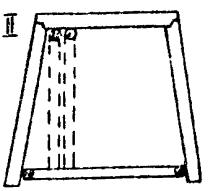
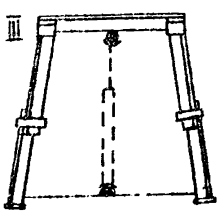
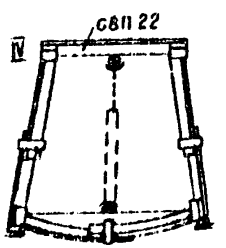
Схема основной и усиливающей крепи	Параметры крепления основной и усиливающей крепью при типе кровли		
	легкой	средней	тяжелой
I 	I. Деревянная неполная крепежная рама 1) I,5 рамы/м 2) 2 ряда стоек, l = 5 м 3) Δh = 50 мм	1) I,7 рамы/м 2) 2 ряда стоек, l = 5 м 3) Δh = I00 мм	1) 2 рамы/м 2) 2 ряда стоек, l = 5 м 3) Δh = I50 мм
II 	II. Металлическая трапециевидная инвентарная крепь ТИК		
III 	III. Металлическая инвентарная крепь МИК-4с 1) I,43 рамы/м 2) I ряд стоек, l = 5 м 3) Δh = 50 мм	1) I,43 рамы/м 2) I ряд стоек, l = 5 м 3) Δh = I00 мм	1) I,43 рамы/м 2) I ряд стоек, l = 5 м 3) Δh = I50 мм
IV 	IV. Металлическая трапециевидная полигональная крепь ТПК		

Таблица 4

Рекомендуемые типы крепей и параметры крепления выемочной выработки для II группы условий

Схема основной и усиливающей крепи	Параметры крепления основной и усиливающей крепью при типе кровли		
	легкой	средней	тяжелой
I	2	3	4
I 	I. Деревянная неполная крепежная рама II. Деревянная неполная крепежная рама с прогонами понизу и расстрелами между ними I) I,7-2 рамы/м 2)2 ряда стоек, ℓ = 8 м 3) Δh = I50 мм	I)2-2,2 рамы/м 2) 2 ряда стоек, ℓ = I0 м 3) Δh = 200 мм	I) 2,5-3 рамы/м 2) 2 ряда стоек, ℓ = I0 м 3) Δh = 250 мм
II 			
III 	III. Металлическая трапециевидная инвентарная крепь ТИК I) I,43 рамы/м 2) I ряд стоек, ℓ = 5 м 3) Δh = I50мм	I) I,67 рамы/м 2) I ряд стоек, ℓ = 5 м 3) Δh = 200мм	I) 2 рамы/м 2) I ряд стоек, ℓ = 8 м 3) Δh = 250 мм
IV 	IV. Металлическая трапециевидная инвентарная крепь с выположенным низом ТИК-ПЛ Применение нецелесообразно	I) I,43 рамы/м 2) I ряд стоек, ℓ = 5 м 3) Δh = 200 мм	I) I,67 рамы/м 2) I ряд стоек, ℓ = 8 м 3) Δh = 250 мм

Продолжение табл.4

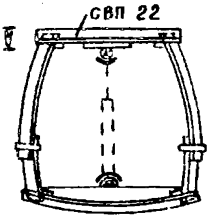
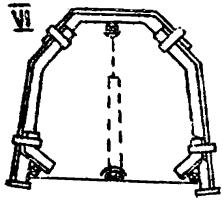
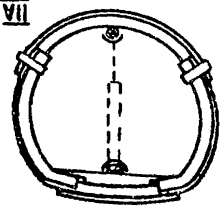
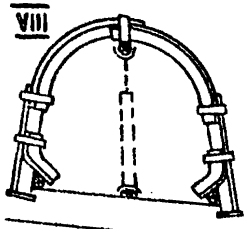
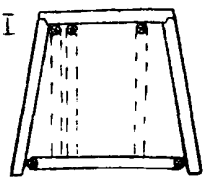
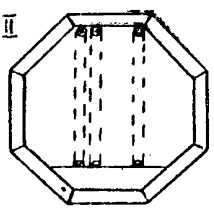
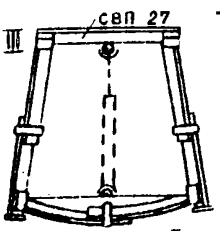
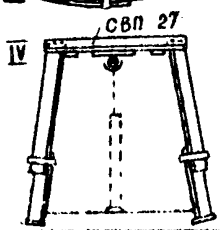
I	2	3	4
V 	У. Металлическая бочкообразная инвентарная крепь с выполженным лежнем МИК-5		
Применение нецелесообразно	I) I,43 рамы/м 2)I ряд стоек, ℓ = 5 м 3)Δh = 200 мм	I)I,67 рамы/м 2)I ряд стоек, ℓ = 8 м 3)Δh =250 мм	
VI 	УI. Металлическая трапециевидно-полигональная крепь ТПК		
I)I,43 рамы/м 2)I ряд стоек, ℓ =5 м 3)Δh = I50 мм	I)I,67 рамы/м 2)I ряд стоек, ℓ = 5 м 3)Δh =200 мм	I)2,0 рамы/м 2)Iряд стоек, ℓ = 8 м 3)Δh=250 мм	
VII 	УII. Металлическая кольцевая податливая крепь с пологим лежнем КМК-П		
Применение нецелесообразно	I)I,43 рамы/м 2)I ряд стоек, ℓ = 5 м 3)Δh =200 мм	I)I,67 рамы/м 2)I ряд стоек, ℓ = 5 м 3)Δh =250 мм	
VIII 	УIII. Металлическая арочная инвентарная крепь с продольным лежнем АИК		
I)I,43 рамы/м 2)I ряд стоек, ℓ = 5 м 3)Δh=I50 мм	I)I,43 рамы/м 2)I ряд стоек, ℓ = 5 м 3)Δh=200 мм	I)I,67 рамы/м 2)I ряд стоек, ℓ = 8 м 3)Δh= 250 мм	

Таблица 5

Рекомендуемые типы крепей и параметры крепления выемочной выработки для III группы условий

Схема основной и усиливающей крепи	Параметры крепления основной и усиливающей крепью при типе кровли		
	легкой	средней	тяжелой
I	2	3	4
I 	I. Деревянная трапециевидная неполная крепежная рама с прогонами понизу и расстрелами между ними 1) 3 рамы/м 2) 3 ряда стоек, l = 10 м 3) Δh = 250 мм	1) 3,5 рамы/м 2) 3 ряда стоек, l = 15 м 3) Δh = 300 мм	Не рекомендуется
II 	II. Деревянная полигональная восьмигранная крепь 1) Вплошную 2) 3 ряда стоек, l = 10 м 3) Δh = 100 мм	1) Вплошную 2) 3 ряда стоек, l = 15 м 3) Δh = 150 мм	1) Вплошную 2) 3 ряда стоек, l = 20 м 3) Δh = 200 мм
III 	III. Металлическая трапециевидная инвентарная крепь с подогнутой лежней ТИК-ПЛ 1) 1,43 рамы/м 2) 1 ряд стоек, l = 10 м 3) Δh = 250 мм	1) 1,67 рамы/м 2) 1 ряд стоек, l = 10 м 3) Δh = 300 мм	1) 2 рамы/м 2) 1 ряд стоек, l = 15 м 3) Δh = 350 мм
IV 	IV. Металлическая инвентарная крепь ТИК-14		

Продолжение табл.5

I	2	3	4
V	У. Металлическая кольцевая четырехзвенная крепь с пологим лежнем КПК		
	1) I,43 рамы/м	1) I,67 рамы/м	1) 2 рамы/м
	2) I ряд стоек, ℓ = I0 м	2) I ряд стоек, ℓ = I0 м	2) I ряд стоек, ℓ = I5 м
	3) Δh = 250 мм	3) Δh = 300 мм	3) Δh = 350 мм
VI	УI. Металлическая кольцевая податливая крепь с пологим лежнем КМК-П		
	1) I,43 рамы/м	1) I,67 рамы/м	1) 2 рамы/м
	2) I ряд стоек, ℓ = I0 м	2) I ряд стоек, ℓ = I0 м	2) I ряд стоек, ℓ = I5 м
	3) Δh = 250 мм	3) Δh = 300 мм	3) Δh = 350 мм
VII	УII. Металлическая арочная инвентарная крепь с пологим лежнем АИК		
	1) 1,43 рамы/м	1) I,43 рамы/м	1) I,67 рамы/м
	2) 1 ряд стоек, ℓ = 10 м	2) I ряд стоек, ℓ = I0 м	2) I ряд стоек, ℓ = I5 м
	3) Δh = 250 мм	3) Δh = 300 мм	3) Δh = 350 мм

3. КРЕПЛЕНИЕ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК, ПРОЙДЕННЫХ ВПРИСЕЧКУ К ВЫРАБОТАННОМУ ПРОСТРАНСТВУ

Способ охраны выемочных выработок путем проведения их вприсечку к выработанному пространству (присечные выработки) применяется во всех горно-геологических условиях поддержания. Он используется при последовательной схеме отработки выемочных столбов и при схемах отработки столбов через один столб (в шахматном порядке).

Схема расположения этих выработок представлена на рис.8.

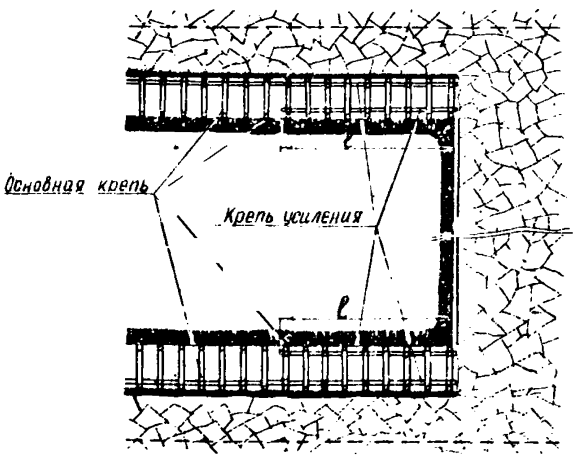


Рис.8. Схема расположения и крепления выработок, проводимых вприсечку к выработанному пространству.

Для обеспечения эксплуатационного состояния поддерживаемых присечных выработок необходимо выполнение следующих требований:

1. Полное обрушение пород кровли в погашаемых выработках, вприсечку к которым будет проводиться новая выработка.

2. Своевременное и достаточное осушение участка и особенно мульдообразных понижений, исключающее возможность поступления воды и песка из выработанного пространства в проводимые вприсечку выработки.

3. Соблюдение соответствующего интервала времени между отработкой выемочного столба и проведением вприсечку к нему выемочных выработок. Продолжительность интервала зависит от горно-геологических условий поддержания и выбирается в соответствии с данными табл.6.

Таблица 6

Группа условий поддержания	Необходимый интервал времени (мес.) при типах кровли		
	легкой	средней	тяжелой
I	I	2	4
II	4	6	8
III	8	I0	I2

Проведение выработок вприсечку к выработанному пространству может осуществляться по трем схемам:

- присечка с частичным сохранением и использованием старой выработки (рис.9а). Такая схема применяется в условиях поддержания I группы при легкой кровле. При этом в погашаемой выработке со стороны выработанного пространства или на ее середине устанавливают органную крепь, на которую производят посадку кровли в выработке. Оставшаяся часть выработки расширяется до необходимых размеров и крепится крепью, тип и параметры которой выбирают по табл.7;

- чистая (полная) присечка (рис.9б). Эта схема применяется во всех условиях поддержания выработок;

- присечка с оставлением между выработанным пространством и выработкой ограждающей угольной стенки (полосы угля) шириной до I,5 м (рис.9в). Эта схема может применяться во всех условиях

поддержания при необходимости ограждения присечных выработок от возможного попадания в них воды, песка или обрушенных пород

Особенностью крепления присечных выработок является то, что при их проведении по всей длине выработок со стороны выработанного пространства под основную крепь устанавливают крепь усиления из деревянных прогонов и стоек на распилах.

Расположение крепи усиления в сечении и параметры крепления выработок в зависимости от условий выбираются из табл. 7-9.

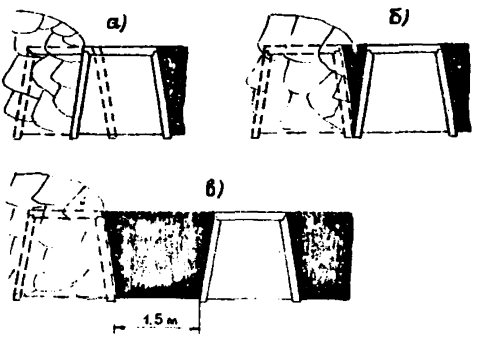
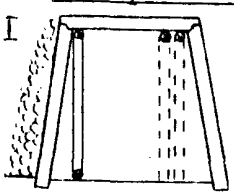
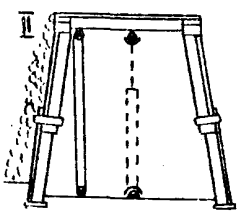
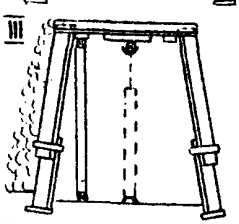
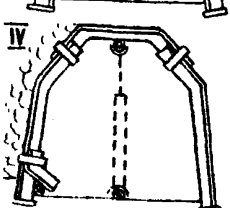


Рис. 9. Схемы расположения присечных выработок относительно границ выработанного пространства: а) присечка с частичным сохранением и использованием старой выработки; б) чистая (полная) присечка; в) присечка с оставлением между выработанным пространством и выработкой ограждающей угольной стенки (полосы угля).

Таблица 7

Рекомендуемые типы крепей и параметры крепления выемочной выработки для I группы условий

Схема основной и усиливающей крепи	Параметры крепления основной и усиливающей крепью при типе кровли		
	легкой	средней	тяжелой
1	2	3	4
I 	I. Деревянная неполная крепежная рама 1) I,4-I,7 рамы/м 1) I,7-2 рамы/м 1) 2,2-2,5 рамы/м 2) 2 ряда стоек, 2) 2 ряда стоек, 2) 2 ряда стоек, l = 7 м l = 7 м l = 7 м 3) Δh = 150 мм 3) Δh = 200 мм 3) Δh = 250 мм		
II 	II. Металлическая трапециевидная инвентарная крепь ТИК		
III 	III. Металлическая инвентарная крепь ТИК-14		
IV 	IV. Металлическая трапециевидно-полигональная крепь ТПК 1) I,43 рамы/м 1) I,43 рамы/м 1) I,67 рамы/м 2) I ряд стоек, 2) I ряд стоек, 2) I ряд стоек, l = 7 м l = 7 м l = 7 м 3) Δh = 100 мм 3) Δh = 150мм 3) Δh = 150 мм		

Продолжение табл.7

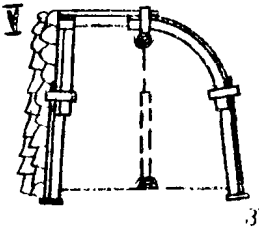
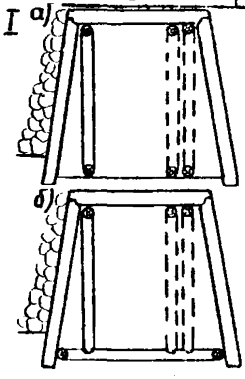
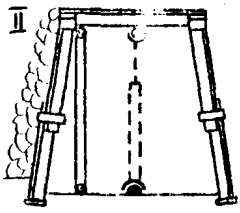
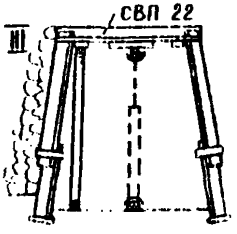
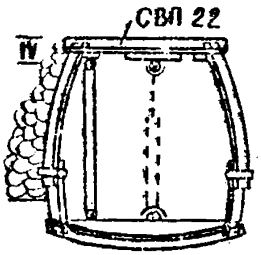
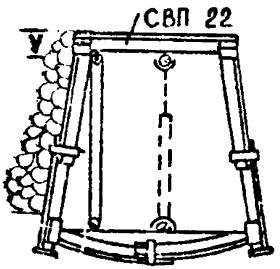
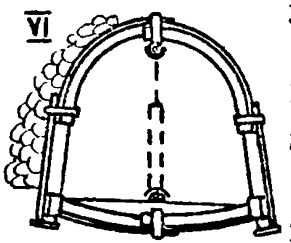
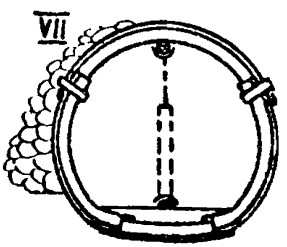
1	2	3	4
V	У. Металлическая арочно-трапециевидная крепь КАТ		
	I)I,43 рамы/м 2)I ряд стоек, l = 7 м 3) Δh= I00 мм	I)I,43 рамы/м 2)I ряд стоек, l = 7 м 3) Δh= I50 мм	I)I,67 рамы/м 2)I ряд стоек, l = 7 м 3) Δh= I50 мм

Таблица 8

Рекомендуемые типы крепей и параметры крепления выемочной выработки для II группы условий

Схема основной и усиливающей крепи	Параметры крепления основной и усиливающей крепью при типе кровли		
	легкой	средней	тяжелой
I	2	3	4
I а) б) 	I. Деревянная неполная крепежная рама (а); с прогонами и распрелами понизу (б)		
	I) 2-2,3 рамы/м 2) 2 ряда стоек, ℓ = 10 м 3) Δh = 250 мм	I) 2,5-2,7 рамы/м 2) 2 ряда стоек, ℓ = 12 м 3) Δh = 300 мм	I) 3-3,3 рамы/м 2) 2 ряда стоек, ℓ = 15 м 3) Δh = 350 мм
II 	II. Металлическая трапециевидная инвентарная крепь ТИК		
	I) 1,67 рамы/м 2) I ряд стоек, ℓ = 8 м 3) Δh = 250 мм	I) 2 рамы/м 2) I ряд стоек, ℓ = 10 м 3) Δh = 300 мм	I) 2,5 рамы/м 2) I ряд стоек, ℓ = 12 м 3) Δh = 350 мм
III СВП 22 	III. Металлическая инвентарная крепь ТИК-14		
	I) 1,67 рамы/м 2) I ряд стоек, ℓ = 8 м 3) Δh = 250 мм	I) 1,67 рамы/м 2) I ряд стоек, ℓ = 10 м 3) Δh = 300 мм	I) 2 рамы/м 2) I ряд стоек, ℓ = 12 м 3) Δh = 350 мм

Продолжение табл.8

1	2	3	4
IV 	IУ. Металлическая бочкообразная инвентарная крепь с выположенным лежнем МИК-5		
	1) 1,43 рамы/м	1) 1,67 рамы/м	1) 2 рамы/м
	2) 1 ряд стоек, l = 8 м	2) 1 ряд стоек, l = 10 м	2) 1 ряд стоек, l = 12 м
	3) Δh = 250 мм	3) Δh = 300 мм	3) Δh = 350 мм
V 	У. Металлическая трапециевидная инвентарная крепь с выположенным лежнем ТИК		
	1) 1,43 рамы/м	1) 1,67 рамы/м	1) 2 рамы/м
	2) 1 ряд стоек, l = 8 м	2) 1 ряд стоек, l = 10 м	2) 1 ряд стоек, l = 12 м
	3) Δh = 250 мм	3) Δh = 300 мм	3) Δh = 350 мм
VI 	УI. Металлическая арочная инвентарная крепь АИК		
	1) 1,43 рамы/м	1) 1,67 рамы/м	1) 2 рамы/м
	2) 1 ряд стоек, l = 8 м	2) 1 ряд стоек, l = 10 м	2) 1 ряд стоек, l = 12 м
	3) Δh = 200 мм	3) Δh = 250 мм	3) Δh = 300 мм
VII 	УП. Металлическая кольцевая податливая крепь с пологим лежнем КПК-П		
	1) 1,43 рамы/м	1) 1,67 рамы/м	1) 2 рамы/м
	2) 1 ряд стоек, l = 8 м	2) 1 ряд стоек, l = 10 м	2) 1 ряд стоек, l = 12 м
	3) Δh = 200 мм	3) Δh = 250 мм	3) Δh = 300 мм

Продолжение табл.8

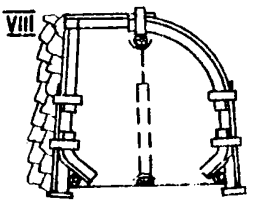
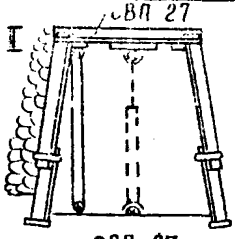
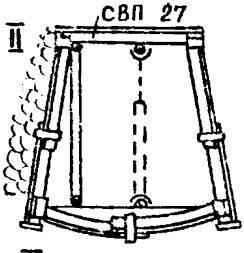
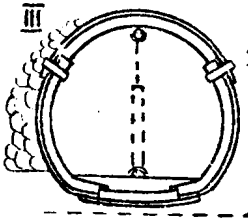
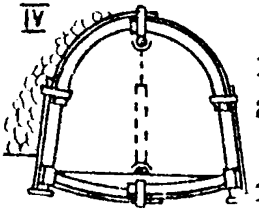
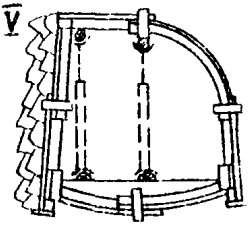
I	2	3	4
VIII 	УШ. Металлическая арочно-трапециевидная крепь с продольным лежнем КАТ 1)1,67 рамы/м 1)1,67 рамы/м 1) 2 рамы/м 2)I ряд стоек, 2)I ряд стоек, 2)I ряд стоек, ℓ = 8 м ℓ = 10 м ℓ = 12 м 3)Δh =200 мм 3) Δh = 250 мм 3) Δh=300 мм		

Таблица 9

Рекомендуемые типы крепей и параметры крепления выемочной выработки для III группы условий

Схема основной и усиливающей крепи	Параметры крепления основной и усиливающей крепью при типе кровли		
	легкой	средней	тяжелой
1	2	3	4
I 	I. Металлическая инвентарная крепь ТИК-14		
	II. Металлическая трапециевидная инвентарная крепь с пологим лежнем ТИК		
II 	III. Металлическая кольцевая податливая крепь с пологим лежнем КМК-П		
	I) I,67 рамы/м	I) 2 рамы/м	I) 2,5 рамы/м
	2) I ряд стоек, ℓ = I2 м	2) I ряд стоек, ℓ = I2 м	2) I ряд стоек, ℓ = I5 м
III 	3) Δh = 300 мм	3) Δh = 350 мм	3) Δh = 400 мм
IV 	IV. Металлическая арочная инвентарная крепь с пологим лежнем АИК		
	I) I,43 рамы/м	I) I,43 рамы/м	I) I,43 рамы/м
	2) I ряд стоек, ℓ = I2 м	2) I ряд стоек, ℓ = I2 м	2) I ряд стоек, ℓ = I5 м
	3) Δh = 300 мм	3) Δh = 350 мм	3) Δh = 400 мм

Продолжение табл.9

I	2	3	4
V 	У. Металлическая арочно-трапециевидная крепь с выположенным лежнем КАТ		
	I)I,67 рамы/м 2)2 ряда стоек, ℓ = I2 м 3)Δl =300 мм	I)I,67 рамы/м 2)2 ряда стоек, ℓ = I2 м 3)Δl =350 мм	I) 2 рамы/м 2) 2 ряда стоек, ℓ = I5 м 3)Δl = 400 мм

4. КРЕПЛЕНИЕ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК, СОХРАНЯЕМЫХ ЗА ЛАВОЙ НА ГРАНИЦЕ С ВЫРАБОТАННЫМ ПРОСТРАНСТВОМ ДЛЯ ИХ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

4.I. Краткое описание способа и конструкции крепей

Способ охраны выемочных выработок путем сохранения за лавой для их повторного использования прошел опытно-промышленную проверку на шахтах Подмосковного бассейна и показал техническую и экономическую целесообразность его применения. Этот способ также применим на других буроугольных месторождениях с аналогичными Подмосковному бассейну горно-геологическими условиями. Достоинства способа заключаются в снижении объема проведения подготовительных выработок в I,5-I,8 раза, полном исключении эксплуатационных потерь угля по площади и в улучшении охраны поверхности. Схема расположения выработок при этом способе представлена на рис. IO.

Технология подготовки и отработки пластов по данному способу предусматривает последовательную отработку выемочных столбов, причем к началу работы каждой первой лавы в предыдущем столбе должны быть полностью закончены работы по подготовке и нарезке второй лавы в следующем столбе. Это связано с необходимостью проветривания выработки, сохраняемой за лавой в выработанном пространстве, так как в ней производятся работы по снятию крепи усиления и переносу ее по мере подвигания первой лавы, а также осушения смежного выемочного столба.

Успешное применение способа сохранения выработок за лавой на границе с выработанным пространством зависит от правильного выбора типа крепи и паспорта крепления выработок, соответствующих условиям их поддержания. На рис. II-I6 приведены рекомендуемые паспорта крепления выработок, сохраняемых за лавой в выработанном пространстве для двух типов крепей: трапециевидной инвентарной крепи ТИК и крепи арочно-трапециевидной КАТ.

Разработанные ПНИУИ крепи КАТ и ТИК из СВП27 предназначены для крепления выработок, сохраняемых за лавой с целью их повторного использования. Для условий I и II групп поддержания усиление крепи осуществляется гидравлическими стойками типа ГСК, III группы – Эжционными крепями усиления типа КУ.

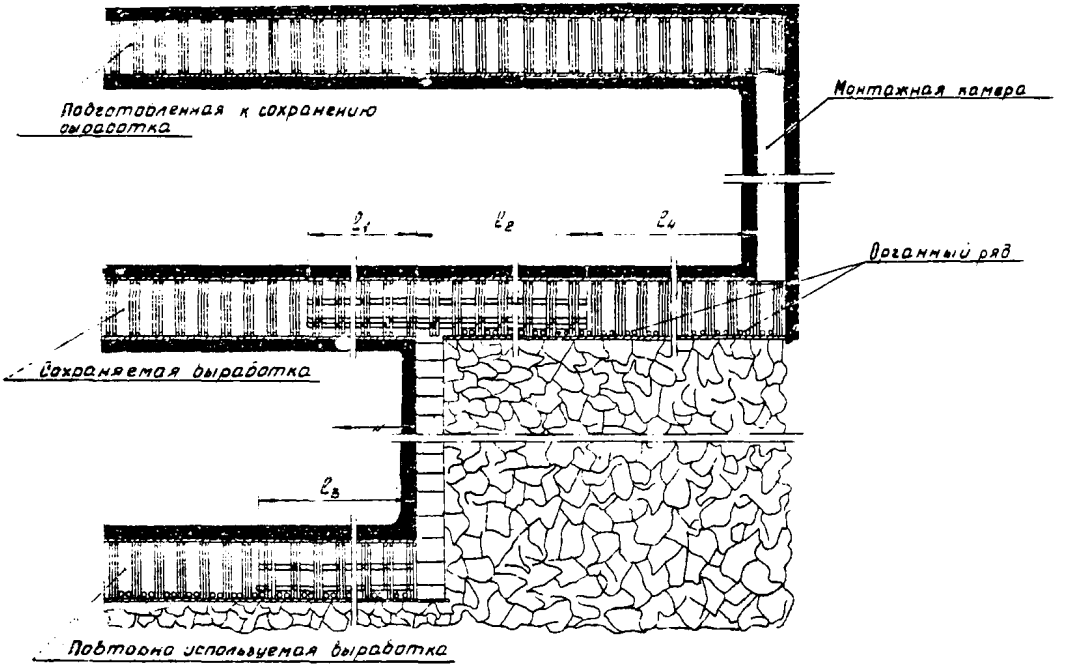


Рис.10. Схема расположения и крепления выработок, сохраняемых за лавой для их повторного использования.

Арочно-трапециевидная крепь КАТ состоит из двух прямолинейных стоек, полуарки, прямолинейных верхняка и податливого элемента. Трапециевидной частью крепь устанавливается к первой лаве отрабатываемого выемочного столба. Масса рамы крепи без метизов и составного лежня 273 кг. Несущая способность 250 кН (25 тс). Податливость крепи: вертикальная - 700 мм, горизонтальная - 300 мм.

Трапециевидная инвентарная крепь ТИК состоит из двух стоек, двух податливых элементов и верхняка. Все элементы крепи имеют прямолинейную форму. Масса рамы крепи без метизов и составного лежня 274 кг. Несущая способность 180 кН (18 тс). Податливость: вертикальная - 700 мм, горизонтальная - 150 мм.

Замковые соединения крепей КАТ и ТИК - болтовые с фигурной планкой или клиновые.(рис.2,3).

В местах выработки с низкой несущей способностью почвы рекомендуется устанавливать выположенный составной лежень, который может возводиться в любом месте штрека в период ее проходки или эксплуатации.

Затяжку кровли и боков выработок производят лесоматериалом толщиной не менее 60 мм.

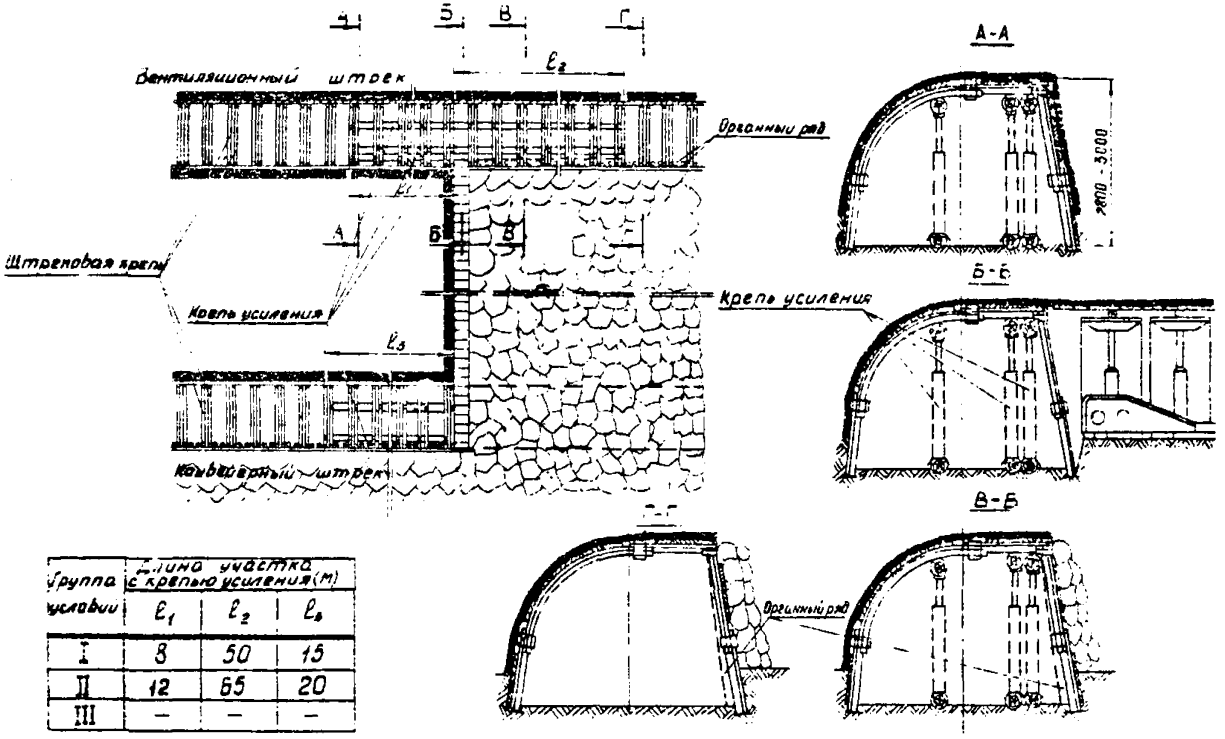
Высота выработки в проходе должна составлять:
для условий I группы - не менее 2,8 м,
для условий II, III групп - не менее 3,0 м.

При зазоре между основной крепью штрека и механизированной лавной крепью более 200 мм этот зазор должен крепиться дополнительной деревянной крепью, которая извлекается при подвигании лавы, при этом должна производиться полная посадка кровли.

4.2. Варианты крепления, поддержания и охраны выемочных выработок

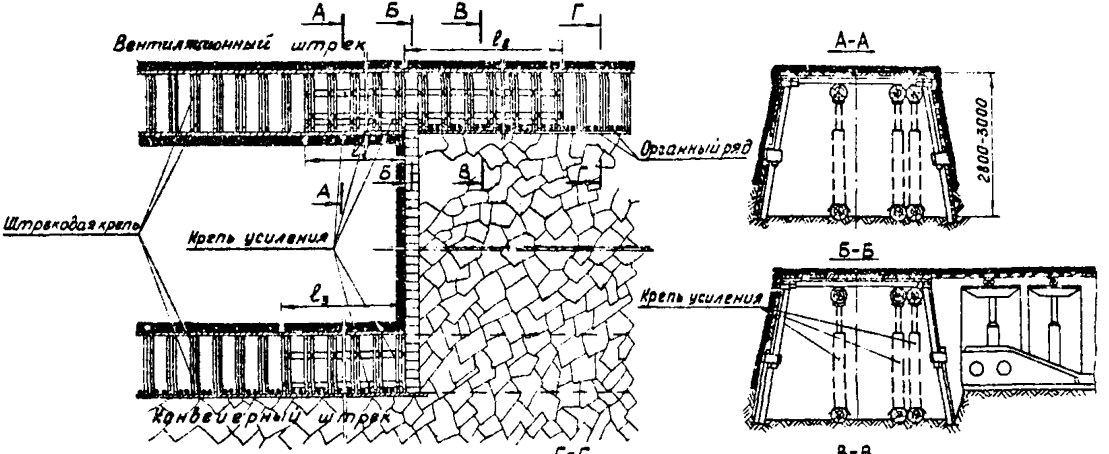
Вариант I. При этом варианте повторно может быть использован только вентиляционный штрек (рис.II,I2). Натяжная головка лавного конвейера располагается в лаве, поэтому со стороны лавы стойки штрековой крепи не снимаются.

Крепление выработки осуществляется крепью КАТ или ТИК спаренными рамами. Расстояние между смежными рамами крепи 0,7 м.



Группа условий	Длина участка с крепью усиления (м)		
	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3
I	8	50	15
II	12	65	20
III	–	–	–

Рис.II. Паспорт крепления, охраны и поддержания выемочных выработок по первому варианту с арочно-трапециевидной крепью КАТ.



Группа условий	Длина участка с крепью усиления (м)		
	l_1	l_2	l_3
I	8	50	15
II	12	65	20
III	–	–	–

Рис.12. Паспорт крепления, охраны и поддержания выемочных выработок по первому варианту с трапециевидной крепью ТИК.

Усиление основной крепи в зоне влияния очистных работ первой лавы осуществляется тремя рядами гидравлических стоек или стоек трения, установленных под деревянные прогоны и на продольные деревянные лежни. Расстояние между стойками вдоль оси выработки I м. В зоне стабилизации горного давления (ℓ_4) все три ряда стоек крепи усиления снимаются и переносятся на новое место установки впереди лавы.

Охрана выработок осуществляется однорядной деревянной органной крепью, возводимой в промежутках между спаренными рамами основной штрековой крепи в створе ее стоек (в каждом промежутке - две стойки органной крепи).

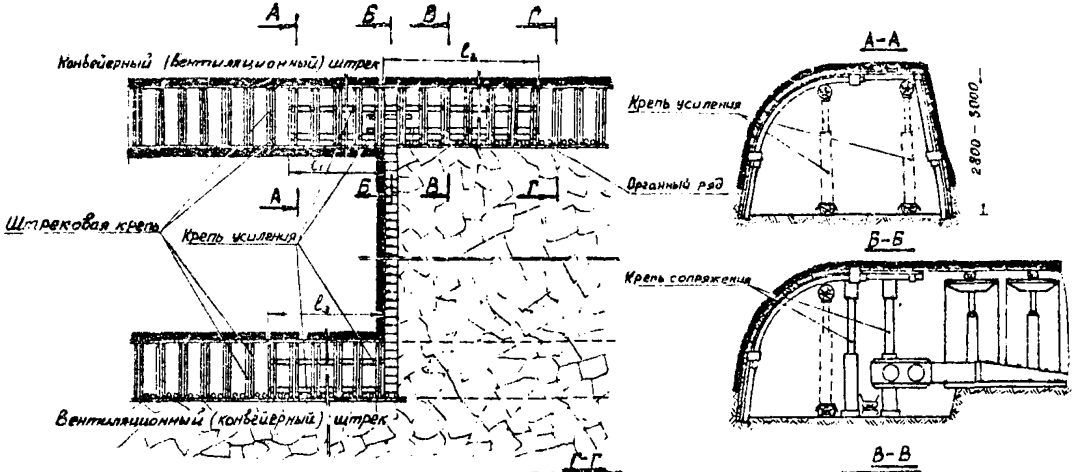
Вариант 2. По этому варианту повторно может быть использован как конвейерный, так и вентиляционный штрек (рис.I3, I4).

Крепление штрека осуществляется спаренными рамами крепи КАТ или ТИК с расстоянием между смежными рамами 0,7 м или одиночными рамами этой крепи с плотностью их установки 2 рамы/м.

Головка лавного конвейера расположена на штреке. Поэтому перед передвижкой лавного конвейера стойки штрековой крепи со стороны лавы снимаются, а после передвижки конвейера - восстанавливаются. Одновременно в промежутках между рамами устанавливают деревянную однорядную органную крепь-2 стойки на 1м выработки.

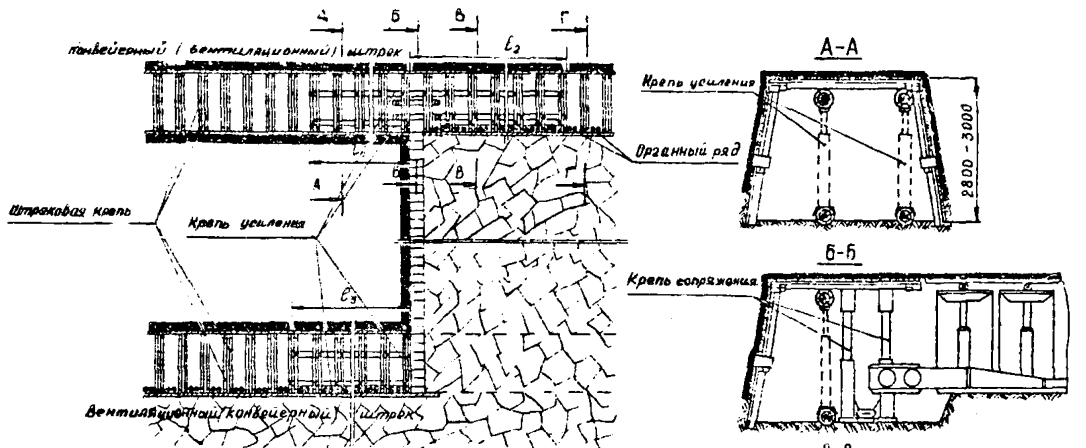
Металлические верхняки основной штрековой крепи на сопряжении лавы с выработкой поддерживаются крепью сопряжения типа КСС или СКС-I.

Впереди лавы до крепи сопряжения устанавливают крепь усиления из гидравлических стоек или стоек трения. Впереди лавы - два ряда стоек, позади лавы - три ряда стоек. Стойки крепи усиления устанавливают под деревянные прогоны и на продольные деревянные лежни. Расстояние между стойками крепи усиления по оси выработки равно I м. При подвигании очистного забоя ряд стоек крепи усиления со стороны лавы перед крепью сопряжения снимают и переносят вперед, а ряд стоек со стороны массива угля не снимают, а пропускают мимо крепи сопряжения в выработанное пространство, где дополнительно возводят еще два ряда крепи усиления. Позади лавы в зоне стабилизации горного давления (ℓ_4) все три ряда стоек крепи усиления снимают и переносят вперед к лаве.



Группа устойчивости	Длина участка с крепью усиления (м)		
	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3
I	8	50	15
II	12	65	20
III	–	–	–

Рис. 13. Паспорт крепления, охраны и поддержания выемочных выработок по второму варианту с арочно-трапециевидной крепью КАТ.



Группа целиков	Длина участка с крепью усиления (м)		
	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3
I	8	50	15
II	12	65	20
III	–	–	–

Рис.14. Паспорт крепления, охраны и поддержания выемочных выработок по второму варианту с трапециевидной крепью ТИК.

Вариант 3. Этот вариант применяется в условиях II и III групп поддержания выработок при повторном использовании как вентиляционного, так и конвейерного штреков.

Крепление выработки осуществляется спаренными рамами крепи КАТ с промежутком между смежными рамами 0,7м(рис.I5, I6).

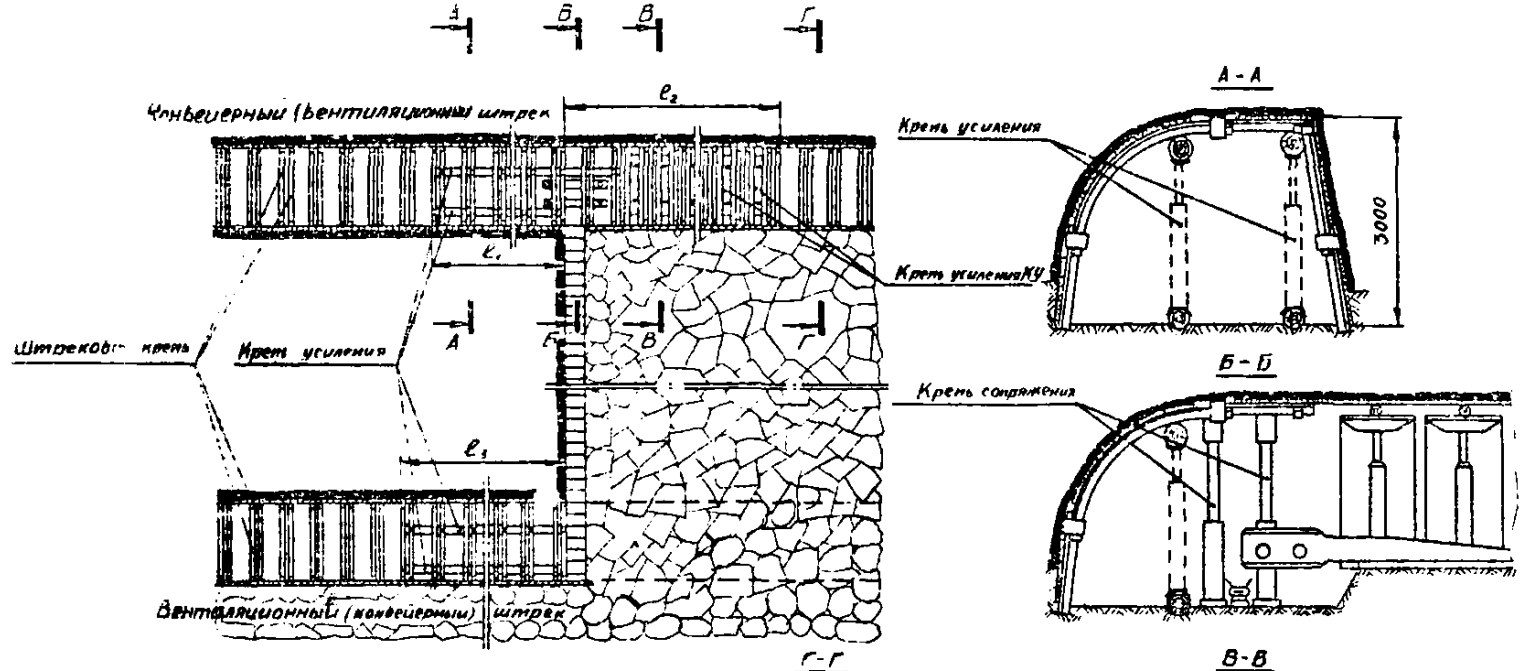
Усиление основной крепи перед лавой производится двумя рядами стоек, установленных под деревянные прогоны и на продольные лежни. Расстояние между стойками по оси выработки I м.

Поддержание сопряжения осуществляется аналогично варианту 2.

Позади крепи сопряжения в промежутках между спаренными рамами устанавливают секционную крепь усиления КУ. В зоне стабилизации горного давления (ℓ_4) секции крепи КУ складывают, транспортируют к лаве и возводят вновь. В вентиляционном штреке, когда стойки основной крепи не снимаются, крепь КУ устанавливают впереди лавы на расстоянии ℓ_1 без ограждения. По мере подвигания лавы за конвейером монтируют ограждение.

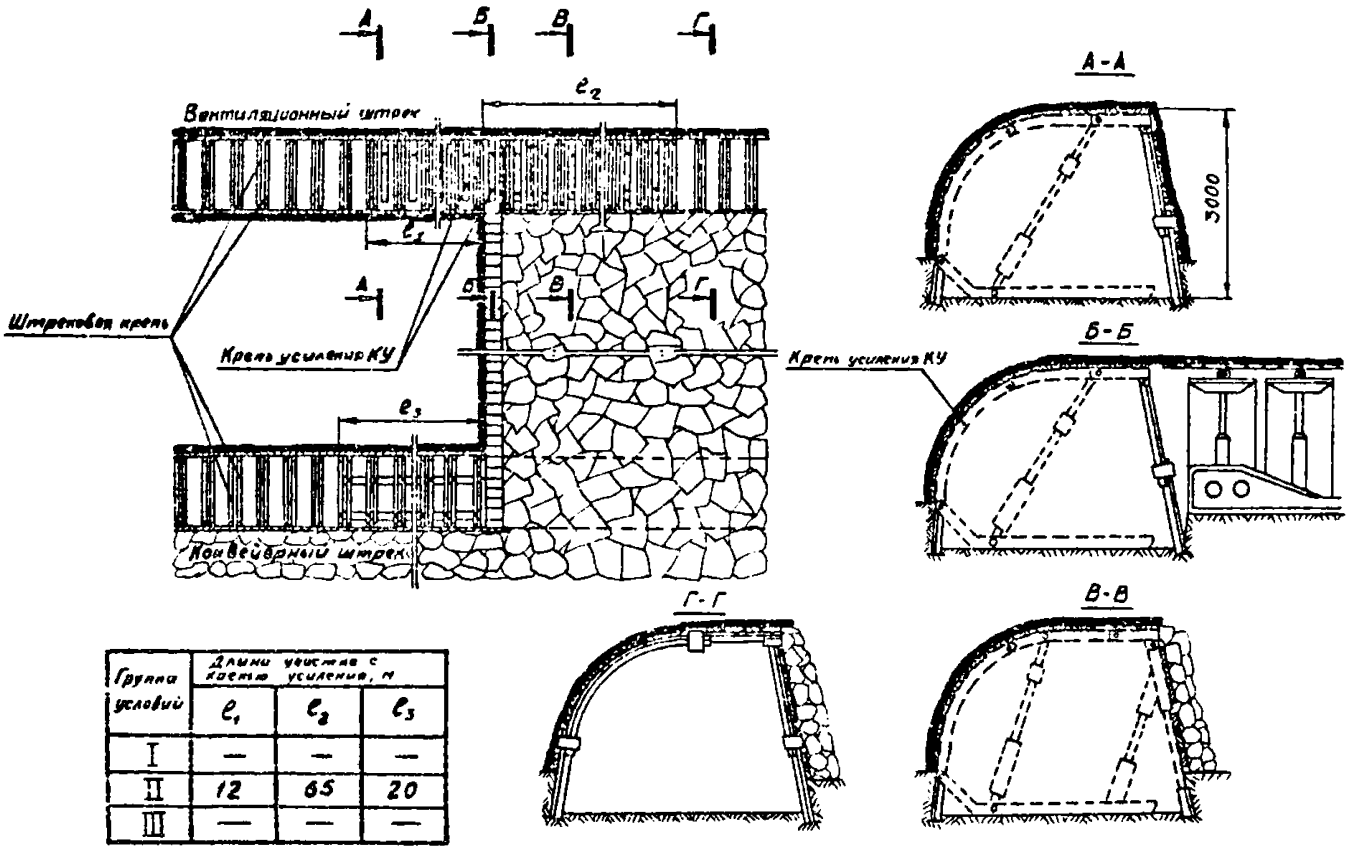
При работе второй лавы в выработке вновь возводится крепь у с и л е н и я, как и при работе первой лавы, но на расстоянии ℓ_3, несколько большем, чем ℓ_1. Расстояния, на которых следует устанавливать крепи усиления при работе первой и второй лав, приведены в таблицах соответствующих паспортов крепления на рисунках II-I6.

Извлечение основной штрековой крепи и погашение выработок производят одновременно с подвиганием второй лавы.



Группа условий	Длина участка с крепью усиления, м		
	ℓ_1	ℓ_2	ℓ_3
I	—	—	—
II	12	65	20
III	—	—	—

Рис.15. Паспорт крепления, охраны и поддержания выемочных выработок с секционной крепью КУ, возводимой позади лавы.



Группа условий	Длина участка с крепью усиления, м		
	l_1	l_2	l_3
I	—	—	—
II	12	65	20
III	—	—	—

Рис. 16. Паспорт крепления, охраны и поддержания выемочных выработок с секционной крепью КУ, возводимой впереди лавы.

5. КРЕПЛЕНИЕ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ ОХРАНЕ ИХ ЦЕЛИКАМИ УГЛЯ

5.I. Условия применения способа

Применение способа охраны выемочных выработок целиками угля (рис.I7) нецелесообразно вследствие больших потерь угля в целиках, теряемых полностью или частично при ведении очистных работ. Поэтому охрана выемочных выработок целиками угля допускается только в следующих случаях:

I) при большой тектонической нарушенности пластов;

2) при больших притоках воды;

3) вблизи запожаренных участков или зон, опасных по самовозгоранию угля;

4) вблизи затопленных горных выработок.

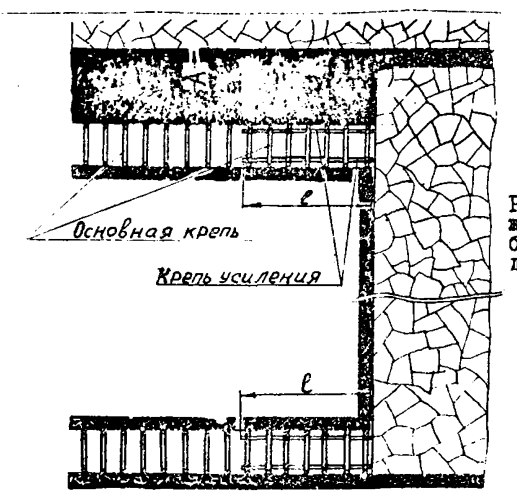


Рис.I7. Схема расположения и крепления выработок при охране их целиками угля.

В первых двух случаях при ведении очистных работ должны быть приняты меры к полному или частичному погашению целиков угля. В случаях 3 и 4 целики угля теряются полностью.

5.2. Выбор рациональных размеров целиков

Проведение выработок с охраной их целиками угля, по отноше-

нию к очистным работам, может осуществлять по двум вариантам:

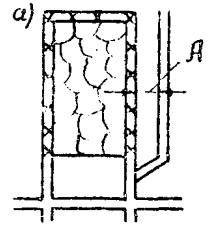
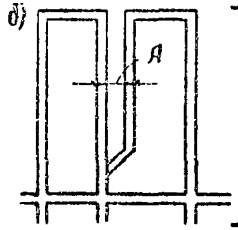
а) после отработки соседнего выемочного столба;

б) до ведения очистных работ в соседнем выемочном столбе. Проведение выработок по этому варианту допускается в исключительных случаях.

Рациональные размеры целиков угля для охраны выемочных выработок, в зависимости от условий их поддержания, выбирают из данных табл.IO, а параметры крепления этих выработок, тип крепи и запас сечения выработок по высоте приведены в табл.3,4,5.

Таблица IO

Рациональные размеры целиков угля для охраны выемочных выработок

Вариант проведения выработок с целиком угля по отношению к очистным работам	Тип кровли	Ширина целика угля для охраны выработок, м		
		группы условий		
		I	II	III
а) 	Легкая	6	7	9
	Средняя	7	9	I2
	Тяжелая	8	II	I5
б) 	Легкая	7	8	Не
	Средняя	8	I2	рекомен-
	Тяжелая	IO	I4	дуется

Примечание: Величина запаса сечения выработки по высоте (Δh) для варианта "б" должна быть принята в I,5 раза большей по сравнению с приведенной в табл.3,4,5.

6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТИПОВЫХ ПАСПОРТОВ

6.I. Общие требования

Внедрение Типовых паспортов на шахтах производится в соответствии с приказом Минуглепрома СССР № 555 от I2.I2.I980 г.

Внедрение их рекомендуется начинать с составления комплексного плана внедрения на I982-I985 гг., в котором определяют ожидаемые объемы, экономическую эффективность и потребность шахты в конкретных типах и количествах основной, усиливающей и ограждающей крепей выработок при полном переводе охраны, крепления и поддержания выработок на шахте по Типовым паспортам.

Основным показателем внедрения Типовых паспортов является протяженность подготовительных выработок, переведенных в отчетном году на рациональные способы и средства охраны, крепления и поддержания в соответствии с Типовыми паспортами. Производственные объединения ежегодно направляют сведения о внедрении Типовых паспортов в Техническое управление Минуглепрома СССР, копии во ВНИМИ и ПНИУИ. Сведения о внедрении представляются в виде таблицы (табл.II) и пояснительной записки к ней, в которой приводятся расчет потребности каждого вида крепи, экономическая эффективность применения Типовых паспортов, а также предложения и рекомендации по совершенствованию паспортов охраны и крепления подготовительных выработок.

6.2. Определение экономической эффективности

При определении экономического эффекта внедрения Типовых паспортов в качестве базового варианта следует использовать применявшиеся до перехода на прогрессивные паспорта способы охраны, крепления и поддержания подготовительных выработок.

При переходе от охраны выработок целиками угля к бесцеликовым способам:

Таблица II

Объединение (шахта) 198___г.

Способ охраны выемочных выработок	Протяженность поддерживаемых выработок в отчетном году, м		Протяженность проводимых выработок в отчетном году, м		Объем перекрепления выработок, % от протяженности		Экономический эффект от внедрения в отчетном году, тыс. руб.	Планируемая протяженность проводимых выработок на следующий год, м		Планируемая экономическая эффективность на следующий год, тыс. руб.
	всего	закрепленных по Типовым паспортам	всего	закрепленных по Типовым паспортам	в целом по шахте	выработок, закрепленных по Типовым паспортам		всего	закрепленных по Типовым паспортам	
Поддержанием в массиве										
Проведением вприсечку										
Сохранением за лавой										
Целиками										

Руководитель предприятия

Руководитель экономической службы

Главный бухгалтер М.П.

а) для выработок, проводимых вприсечку к выработанному пространству:

$$Э_{общ} = Э_п + Э_а + Э_р;$$

б) для выработок, сохраняемых за лавой для повторного использования:

$$Э_{общ} = Э_п + Э_а + Э_{пр} + Э_р,$$

где $Э_п$ - годовой экономический эффект от дополнительного извлечения промышленных запасов угля, определяемый по формуле:

$$Э_п = З_{доп}[З_з + 0.03(А_б - А_ш)Ц - (С_ш - а)],$$

$З_{доп}$ - прирост промышленных запасов при внедрении бесцеликовой технологии за отчетный год, т. Определяется маркшейдерской службой шахты;

$З_з$ - замыкающие затраты. Для Подмосковного бассейна $З_з$ = 10,6 р/т;

$А_б$ - зольность угля, принятая при определении замыкающих затрат равной 35%;

$А_ш$ - фактическая зольность угля по шахте;

$Ц$ - средняя опто зя цена I т угля на шахте за предшествующий период (год);

$а$ - удельные капитальные затраты на I т промышленных запасов (принимается на уровне потонной ставки амортизации основных фондов за предшествующий год);

$Э_а$ - годовой экономический эффект от снижения потонной ставки амортизации основных фондов, определяемый по формуле:

$$Э_а = а\left(1 - \frac{З_{пз}}{З_{пз} + З_{доп}}\right) Д_ш,$$

где $З_{пз}$ - промышленные запасы угля в целом по шахте за предшествующий год, принятые для расчета потонной ставки, т;

$Д_{ш}$ - добыча угля на шахте за отчетный год, т;

$З_{пр}$ - годовой экономический эффект от сокращения объема проведения выработок, определяемый по формуле

$$З_{пр} = (С^{б}_{пр} - С_{пр})\ L_{огр},$$

где $С^{б}_{пр}$ и $С_{пр}$ - прямые затраты на проведение и охрану всех выемочных выработок, связанных с переходом на Типовые паспорта, приходящиеся на I м подвигания очистного забоя, соответственно в базовом и внедряемом вариантах;

$L_{огр}$ - среднегодовая протяженность повторно используемых выработок на шахте за отчетный год, равная суммарной величине подвигания очистной линии забоя по данному способу;

$Э_{р}$ - годовой экономический эффект (или ущерб) от снижения (или увеличения) затрат на поддержание выемочных выработок, определяемый по формуле

$$Э_{р} = (С^{б}_{р} - С_{р})\ L_{р},$$

где $С^{б}_{р}$ - годовые затраты на перекрепление и ремонт I м выемочных выработок в базовых условиях, р/м,

$$С^{б}_{р} = С_1 + С_2 В + С_3 + С_4 + С_5 + С_6 + С_7 + К (С_1 + С_2 + С_3);$$

$С_{р}$ - годовые затраты на перекрепление и ремонт I м выемочных выработок в новом варианте, р/м,

$$С_{р} = С_1 + С_2 В + С_3 + С^{1}_{4} + С_5 + С_6 + С_7$$

$С_1$ - стоимость основной крепи с учетом плотности ее установки, р/м;

C_2 – стоимость крепи усиления (стойки, прогоны, распилы), р/м ;

C_3 – затраты на установку основной крепи, р/м;

C_4 – затраты на полный ремонт в базовом варианте, р/м ;

C_4^1 – затраты на профилактический ремонт в новом варианте, р/м;

C_5 – транспортные расходы на доставку основной и усиливающей крепи в выработку, р/м;

C_6 – затраты на установку и снятие крепи усиления, р/м ;

C_7 – стоимость крепи ограждения и ее установки, р/м;

K – коэффициент, характеризующий полноту перекрепления выработки;

B – коэффициент потерь крепи усиления. Для гидравлических стоек и стоек трения $B = 0,1$, для деревянных стоек $B = 0,9$;

P – годовой объем (протяженность) подземных выработок, переведенных на обслуживание по Типовым паспортам, м.

Годовой экономический эффект (в рублях) от совершенствования существующих способов охраны, крепления и поддержания выработок определяется по формуле:

$$Э_{общ} = Э_{пр} + Э_{р}$$

(значения $Э_{пр}$ и $Э_{р}$ приведены выше).

Примечания: 1. Замыкающие затраты и определяющая зольность угля периодически пересматриваются, поэтому их значения следует принимать в соответствии с действующими нормативами.

2. В прямые затраты включаются: заработная плата рабочих сдельщиков (проходчиков) и повременщиков (электрослесарей, машинистов, доставщиков и т.п.), начисления на заработную плату, затраты на материалы, включая стоимость крепи, на электроэнергию, на амортизацию проходческого оборудования.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
I.I. Назначение и область применения Типовых паспортов	5
I.2. Физико-механические свойства пород	5
I.3. Характеристика горно-геологических условий поддержания выработок	6
I.4. Горнотехнические условия поддержания выработок	7
I.5. Крепь выемочных выработок	11
I.6. Порядок пользования Типовыми паспортами	15
I.7. Условные обозначения, принятые в Типовых паспортах	15
2. КРЕПЛЕНИЕ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК, РАСПОЛОЖЕННЫХ В МАССИВЕ ВПЕРЕДИ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ	16
3. КРЕПЛЕНИЕ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК, ПРОЙДЕННЫХ ВПРИСЕЧКУ К ВЫРАБОТАННОМУ ПРОСТРАНСТВУ	22
4. КРЕПЛЕНИЕ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК, СОХРАНЯЕМЫХ ЗА ЛАВОЙ НА ГРАНИЦЕ С ВЫРАБОТАННЫМ ПРОСТРАНСТВОМ ДЛЯ ИХ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	32
4.I. Краткое описание способа и конструкции крепей	32
4.2. Варианты крепления, поддержания и охраны выемочных выработок	34
5. КРЕПЛЕНИЕ ВЫЕМОЧНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ ОХРАНЕ ИХ ЦЕЛИКАМИ УГЛЯ	43
5.I. Условия применения способа	43
5.2. Выбор рациональных размеров целиков	43
6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТИПОВЫХ ПАСПОРТОВ	45
6.I. Общие требования	45
6.2. Определение экономической эффективности	45

Заказ 2306 Печ.л.3 Тираж 200 Цена 32 коп

ул.Каминского,33. Ротапринт производственного полиграфического объединения Госкомиздата

gost.e-ecolog.ru