РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТРУГОВОЙ ТЕХНИКИ, ПОДГОТОВКЕ И ОТРАБОТКЕ СТРУГОВЫХ ЛАВ

1988

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР

ШАХТИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ УГОЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ им. А.М. ТЕРПИГОРЕВА

(ШахтНИУИ)

Р Е К О М Е Н Д А Ц И И

по применению струговой техники, подготовке и отработке струговых лав

Шахты – 1988

УДК 622.232.75.002.2:622.273.23

В работе освещены особенности струговой технологии, приведены краткие сведения о применяемой струговой технике, даны рекомендации по подготовке струговых лав и применению технологических схем струговой выемки угля.

"Рекомендации..." предназначены для практического использования работниками шахт и производственных объединений при выборе и заказе струговой техники, разработке проектов подготовки и отработки струговых лав на пластах мощностью 0,55-2 м с углами падения до 25°.

Рекомендации подготовлены Батиным О.Б., Матвеевым Б.А., Лещенко И.Я., Туровым А.П., Кочновым А.П., Кузнецовым Б.Е., Саниным С.А., Титаренко Г.А., Мартыненко И.И.

©

Шахтинский научно-исследовательский
и проектно-конструкторский угольный институт
им.А.М.Терпигорева

ВВЕДЕНИЕ

Струговая выемка является наиболее перспективной и эффективной технологией разработки маломощных угольных пластов, так как она обеспечивает более высокие технико-экономические показатели добычи, лучшее качество угля и потенциальную возможность работы очистных забоев без постоянного присутствия людей.

Поэтому всемерное развитие струговой выемки и увеличение объёмов струговой добычи являются одной из актуальных задач, стоящих перед угольной промышленностью СССР в XII пятилетке и на период до 2000 г.

Для её решения, а также дальнейшего повышения эффективности струговой выемки, наряду с совершенствованием существующе.. и созданием новой струговой техники, важное значение имеет инженерное обеспечение технологии производства работ, особенно в части подготовки и отработки очистных забоев.

В настоящее время большое количество забоев работает с низкими нагрузками и производительностью труда, одной из основных причин чего являются отклонения от требований к технологии струговой выемки, специфические особенности которой оказывают влияние на выбор технологических схем применения струговой техники. К таким особенностям относятся малая величина угольной стружки, снимаемой исполнительным органом струговой установки, практически непрерывное обнажение кровли по всей длине лавы и значительный разрыв во времени между обнажением кровл.. и её креплением, неравномерность толщины стружки, обуславливающая искривление линии очистного забо.. и неперпендикулярность линии забоя по отношению к примыкающим выемочным выработкам, поперечные перемещения конвейера при движении струга отрывного действия, выполнение крепью функций опоры системы подачи струговой установки, недостаток рабочего пространства на сопряжениях очистного забоя с выемочными выработками, вызванный большими размерами струговых приводных станций.

Целью данной работы явилась разработка рекомендаций по выбору струговой техники, соответствующей конкретным горно-геологическим условиям, рациональных параметров и технологической схемы подготовки и выполнению процессов крепления и управления кровлей в лаве и на сопряжениях с выемочными выработками при отработке очистного забоя.

I. СТРУГОВАЯ ТЕХНИКА

I.I. Установки струговые

Струговые установки предназначаются для комплексной механизации основных производственных процессов по выемке углей и антрацитов. По конструктивному исполнению и характеру взаимодействия струговой с забоем и базой (конвейером) современные струговые установки разделяются на так называемые "отрывные" (типа УСТ, СО и УСВ) с расположением тяговых цепей струга с завальной стороны конвейера и исполнительным органом с подконвейерной плитой, опирающейся на почву пласта, и "скользящие" (типа СН) - с исполнительным органом, перемещающимся по специальной наклонной направляющей, и тяговыми цепями струга, расположенными со стороны забоя.

Струговые установки скользящего типа по сравнению с установками "отрывными" практически работают без отжатия ("дыхания") рештачного става и могут разрушать более крепкие пласты угля с сопротивляемостью резанию до 300 кН/м за счет больших усилий подачи базы установок на забой. Однако струговые установки отрывного типа могут эффективно эксплуатироваться на более тонких пластах (0.5-0,55 м) с сопротивляемостью пластов резанию до 250 кН/м.

В состав струговых установок обоих типов входят (рис.I.I-I.4): конвейер I с приводами 2, исполнительный орган (струг) 3, приводы струга 4, тяговый орган струга 5, столы гидрофицированные 6 или распорные устройства 7, электрооборудование, гидрооборудование и система секционного орошения.

Приводы струга и конвейера, как правило, размещаются в прилегающих к очистному забою подготовительных выработках с использованием гидрофицированных столов СО75С. Последние обеспечивают передвижку, крепление и регулирование приводных станций в зависимости от высоты бермы, угла падения и угла разворота лавы относительно прилегающей выработки. Размещение приводов в подготовительных выработках значительно сокращает размеры ниш очистного забоя (до I,5 м) и трудоемкость работ на концевых участках лавы.

В отдельных случаях, при невозможности размещения приводных станций в подготовительных выработках, они располагаются в лаве с использованием распорных устройств СО75.I8, которые обеспечивают функции крепления, передвижки и подтягивания приводных станций.

Все типы струговых установок могут работать как в левом, так и в правом забоях с индивидуальной и механизированной крепями.

Заводами угольного машиностроения освоено серийное производство струговых установок УСТ2М (рис.I.I), С075 (рис.I.2), СН75 (рис.I.3), УСВ2 (рис.I.4), струговых механизированных крепей М88С, МК98 и на их базе - струговых механизированных комплексов КМ88С и КМС97М.

Для выемки весьма тонких пологих, а также крутых пластов серийно изготавливаются скреперо-струго-таранные установки УСЗ.

Основными изготовителями струговой техники являются:

I) Шахтинский машзавод (струговые установки);

2) Горловский машзавод им.С.М.Кирова (скреперо-струго-таранные установки);

3) Каменский машзавод (комплексы КМС97М);

4) Дружковский машзавод (комплексы КМ88С).

Условия применения струговых установок приведены в табл.I.I

Таблица I.I

Условия применения	Тип струговой установки			
	УСТ2М	С075	СН75	УСВ2
Мощность пласта,м	0,55-I,0	0,6-I,4*	0,6-I,4	0,9-2,0
Угол падения пласта, ...°, при подвигании забоя				
по простиранию	0-25	0-25	0-25	0-25
по падению	0-5	0-5	0-5	0-5
по восстанию	0-8	0-8	0-8	0-I2
Сопротивляемость пласта резанию, кН/м, не менее	250	250	300	250
Характеристика верхней пачки пласта	Самообрушающаяся			
Полный индекс активной кровли по ВНИМИ		I.I.I; 2.2.2;	2.I.2; 3.I.3**;	2.2.I; 3.2.3.
Гипсометрия пласта	Допускаемая конвейером (изменение угла падения на длине рештака I,5м ± 3°)			

Продолжение табл.I.I

Условия применения	Тип струговой установки			
	УСТ2М	0075	СН75	УСВ2
Сопротивление пород почвы на вдавливание, МПа (кгс/см^2):				
с индивидуальной крепью	I4,7 (I50)			
с мех.крепью	В соответствии с техническими характеристиками механизированных крепей			
Газообильность пласта	Без ограничения			
Длина лавы,м	200	200	200	250
Система разработки (рекомендуемая)	Столбовая			
Подготовительные выработки	Преимущественно с нижней или смешанной подрывкой			
Отклонение от нормали угла встречи лавы с прилегающими выработками при расположении приводных станций в штреках, ...^{0}	I0			

---

* Для пластов мощностью 0,6-0,9 м с труднообрушающейся верхней пачкой угля установка комплектуется по заказам шахт исполнительным органом АСТ по ТУ I2.0I73931.004-87, обеспечивающим выемку пласта на всю мощность

** При условии применения мероприятий по разупрочнению кровли

Исполнения струговых установок, предназначенных для работы с индивидуальными крепями, и условия их применения приведены в табл. I.2

Таблица I.2

Шифр и исполнения струговой установки	Условия применения			
	Мощность пласта, м	Угол падения пласта, ...	Сопротивляемость пласта разрушению, кН/м	Длина лавы, м
УСТ2М.00.00.000	0,55-I,00	25	250	I50
-0I	0,55-I,00	25	250	200
С075.00.00.000	0,60-0,90	25	250	200
-0I	0,85-I,40	25	250	200
СН75.00.00.000	0,65-I,40	25	300	200

Основные технические данные струговых установок приведены в табл.I.3

Таблица I.3

Показатели	Тип струговой установки			
	УСТ2М	С075	СН75	УСВ2
Производительность, м²/мин	5,0	5,0	4,4	5,5
Тип	Струг: Отрывной	Отрывной	Скользящий	Отрывной
Высота, мм				
минимальная	330	330	570	535
максимальная	490	8I0	840	II75
Скорость движения, м/с	0,63;I,5	0,7I;I,74	0,7I;I,74	0,96;I,72
Тяговый орган	Цепь круглозвенная 24х86 Д ГОСТ 25996-83	Цепь круглозвенная 26х92 Д ГОСТ 25996-83		
Количество приводов	2	2	2	2
Кол-во электродвигателей на одном приводе	I-2	I	I	I

Продолжение табл.I.3

Показатели	Тип струговой установки			
	УСТ2М	С075	СН75	УСВ2
Тип электродвигателя	ЭДКОФ4-55	ЭКВ4УС2У5	ЭКВ4УС2У5	ЭКВ4УС2У5
Мощность электродвигателя, кВт	55	II0	II0	II0
		Конвейер		
Рештак:				
тип	Спец	СП202	СП202	Спец.
высота профиля боковины, мм	I90	I90	I90	245
ширина, мм	493	642	642	760
толщина днища, мм	I4	I4	I4	I4
длина, мм	I350	I500	I500	I500
Тяговый орган:				
тип	Скребковая цепь на базе цепи круглозвенной калибра I8х64Д ГОСТ 25996-83			Скребковая цепь на базе цепи круглозвенной 24х86Д ГОСТ 25996-83
скорость движения, м/с	0,5;I.I	0,56;I,38	0,56;I,38	0,54;0,9
Количество электродвигателей на одном приводе	I-2	I	I	I
Количество приводов	2	2	2	2
Тип электродвигателя	ЭДКОФ4-55	ЭДК04-I00У5	ЭДК04-I00У5	ЭКВ4УС2У5
Мощность электродвигателя, кВт	55	I00	I00	II0
		Гидрооборудование		
Насосная станция (тип)	СНТ32	СНТ32	СНТ32	СНТ32
Гидроцилиндр передвижки конвейерного става:				
шаг установки, м	4,05	3	3	3
усилие передвижки, кН(тс)	24,5(2,5)	29,4(3,0)	49,0(5,0)	29,4(3,0)
ход поршня, мм	700	700	700	700

Продолжение табл.I.3

Показатели	Тип струговой установки			
	УСТ2М	С075	СН75	УСБ2
Рабочая жидкость	Водная эмульсия с 2% содержанием концентрата Витала по ТУ38 УССР 201236-81 или другая, разрешенная к применению			
Давление рабочей жидкости, МПа(кгс/см^2):				
в гидролинии для передвижки конвейерного става	2,45-5,88(25-60)		2,45-5,8 (25-100)	2,45-5,88 (25-60)
в гидролинии для удерживающих устройств	I9,6(200)			
Система орошения				
Тип	Автоматическая секционная			
Рабочая жидкость	Вода питьевая ГОСТ 2874-73			
Рабочее давление жидкости,МПа(кгс/см^2)	I,2-3,0(I2-30)			
Тип оросителя	ОЖ.I			
Длина секции орошения, м	7,5			
Число оросителей в секции, шт.	I0			

Электрооборудование

Выполнено на базе магнитных станций СУВ 350АУ5 и комплекса аппаратов регулирования и управления стругом АРУС.I.IM

Особенности струговых установок

Установка струговая УСТ2М предназначена для выемки весьма тонких пластов (от 0,55 м)и по сравнению с С075 имеет более узкий рештачный став, меньшие габариты и вес отдельных сборочных единиц.

Установка струговая С075 по сравнению со струговой установкой УСТ2М является более производительной машиной при выемке угольных пластов мощностью более 0.6 м.

Оснащена более мощным тяговым органом струга, обладает значительно большим ресурсом до капитального ремонта.

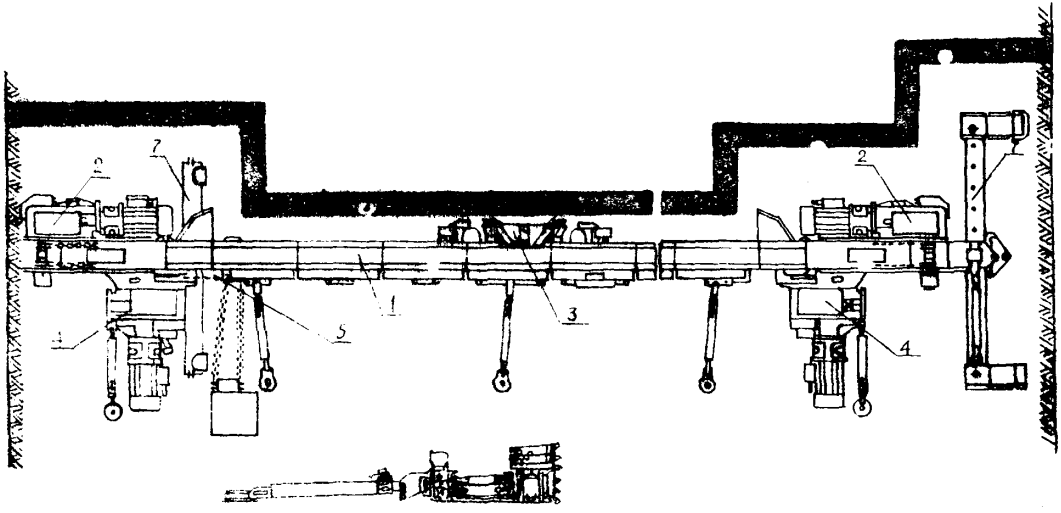


Рис. 1.1. Струговая установка УСТ2М

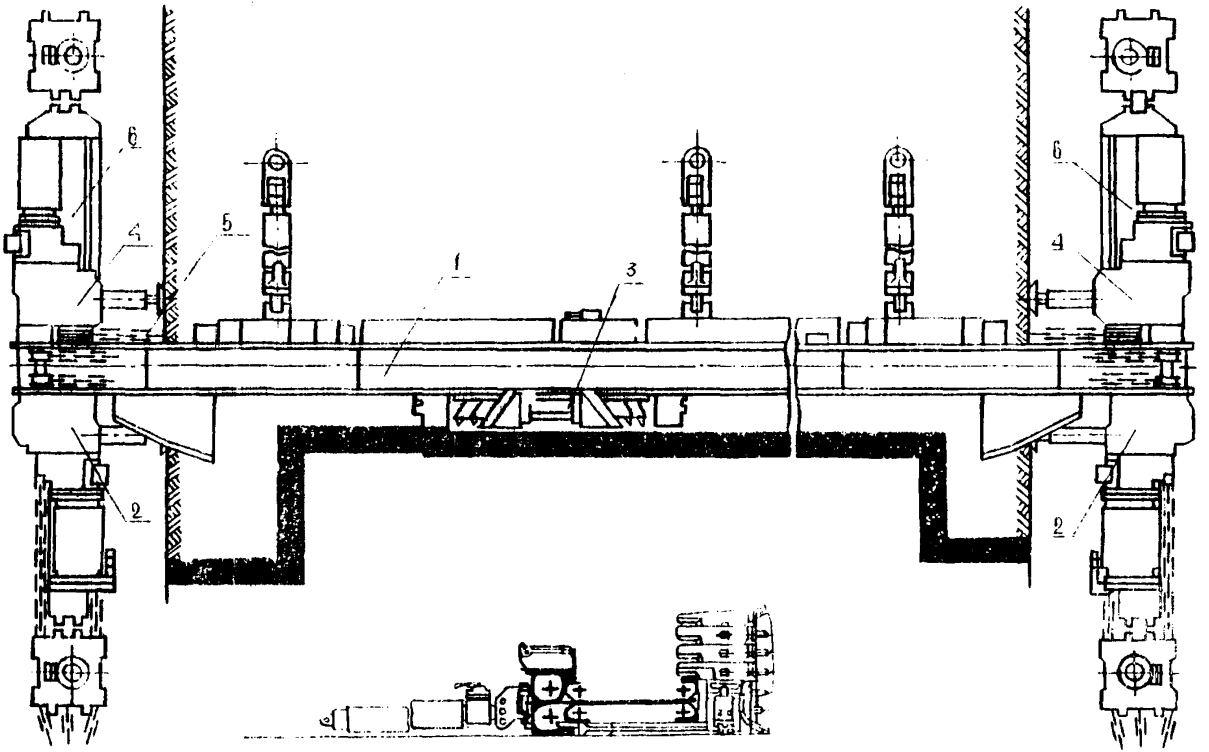


Рис. 1.2. Струговая установка С

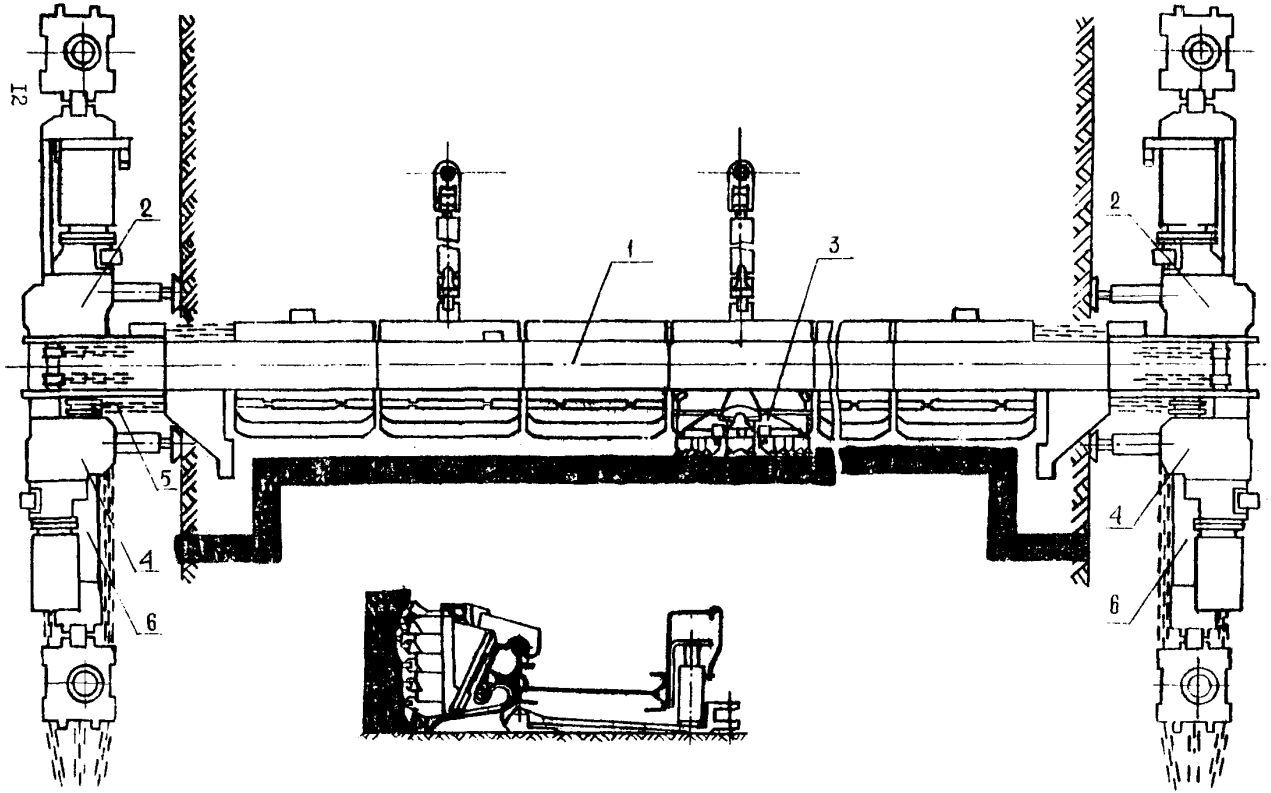


Рис. I.3 Струговая установка СН75

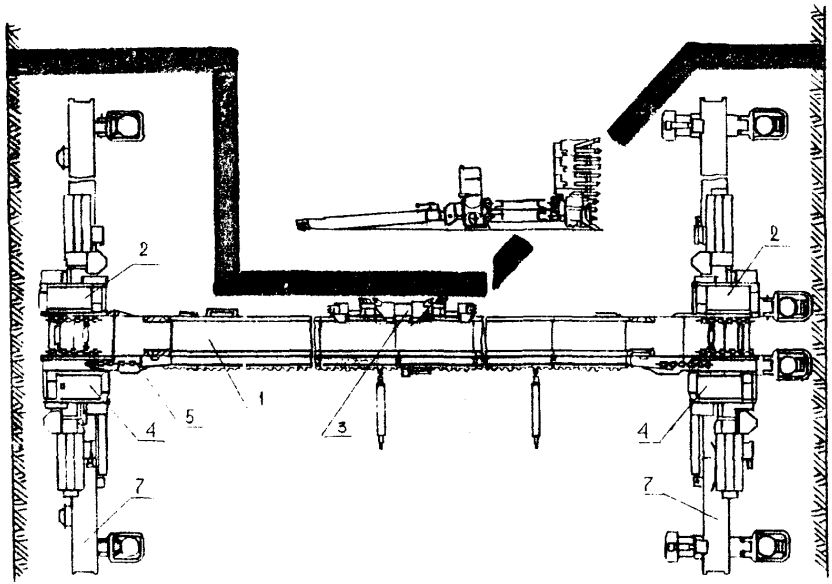


Рис. I.4. Струговая установка УСВ2

Таблица I.4

Шифр и исполнения гидрофицированного стола	Высота стола, мм	Вид регулировки по высоте	Условия применения				Номер рисунка
			Мощность пласта, м	Угол падения пласта, ...°	Минимальная допустимая высота бермы, м		
					вентиляционный штрек	транспортный штрек	
0075С.00.00.000	986-1786	Проставками высотой 200 мм	0,6-1,2 1,2-1,4 0,6-1,4 0,6-1,2	0-12 0-12 13-18 19-25	0,95-0,65 0,95-0,65 - -	0,95-1,25 0,95-1,25 1,25-1,4 1,4-1,6	I.5; I.6 I.7; I.8 I.9 I.10
0075С.00.00.000-02	1251	Бесступенчато, гидроцилиндрами на 453 мм	0,6-1,2 1,2-1,4 0,6-1,4	0-12 0-12 13-18	- - -	1,2-1,5 1,2-1,5 1,5-1,65	
0075С.00.00.000-03	546	Нет	0,6-1,4 0,6-1,2	13-18 19-25	0,3-0 0,3-0	- -	I.9 I.10
0075С.00.00.000-04	265	Нет	0,9* 1,1-1,4	0-25	Стол в лаве		
0075С.00.00.000-05	265	Нет	0,9* 1,1-1,4	0-25		Стол в лаве	
0075С.00.00.000-06	392	Нет	0,6-1,4	0-5	Столы расположены в штреках с чисто верхней подрывкой		I.11

* При наличии крепких устойчивых пород кровли, выдержанной мощности и спокойной гипсометрии пласта

Установка струговая СН75 предназначена для выемки крепких углей и антрацитов сопротивляемостью разрушению до 300 кН/м. По основным сборочным единицам (удерживающим устройствам, приводным станциям, рештачному ставу, тяговым цепям струга и конвейера, гидроэлектрооборудованию и т.д.) установка СН75 унифицирована со струговой установкой С075.

Установка струговая УСВ2 отрывного типа и по сравнению с установкой С075 предназначается для обеспечения более высоких нагрузок на очистной забой при выемке пластов мощностью свыше 0,9 м. Она имеет рештачный став с увеличенным рабочим сечением и более мощные тяговые цепи конвейера.

Удерживающие устройства струговых установок

Для обеспечения надёжного закрепления и удержания приводных станций струговых установок от стягивающих усилий, их передвижки вслед за подвиганием очистного забоя, регулирования положения приводных станций по высоте в зависимости от изменяющихся высот бейм штреков, углов падения пласта и разворота лавы относительно горных выработок струговые установки комплектуются гидрофицированными столами С075С или распорными устройствами С075.I8.00.000. Гидрофицированные столы имеют несколько исполнений и позволяют размещать приводные станции в горных выработках с различными видами подрывки боковых пород: с нижней, смешанной и чисто верхней.

Условия применения различных исполнений гидрофицированных столов С075С приведены в табл.I.4, а схемы их размещений в вентиляционных (а) и транспортных (б) штреках - на рис.I.5-I.II.

Распорное устройство С075.I8 предназначено для закрепления, подтягивания и подвигания приводных станций струговых установок С075 и СН75 при расположении их в лаве при выемке пластов мощностью от 0,7 до I,I м с углами падения до 25^0 при устойчивых или средней устойчивости породах кровли и почвы. Распорное устройство имеет четыре варианта исполнений, условия применения которых по углу падения приведены в табл. I.5.

Таблица I.5

Показатели	Исполнения распорного устройства С075.I8.00.000			
	-	0I	02	03
Тип применяемой установки	С075	С075	СН75	СН75
Угол падения пласта при размещении устройства, ...°:				
вверху лавы	0-I5	I5-25	0-I5	I5-25
внизу лавы	0-25	-	0-25	-

I.2. Скреперо-струго-таранная установка УС3

Скреперо-струго-таранная установка УС3 (рис.I.I2) предназначена для выемки пластов угля мощностью 0,4-0,8 м с углами падения от 0 до 90° в лавах длиной до 200 м.

Техническая характеристика установки УС3

Расчетная производительность, $м^2$/мин	I,75
Исполнительный орган:	
скреперо-струг:	
высота без подставок, мм	370
высота с подставкой, мм	530
количество скреперных поездов,	I-2
количество секций в скреперных поездах,шт., не более	I0
сопротивляемость пласта резанию, кН/м, не более	200
струг:	
высота, мм	300, 460, 635
ширина, мм	730
длина, мм	4750, 7000
сопротивляемость пласта резанию, кН/м, не более	200
таран:	
высота, мм	370
длина, мм	I780
масса, кг	I675
сопротивляемость пласта резанию, кН/м, не более	300

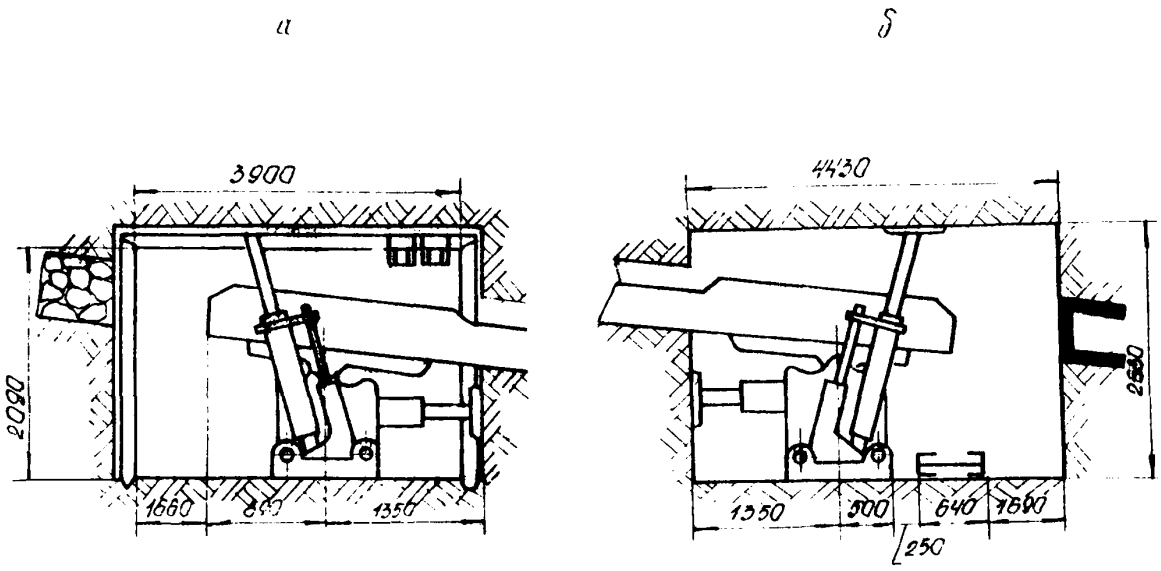


Рис. I.5 Схемы размещения столов С075С.00.00.000 и С0750.00.00.000-02 в штреках прямоугольного сечения

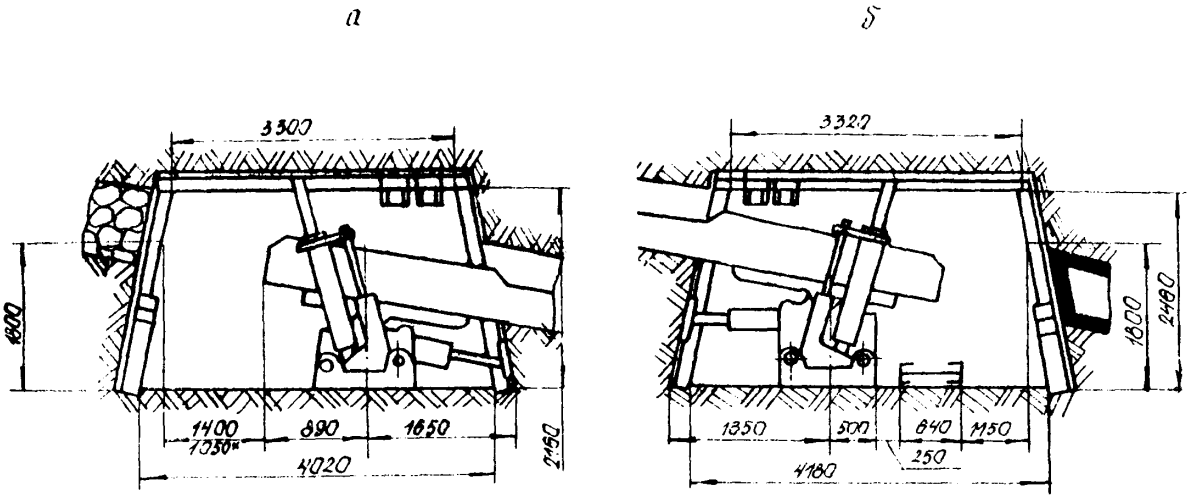


Рис. 1.6 Схемы размещения столов С075С.00.00.000 и С075С.00.00.000-02 в штреках трапециевидного сечения

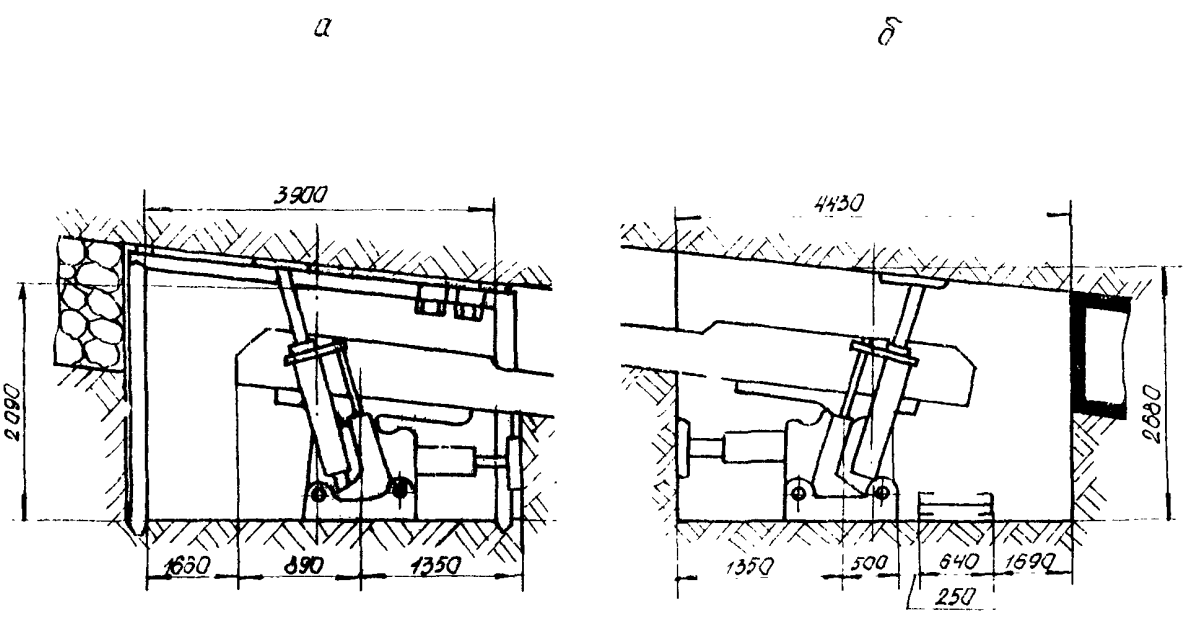


Рис. I.7. Схемы размещения столов 0075С.00.00.000 и 0075С.00.00.000-02 в штреках с наклонными верхняками и вертикальными стойками

Рис. I.8. Схемы размещения столов 0075С.00.00.000 и 0075С.00.00.000-02 в штреках с наклонными верхняками и стойками

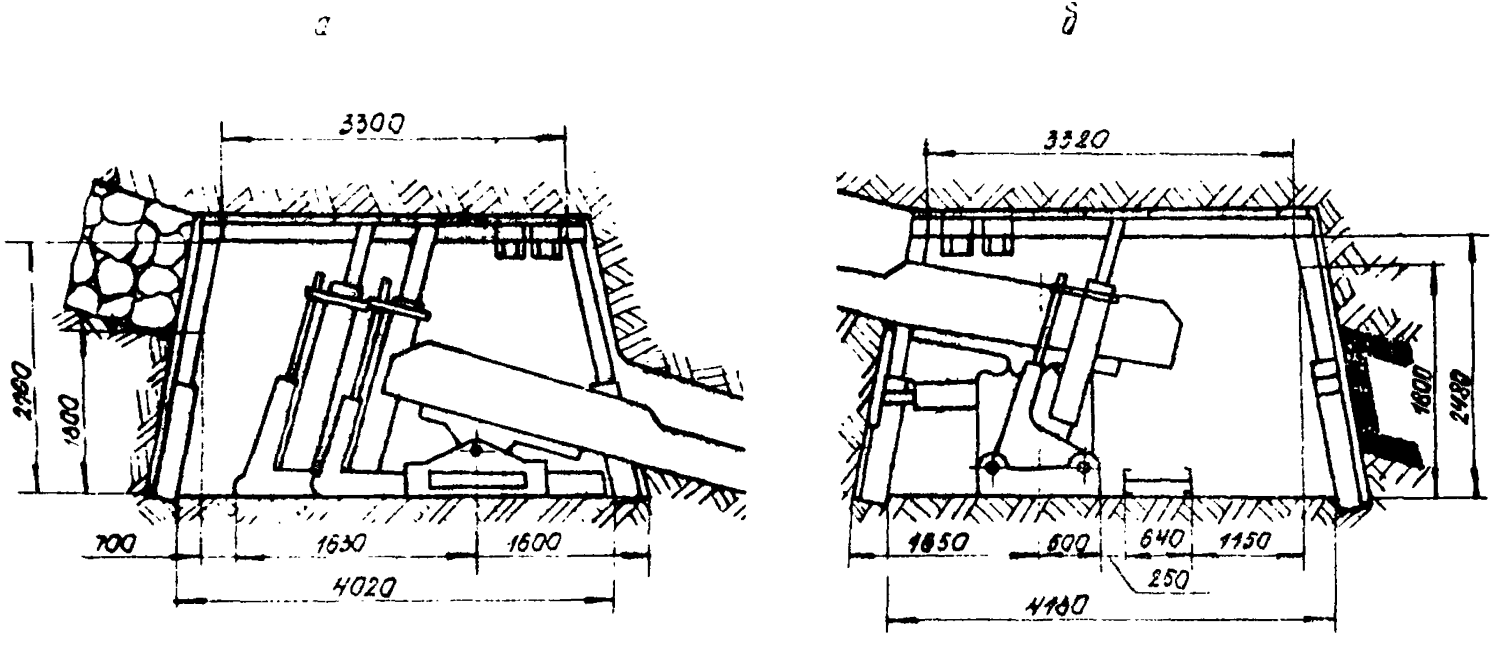


Рис. I.9. Схемы размещения столов 0075С.00.00.000-03 в вентиляционном (а) и столов 0075С.00.00.000 и 0075С.00.00.000-02 в транспортном(б) штреках на пластах с углом падения I3-I6°

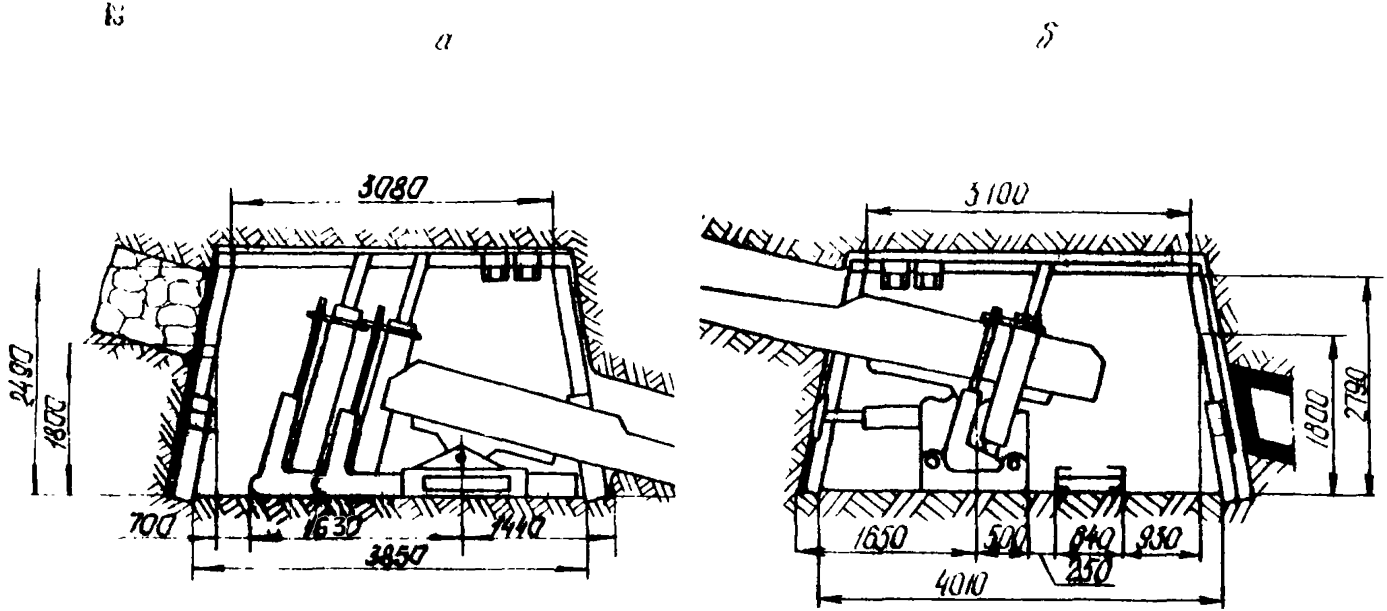


Рис. 1.10. Схемы размещения столов С075С.00.00.000-03 в вентиляционном (а) и столов С075С.00.00.000 и С075С.00.00.000-02 в транспортном(б) штреках на пластах с углом падения 19-25°

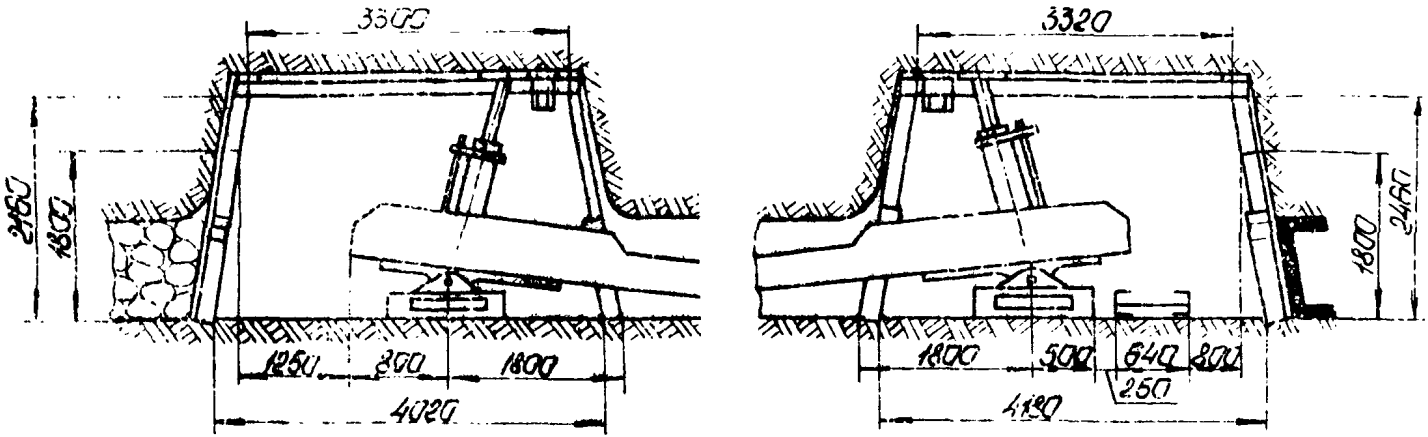


Рис.I.11. Схемы размещения столов 0075С.00.00.000-06

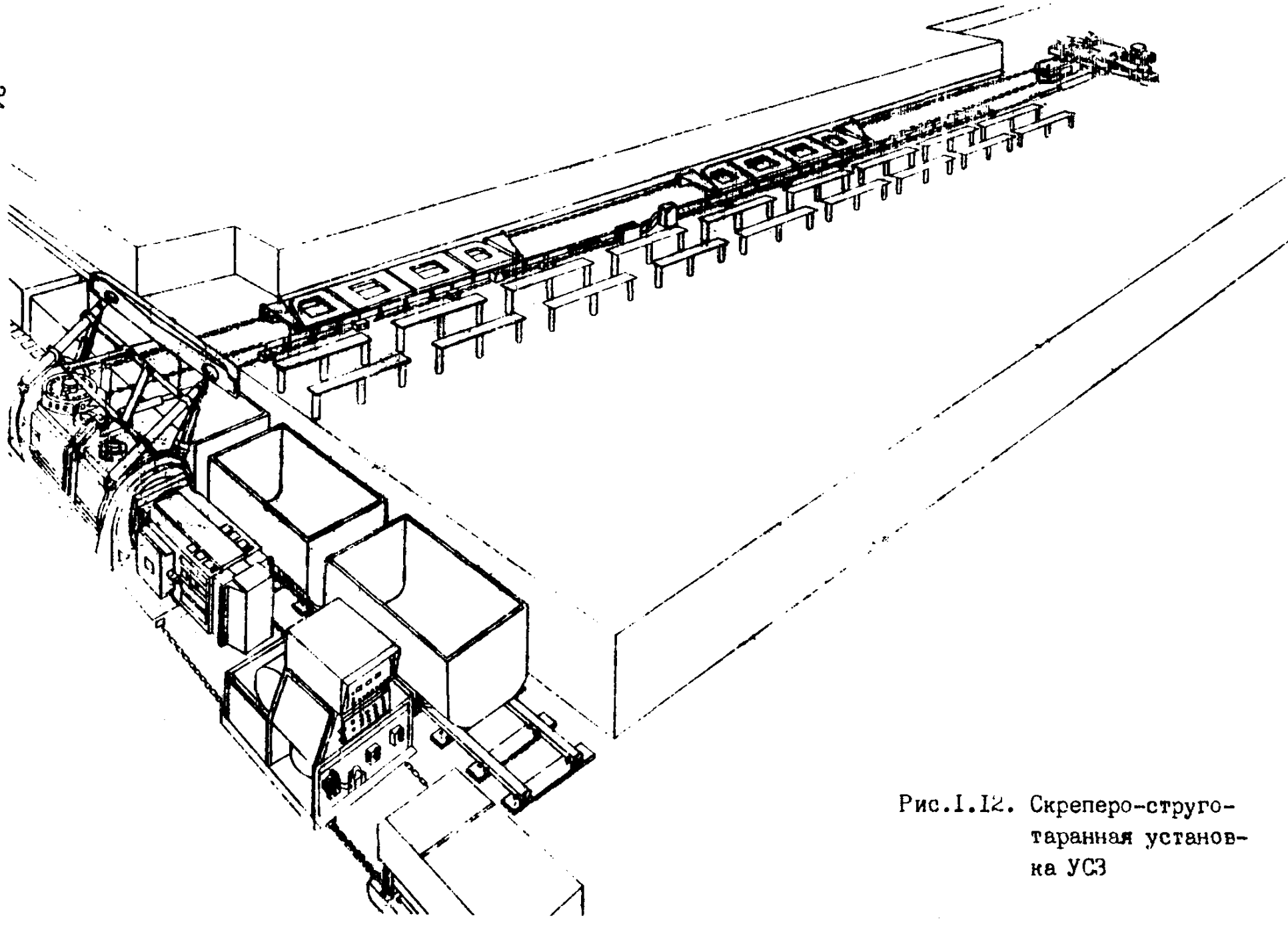


Рис.I.I2. Скреперо-струго-таранная установка УСЗ

Скорость движения исполнительного органа, м/с:	
основная	2,25
сменная	1,9;3,02
Номинальная мощность привода, кВт	160

В зависимости от угла падения пласта, сопротивляемости угля резанию, исполнительного органа, скорости движения цепи, средства удержания обводного ролика и способа прижатия исполнительного органа к забою установка УС3 имеет 8 исполнений.

Приводная станция устанавливается на штреке, а обводной ролик в противоположном конце лавы. Удержание обводного ролика производится с помощью гидравлического устройства в лаве, либо обводной станции или анкеров на штреке.

Исполнительный орган совершает возвратно-поступательные движения вдоль забоя, снимает стружку угля и транспортирует его к откаточному штреку.

Прижатие исполнительных органов к забою осуществляется за счет передвижки приводной станции и обводного ролика. После снятия полоски угля производится крепление лавы. При наличии оградительно-прижимного устройства возможно совмещение работ по добыче и креплению лавы.

1.3. Дробилка пиковая УРН2

Дробилка пиковая УРН2 (рис.1.13) предназначена для механизации процессов дробления негабаритов угля (антрацита) на забойном конвейере струговых установок С075, СН75 и УСБ2. Дробилки могут устанавливаться в штреке на скребковых конвейерах СП63 и СР70М.

Условия применения дробилки:	
мощность пласта, м	1,1-2,0
крепость угля	Без ограничения
угол падения,...°, не более	20
газообильность пласта	До сверхкатегорной включительно
обводненность	Не выше средней

Исполнения дробилки УРН2 приведены в табл.1.6

Таблица 1.6

Шифр и исполнения дробилки	Тип струговой установки
УРН2.00.000	С075, С075М
УРН2.00.000-01	СН75, СН75М
УРН2.00.000-02	УСБ2

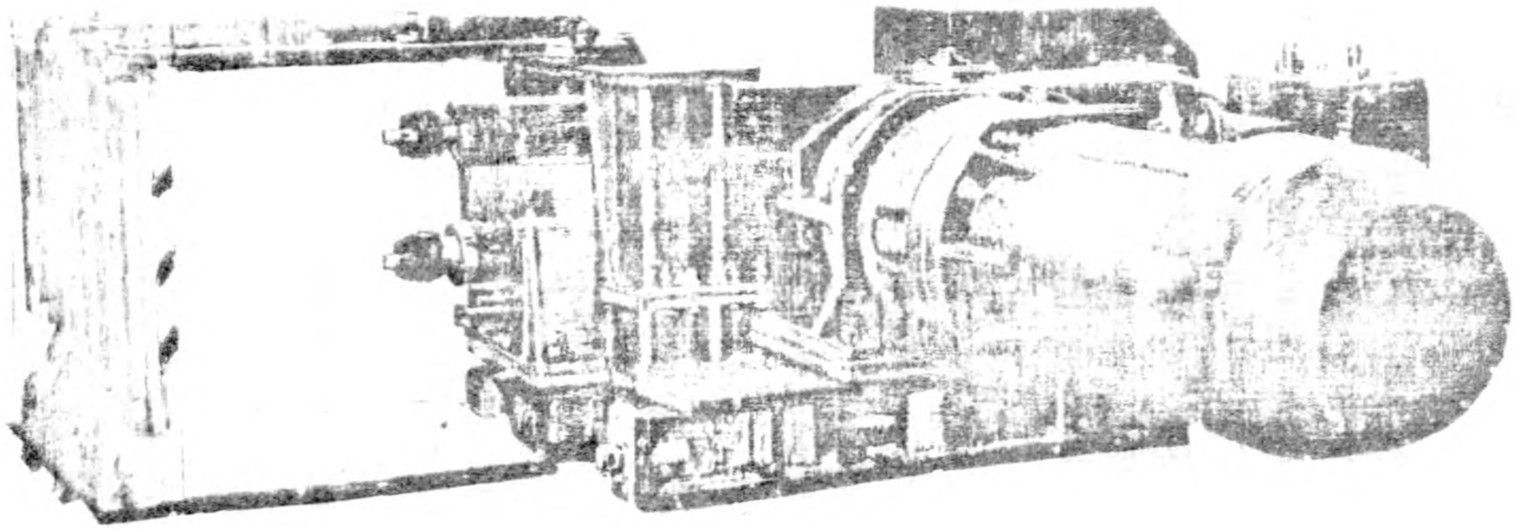


Рис. I.I3. Дробилка УРН2

Техническая характеристика дробилки УРН2 в зависимости от исполнения приведена в табл.I.7.

Таблица I.7

Наименование основных параметров	Исполнение дробилки		
	УРН2.00.000	УРН2.00.000-01	УРН2.00.000-02
Расчетная производительность по разрушению негабаритов, т/мин	6-I5	6-I5	6-I5
Ход рабочего органа, мм	500	500	500
Число двойных ходов рабочего органа в минуту	I02;88*	I02;88*	I02;88*
Передаточное число редуктора	I3,905;I6,2	I3,905;I6,2	I3,905;I6,2
Число пик на рабочем органе	2	2	2
Электродвигатель, тип	2ЭДКОФ-250М4	2ЭДКОФ-250М4	2ЭДКОФ-250М4
мощность, кВт	55	55	55
число оборотов, об/мин	I475	I475	I475
напряжение, В	380/660	380/660	380/660
Размер кусков дробленного антрацита, мм, не более	400	400	400
Внутренние размеры горловины(высота х ширина), мм			
I типоразмер	834 x 700	834 x 700	834 x 700
II типоразмер	989 x 700	989 x 700	989 x 700
III типоразмер	II39 x 700	II39 x 700	II39 x 700
Габаритные размеры,			
длина, мм	2300	2300	2300
ширина, мм	2760	2870	2370
высота, мм:			
I типоразмер	940	940	940
II типоразмер	I085	I235	I235
Масса изделия, кг, не более	4200	4250	4210

Продолжение табл.I.7

Наименование основных параметров	Исполнение дробилки		
	УРН2.00.000	УРН2.00.000-01	УРН2.00.000-02
Масса комплекта поставки, кг, не более	4970	5020	5000

*Изменение числа двойных ходов обеспечивается сменными шестернями

Для подавления угольной пыли дробилка оснащена системой автоматического орошения.

Управление дробилкой осуществляется машинистом струговой установки.

Дробилка изготавливается по заказам производственных объединений.

Начало серийного производства - 1969 г.

Завод-изготовитель - Шахтинский машиностроительный завод.

I.4. Струговые механизированные крепи

Механизированные крепи предназначены для механизации процесса крепления призабойного пространства и управления кровлей очистных забоев.

Условия применения серийных струговых механизированных крепей и их характеристика приведены в табл.I.8

Таблица I.8

Показатели	Типы струговых механизированных крепей			
	МГ98		1М88С	2М88С
	I типоразмер	II типоразмер		
Мощность обслуживаемых пластов,м	0,7-0,9	0,85-1,2	0,95-1,4	1,25-1,95
Угол падения пласта,...°,при работе:				
по простиранию	20	20	15 ; 25	15
по восстанию	8	8	8	8
по падению	5	5	5	5

Продолжение табл.I.8

Показатели	Типы струговых механизированных крепей			
	МК98		1М88С	2М88С
	I типоразмер	П типоразмер		
Характеристика и полный индекс активной кровли (по ВНИМИ)	Легкоуправляемая I.I.I Среднеуправляемая 2.2.I ; 2.I.2 ; 2.2.2		Трудноуправляемая 3.I.3 ; 3.2.3*	
Обводненность, $м^3/ч$	Не приводящая к снижению сопротивления почвы на вдавливание		8	5
Сопротивление поддерживающей части крепи, $кН/м^2$, не менее	3I5	325	4I5	420
Удельное давление на почву, МПа	3,3	3,3	I,65	I,75
Минимальная высота крепи, мм	560	630	7I0	I00С
Длина комплекта крепи на лаву,м	I70	I70	200	200
Длина столба,м, не менее	600	600	800	80С

* При условии применения методов разупрочнения кровли

I.5. Крепь "Спутник" со струговой установкой УСТ2М-ИКСС

Комплект оборудования в составе гидравлической посадочной крепи "Спутник"(2СПТ) и струговой установки УСТ2М предназначен для механизации основных производственных процессов по добыче угля и управлению кровлей при отработке пластов мощностью 0,6-I,0 м с углами падения до $I5^0$. Комплект оборудования может применяться в лавах, отрабатываемых по восстанию с углом 8^0 и по падению - до 5^0. Длины лав - до 200 м.

Для подачи струговой установки УСТ2М на забой используются гидродомкраты посадочной крепи "Спутник",работающие в этот период с низким давлением (I0...40 кгс/$см^2$).

При распоре, опускании и подтягивании крепи "Спутник" в гидродомкраты подается высокое давление (до 200 кгс/см^2).

Разработанные системы связи гидродомкратов крепи "Спутник" со струговой установкой УСТ2М и непосредственно со стойкой "Спутник" обеспечивают нормальное взаимодействие струговой установки и крепи "Спутник" в процессе их работы.

При работе комплекта оборудования ПКСС в качестве призабойной крепи используются серийные индивидуальные стойки.

Серийное производство комплекта ПКСС - с 1986 г.

1.6. Гидравлическая посадочная крепь СПГ

Гидравлическая посадочная крепь СПГ предназначена для механизации процессов управления кровлей способом обрушения и плавного опускания, передвижения забойного конвейера и удержания его у забоя с заданным усилием при выемке угля струговыми установками УСТ2М, С075М.

Технические данные по крепи СПГ приведены в табл.1.9

Таблица 1.9

Наименование параметра и размера	Норма
Минимальная конструктивная высота, мм	400
Максимальная конструктивная высота, мм	700
Номинальное сопротивление гидростойки, кН(тс), не менее	800 (80);1000(100)*
Номинальное сопротивление крепи на метр лавы, кН/м(тс/м), не менее	530 (53) ; 660(66)*
Коэффициент гидравлической раздвижности, не менее	1,75
Шаг передвижки, мм	
комплекта крепи	500 ; 400
посадочной крепи	1000 ; 800
Номинальное давление жидкости, в низконапорной гидролинии, МПа(кгс/см^2)	1,96-5,88 (20-60)
Максимальное давление жидкости в высоконапорной гидролинии, МПа(кгс/см^2)	25,0 (250)
Усилие на штоке гидроцилиндра при передвижке конвейера, кН(тс)	18,6-55,8 (1,9-5,7)

Продолжение табл. I.9

Наименование параметра и размера	Норма
Усилие гидроцилиндра при подтягивании стоек, кН(Тс)	78,5-II4,0 (8,0-II,6
Рабочая жидкость	Водная эмульсия с 2% содержанием концентрата Витала по ТУ38 УССР 201236-81 или другая, разрешенная к применению

* по специальному заказу потребителя

Условия применения крепи СПГ приведены в табл.I.I0

Таблица I.I0

Наименование параметра и размера	Норма
Мощность пласта, м	0,55-0,7
Угол падения,...°, не более	
при работе по простиранию	25
при работе по восстанию	8
при работе по падению	5
Длина лавы, м	200
Категорийность по газу	До сверхкатегорийных включительно
Полный индекс активной кровли по ВНИМИ	I.I.I;2.2.I;2.I.2
Сопротивляемость пород почвы вдавливанию, МПа(кгс/см^2), не менее	3,5(35)
Гипсометрия пласта	Допускаемая конвейером
Обводненность пласта,м^3/ч,не более	8

Исполнения крепи СПГ приведены в табл. I.II.

Таблица I.II

Шифр крепи	Тип струговой установки	Гидрооборудование крепи	Комплект крепи	Кол-во комплектов на длину лавы 200 м
СПГ.00.00.000	СО75М	СПГ.02.00.000	СПГ.0I.00.000	70
-0I	-"-	-"-	-0I	70
-02	УСТ2М	-0I	-"-	75
-03	-"-	-"-	-"-	75

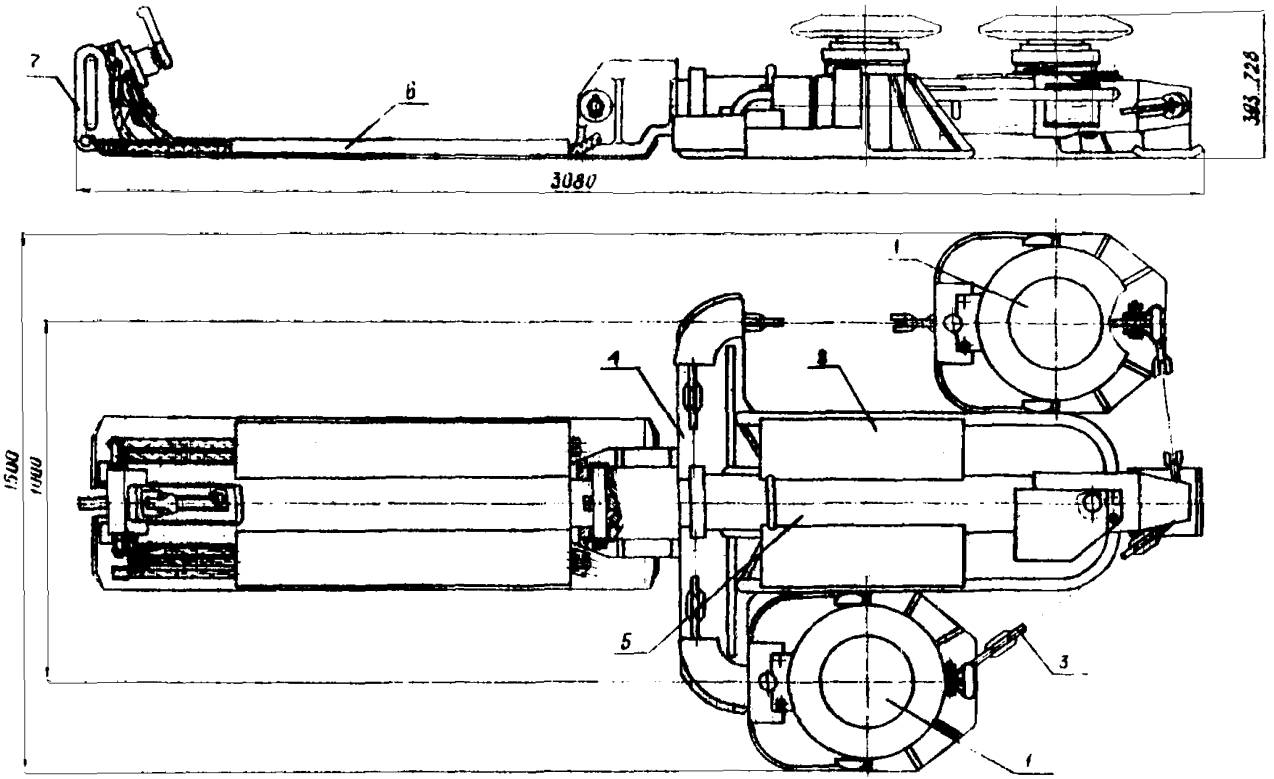


Рис.I.I4. Гидравлическая посадочная крепь СИГ

Крепь СПГ состоит из комплектов крепи и гидрооборудования.

Комплект крепи (рис.I.I4) состоит из двух стоек I.связанных между собой основанием 2 при помощи цепи 3 и соединительного звена 4. Основание через гидродомкрат 5 соединено с плоским толкателем 6, который при помощи кронштейна 7 соединяется с конвейером струговой установки. На толкателе со стороны конвейера на кронштейне закреплен блок управления комплектом крепи. Внутри комплекта размещены рукава для подвода жидкости к гидростойкам и гидродомкрату передвижки.

Гидрооборудование состоит из двух насосных станций СНТ32 СНУ5Р, блока фильтров, порционеров, блока переключения, тройников, кранов шаровых, муфт и рукавов.

Насосная станция СНУ5Р поставляется со струговой установкой.

Рабочая жидкость из насосных станций поступает в напорные магистрали низкого и высокого давления. Из напорной магистрали низкого давления рабочая жидкость через клапаны обратный и порционер, минуя распределитель, поступает в поршневую полость гидродомкрата, а из напорной магистрали высокого давления - в блок управления, установленный на каждом комплекте крепи. В зависимости от установки рукоятки блока управления происходят необходимые операции по управлению комплектом крепи.

Серийное производство крепи СПГ - 1988 г.

Изготовитель - Свердловский машзавод.

I.7. Струговые комплексы

Струговые механизированные комплексы предназначены для комплексной механизации процессов по выемке углей и антрацитов, креплению призабойного пространства и управления кровлей очистного забоя. Типы серийных струговых механизированных комплексов и условия их применения приведены в табл.I.I4.

I.8. Новая и модернизированная струговая техника, подготавливаемая к серийному производству

В настоящее время институтом проводится работа по дальнейшему совершенствованию (модернизации) и повышению технического уровня серийных струговых установок и созданию новых струговых комплексов на базе агрегатированных крепей типа МIОЗС и КДЗОС.

Таблица I.I2.

Шифр и исполнения комплекса	Тип забоя	Шифр и исполнения струговой механизированной крепи	Шифр и исполнения струговой установки*	Мощность пласта, м	Угол падения пласта, ...	Сопротивляемость пласта резанию, кН/м	Длина лавы, м
КМС97М.00.00.000	Левый	МК98.00.00.000-05	УСТ2М.00.00.000-03	0,7-1,0	20	250	200 (крепь поставляется на длину лавы 170 м)
-01	Правый	-07		0,7-1,0			
-02	Левый	-05		0,7-1,0			
-03	Правый	-07		0,7-1,0			
-04	Левый	-05	00'75.00.00.000-02	0,7-1,0	20	250	200 (крепь поставляется на длину лавы 170м)
-05	Правый	-07	-02	0,7-1,0			
-06	Левый	-04	-03	0,85-1,2			
-07	Правый	-06	-03	0,85-1,2			
-08	Левый	-05	СН75.00.00.000-02	0,7-1,0	20	300	200 (крепь поставляется на длину лавы 170м)
-09	Правый	-07		0,7-1,0			
-10	Левый	-04		0,85-1,2			
-11	Правый	-06		0,85-1,2			
-12	Левый	-04	УСВ2.00.00.000-02	0,9-1,2	20	250	200 (крепь поставляется на длину лавы 170м)
-13	Правый	-06		0,9-1,2			

Продолжение табл.I.I2

Шифр и исполнения комплекса	Тип забоя	Шифр и исполнения струговой механизированной крепи	Шифр и исполнения струговой установки*	Мощность пласта, м	Угол падения пласта,...°	Сопротивляемость пласта резанию, кН/м	Длина лавы, м
IKM880.00.00,000	Правый	IM88C.00.00.000	C075.00.00.000-05 или УСВ2.00.00.000-0I	0,95-I,4	$I5^{+5}$	250	200
-0I	Левый	-0I					
-02	Правый	-02	C075.00.00.000-05 или УСВ2.00.00.000-0I	0,95-I,4	25^{+5}	250	200
-03	Левый	-03					
-04	Правый	-04	CH75.00.00.000-03	0,95-I,4	$I5^{+5}$	300	200
	Левый	-05					
-05	Правый	-06	CH75.00.00.000-03	0,95-I,4	25^{+5}	300	200
	Левый	-07					
2KM88C.00.00.000	Правый	2M88C.00.00.000	УСВ2.00.00.000-0I	I,25-I,95	$I5^{+5}$	250	200
	Левый	-0I					

*При заказе указанных исполнений струговых установок необходимо указывать дополнительно тип забоя

В отличие от серийных модернизированные струговые установки УСТ2В (ICOП), С075М(ПСОП) и СН75М (ПСНП) имеют повышенную производительность очистной выемки и показатели надёжности(ресурс до капитального ремонта и наработка на отказ); расширена область применения по минимальной мощности пласта (УСТ2В с 0,50 м, С075М с 0,55 м). Повышение указанных показателей и эффективности эксплуатации модернизированных струговых установок достигается за счёт:

I) повышения энерговооруженности приводов струга (УСТ2В) и конвейера (С075М, СН75М и УСТ2В);

2) рационального соотношения скоростей струга и конвейера;

3) применения более совершенного плоского режущего инструмента, модернизированной аппаратуры управления типа АРУСIМ, более совершенной системы управления базой установки СН75М в вертикальной плоскости пласта;

4) оснащения струговых установок усиленными гидроцилиндрами передвижки; исполнительным органом типа АСТ (С075М и УСТ2В), обеспечивающим выемку пласта на всю мощность в условиях с труднообрушающейся верхней пачкой пласта;

5) усиления конструкции отдельных сборочных единиц и применения в дальнейшем в качестве тяговых органов конвейера скребковых вынесенных сдвоенных цепей калибра 24х86 (26х92) мм со штампованными скребками и др.

Серийное производство модернизированных струговых установок и на их базе новых струговых комплексов с механизированными агрегатированными крепями МIОЗС и КДЗОС позволит существенно расширить область и повысить эффективность применения струговой выемки в различных горно-геологических условиях.

Исполнения модернизированных струговых установок приведены в табл. I.I3 (С075М, СН75М) и I.I4 (УСТ2В).

Таблица I.I3

Исполнение установки	Конвейер: Исполнение	Конвейер: Высота по борту, мм	Тип лавной крепи	Применяемость: по мощности пласта, м	Применяемость: по углу падения, ... о	Длина лавы	Примечание
С075М.00.00.000	КС075М.00.00.000	365	Индивидуальная	0,55-0,7	25	200	
-0I	-0I	460	-"-	0,65-I,0	-"-	-"-	
-02	-0I	460	МК98.00.00.000-05	0,7-I,0	20	-"-	
			-07	-"-			
-03	-02	570	-04	0,85-I,2	-"-	-"-	
			-06	-"-			
-04	-02	570	IM88C.00.00.000	0,95-I,4	I5	-"-	С бездомкратной подачей
			-0I	-"-			
			-02	0,95-I,4	25	-"-	
			-03	-"-			
-05	КС075М.00.00.000	365	СПГ.00.00.000	0,55-0,7	-"-	-"-	
-06	-03	460	МК98.00.00.000-05	0,7-I,0	20	I50	С обводной головкой струга и конвейера вверху лавы
			-07	-"-			

Продолжение табл.I.13

Исполнение установки	Конвейер: Исполнение	Конвейер: Высота по борту, мм	Тип лавной крепи	Применяемость: по мощности пласта, м	Применяемость: по углу падения, °	Длина лавы, м	Примечание
СН75М.00.00.000	СН75М.10.00.000	390	Индивидуальная	0,65-0,9	25	200	
-01	-01	470	-"-	0,85-1,0	-"-	-"-	
-02	-02	570	-"-	0,95-1,4	-"-	-"-	
-03	СН75М.10.00.000-01	470	МК98.00.00.000-05 -07	0,7-1,0	20	-"-	
-04	СН75М.10.00.000-01	470	МК98.00.00.000-04 -06	0,85-1,2	-"-	-"-	
-05	СН75М.10.00.000-02	570	1М88С.00.00.000	0,95-1,4	15	-"-	С бездомкратной подачей
			-01	-"-	-"-	-"-	
			-02	-"-	25	-"-	
			-03	-"-	-"-	-"-	
-06	СН75М.10.00.000-03	390	Индивидуальная	0,6-0,9	-"-	150	С обводной головкой струга и конвейера вверху лавы
-07	СН75М.10.00.000-04	470	МК98.00.00.000-05 -07	0,7-1,0	20	-"-	

Таблица I.I4

Исполнение установки	Тип, количество и мощность двигателя, кВт		Тип крепи	Тип струга	Расположение приводов	Мощность пласта, м	Длина лавы, м	Примечание
	струга	конвейера						
ICOП.00.00.000	ЭДКОФ, 4х55	ЭДКОФ, 4х55	Индивидуальн.	ICOП.П	В лаве	0,6-I,0	200	
-0I	-"-	-"-	Механизирован.	-"-	-"-	0,7-I,0	-"-	
-02	-"-	-"-	-"-	ICOП.I5	-"-	-"-	-"-	
-03	-"-	-"-	"Спутник"	ICOП.II	-"-	0,6-I,0	-"-	
-04	-"-	-"-	Индивидуальн.	-"-	На штреке	-"-	-"-	
-05	-"-	-"-	Механизиров.	-"-	-"-	0,7-I,0	-"-	
-06	-"-	-"-	-"-	ICOП.I5	-"-	-"-	-"-	
-07	-"-	-"-	"Спутник"	ICOП.II	-"-	0,6-I,0	-"-	
-08	-"-	-"-	Индивидуальн.	-"-	-"-	0,5-0,65	-"-	
-09	ЭДКОФ, 2х55	ЭДКОФ, 2х55	-"-	-"-	В лаве	0,6-I,0	I50	Имеется обводная станция
-I0	ЭКВ, IхII0	ЭКВ, IхII0	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-
-II	ЭКВ, 2хII0	ЭКВ, 2хII0	-"-	-"-	-"-	-"-	200	
-I2	ЭКВ, 2хII0	ЭДКОФ, 4х55	-"-	-"-	-"-	-"-	-"-	

Струг ICOП.I5.00.000 - обработка пласта по всей мощности

2. ТЕХНОЛОГИЯ СТРУГОВОЙ ВЫЕМКИ

2.I.Способы подготовки,системы разработки и их параметры

Подготовку выемочных полей на пластах с углами падения до 8^{0} целесообразно производить погоризонтным способом, обеспечивающим простые схемы транспорта и проветривания выемочных участков.

На пластах с углами падения 8-I8^{0} рекомендуется применять панельный способ подготовки, а на пластах с углами падения более I8^{0} и для шахтных полей с небольшими размерами по простиранию - этажный. Направление выемочных выработок следует выбирать так, чтобы обеспечить угол встречи линии забоя с основной системой трещиноватости пород кровли в пределах I5-75^{0} с целью создания благоприятных условий по отжиму угля и поддержанию кровли.

Подготовку последующих лав на пластах с благоприятными и средними горно-геологическими условиями необходимо осуществлять одинарной транспортной выработкой с повторным использованием её в качестве вентиляционной для очередной лавы.

В осложненных условиях, при неустойчивых боковых породах, допускается подготовка двумя выработками с их погашением после прохода лавы и оставлением угольного целика между смежными лавами.

В качестве основной рекомендуется столбовая система разработки с её вариантами:

длинные столбы по простиранию на пластах с углами падения до 25^{0};

по восстанию - при углах падения до 8^{0};

по падению - при углах падения до 5^{0}.

Целесообразная длина выемочного поля:

800-I500 м - для лав, оборудованных струговыми мехкомплексами;

600-I000 м - для струговых лав с индивидуальной крепью.

Рекомендуемая длина лав:

при вынимаемой мощности пласта до I,0 м - 150-200 м;

при вынимаемой мощности пласта более I,0 м - 200-250 м.

Выемочные выработки должны быть пройдены с соблюдением требуемых размеров поперечного сечения, рекомендуемых подрывок боковых пород и параметров крепи.

Забой лавы рекомендуется располагать относительно выемочных выработок перпендикулярно или с отклонением до $\pm 10^{0}$.

Схемы подготовки и системы разработки приведены на рис.2.1, 2.2, 2.3, 2.4.

Применение струговой технологии в лавах, подготовленных к отработке по сплошной системе, не исключается, но из-за недостаточной эффективности не рекомендуется.

В качестве одного из вариантов предусматривается возможность подготовки очистных забоев для отработки по комбинированной схеме, когда несмежные лавы отрабатываются прямым ходом, а поле лавы, расположенной между ними, отрабатывается по столбовой системе обратным ходом.

В этом случае лавы, отрабатываемые прямым ходом, подготавливаются транспортной выработкой, пройденной на всю длину выемочного участка, а вентиляционная выработка проходится вслед за очистным забоем.

2.2. Форма и размеры поперечного сечения выемочных выработок, способы и средства их крепления.

В зависимости от горно-геологических условий рекомендуются следующие формы поперечного сечения выемочных выработок и виды подрывок пласта:

I) при системе разработки длинными столбами по простиранию (табл.2.I).

Таблица 2.I

Горно-геологические условия		Форма поперечного сечения	Вид подрывки
Характеристика непосредственной кровли	Угол падения пласта, ^{0}		
Устойчивая	0-I2	Прямоугольная	Нижняя
	⩾I3		Нижняя с частично верхней
Средней устойчивости	0-I2	Трапециевидная	Нижняя
	⩾I3		Нижняя с частично верхней
Неустойчивая малой мощности	0-25	Трапециевидная	Смешанная
Неустойчивая	0-25	Арочная	Смешанная

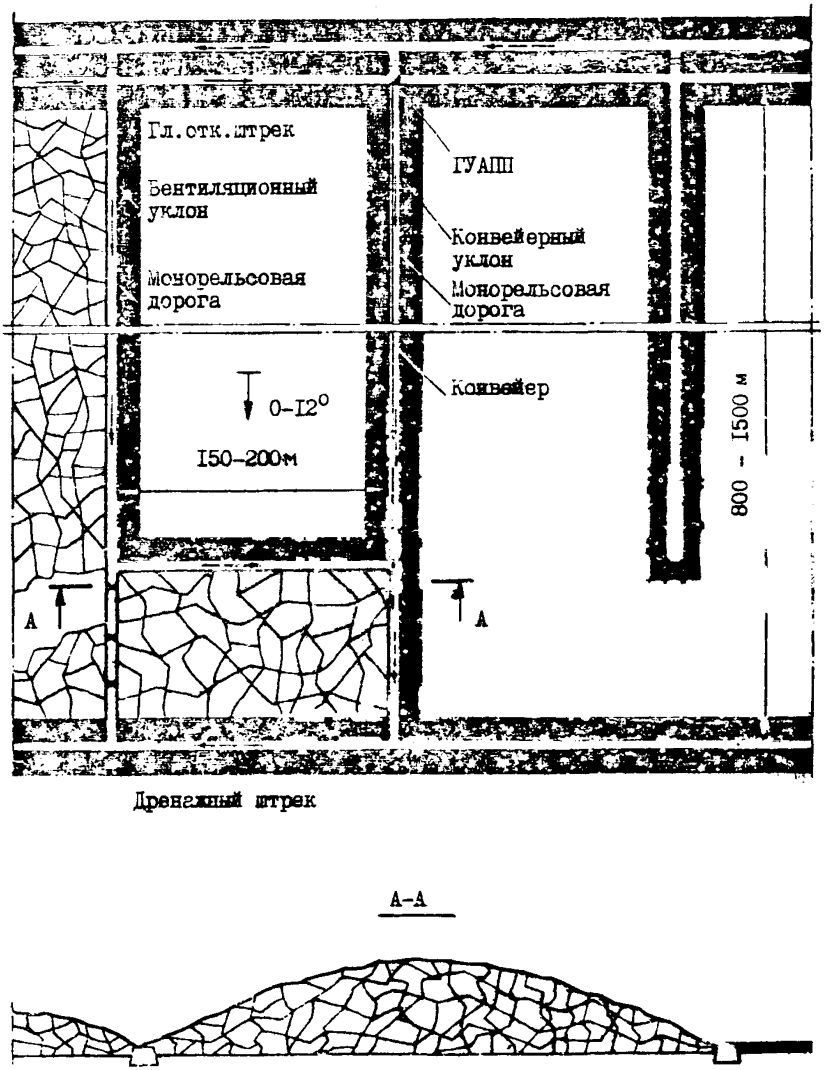


Рис.2.I. Схема подготовки при разработке длинными столбами по восстанию

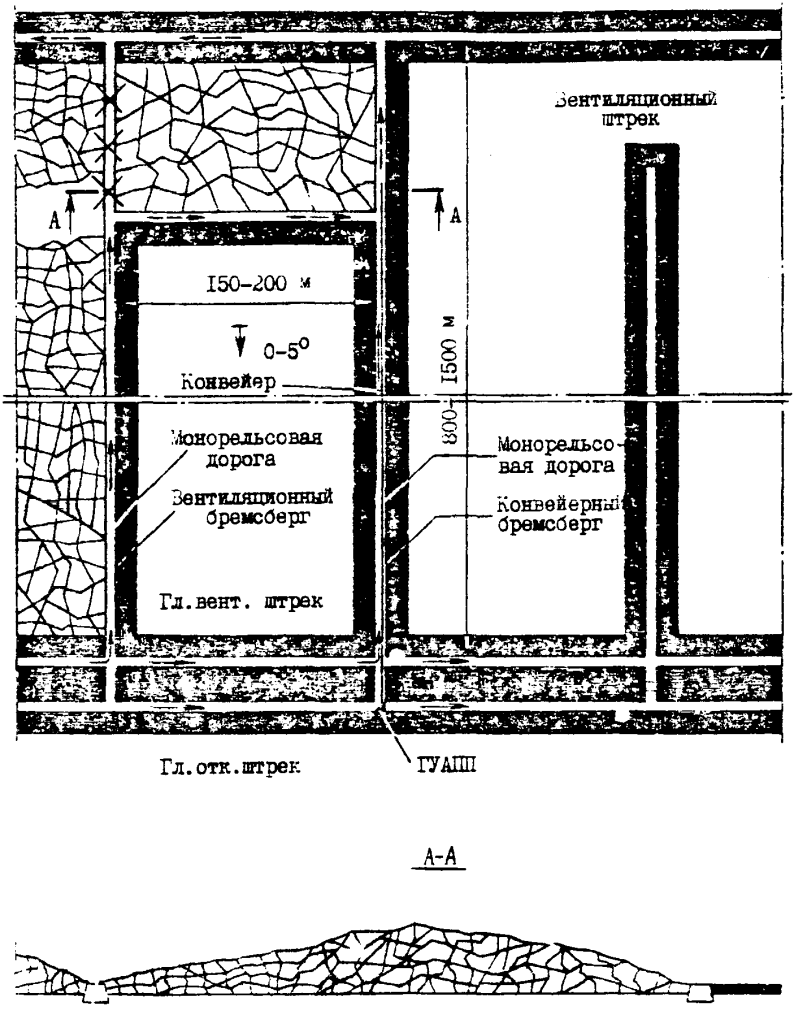


Рис.2.2. Схема подготовки при разработке длинными столбами по падению

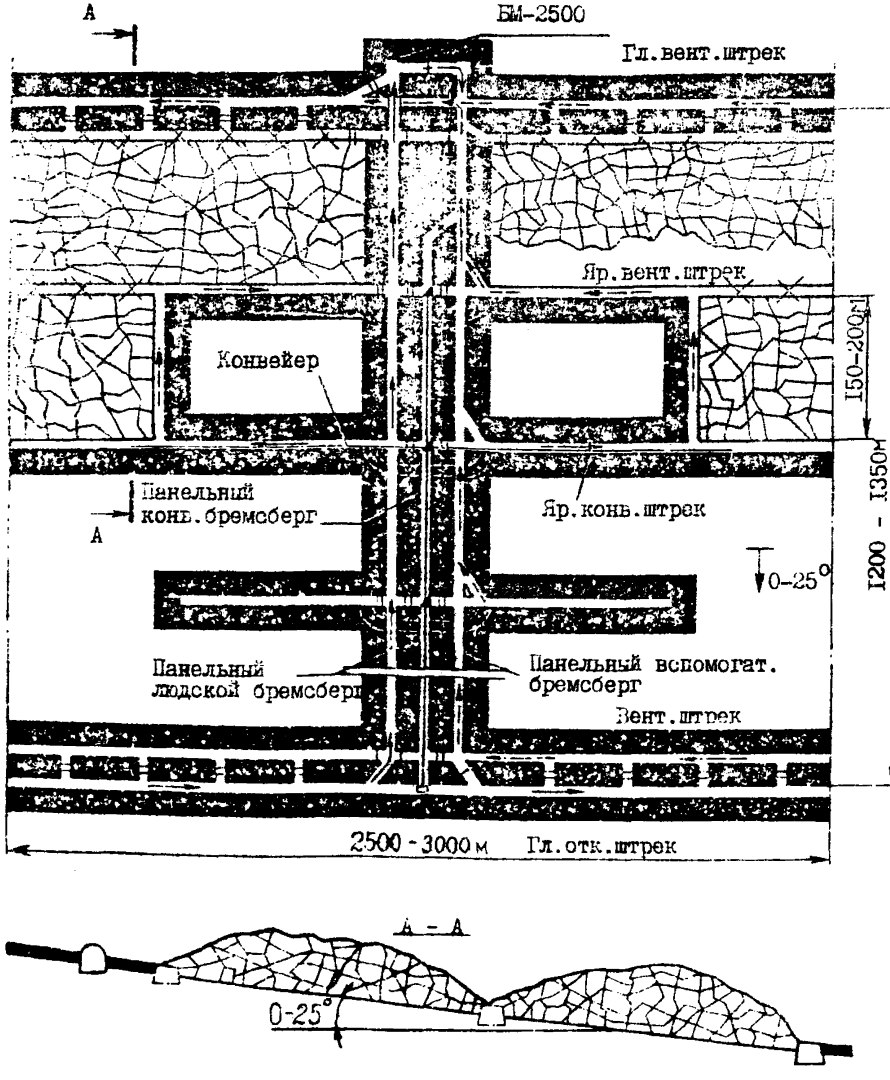


Рис.2.3. Схема подготовки при разработке длинными столбами по простиранию

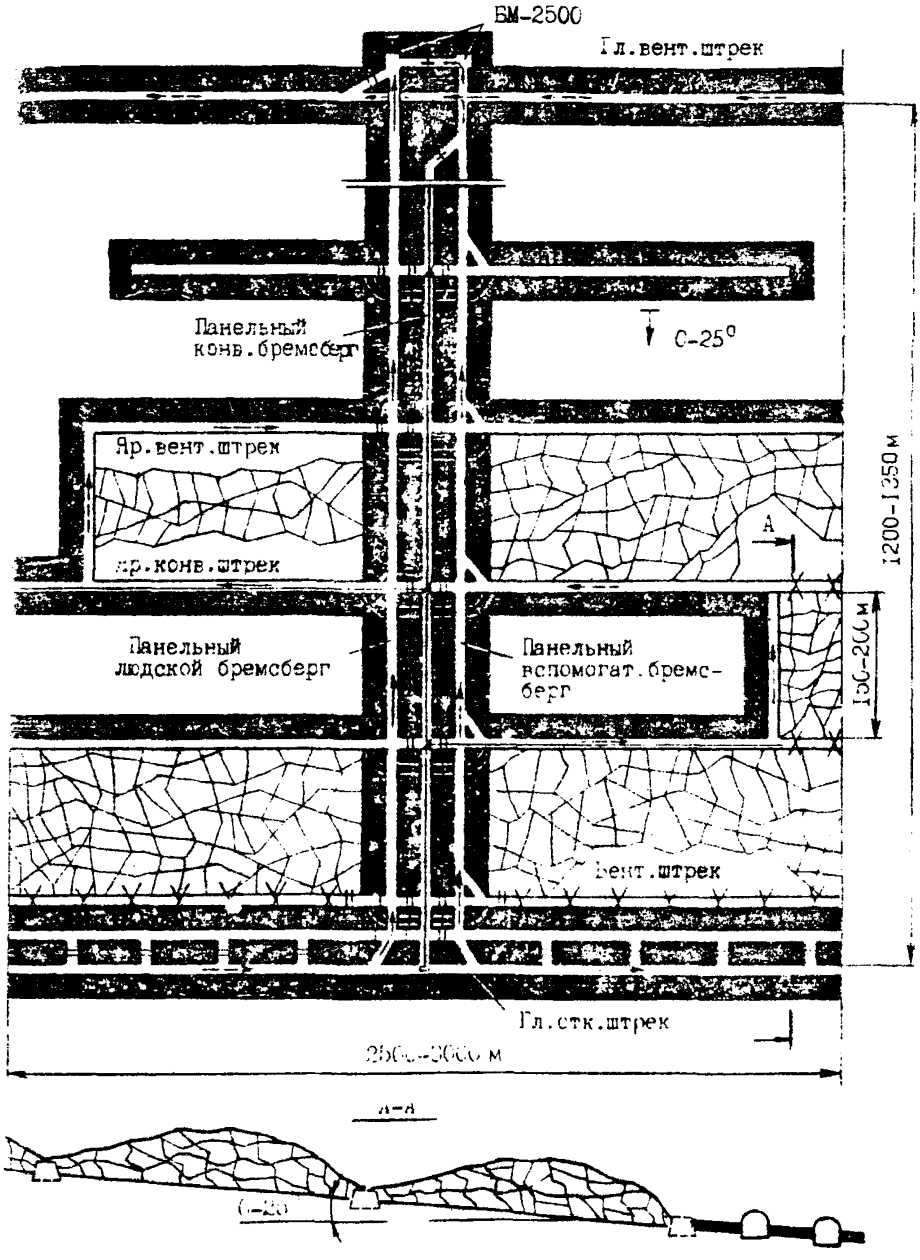


Рис.2.4. Схема подготовки при разработке длинными столбами по простиранию по комбинированной системе

2) при системе разработки длинными столбами по падению или восстанию (табл.2.2)

Таблица 2.2

Характеристика непосредственной кровли	Форма поперечного сечения	Вид подрывки
Устойчивая	Прямоугольная	Нижняя
Средней устойчивости	Трапециевидная	Нижняя
Неустойчивая малой мощности	Трапециевидная	Смешанная
Неустойчивая	Арочная	Смешанная

Размеры поперечного сечения выемочных выработок определяются, исходя из размещения в выработке с соблюдением необходимых зазоров концевого оборудования лавы или транспортного оборудования, включающего конвейер и рельсовый путь или монорельсовую дорогу, с учетом запаса на осадку пород и проверяются по условиям проветривания.

Как правило, размеры поперечного сечения выработок по фактору размещения концевого оборудования не превышают их значений по фактору размещения транспортного оборудования и вентиляции.

Рекомендуются следующие размеры сечений выемочных выработок.

Таблица 2.3

Форма поперечного сечения	Назначение выработки	Угол падения пласта, °	Размеры поперечного сечения в свету		
			Ширина по низу, мм	Высота, мм	Площадь сечения, м²
Трапециевидная	Транспортная	0-18	4180	2460	9,23
		19-25	4010	2790	9.92
	Вентиляционная	0-18	4020	2160	7.91
		19-25	3850	2490	8,62
Прямоугольная	Транспортная		4430	2680	11,87
	Вентиляционная		3900	2090	8,16

В конкретных условиях размеры могут изменяться.

Крепление выемочных выработок при их проведении рекомендуется осуществлять анкерной крепью.

Анкеры должны устанавливаться также и по породной части боков выработок.

В породах устойчивых и средней устойчивости анкерную крепь можно применять как самостоятельную. В породах пониженной устойчивости анкерную крепь нужно применять в сочетании с податливыми рамными крепями.

При наличии в кровле локальных нарушений необходимо применение в сочетании с анкерами металлической сетки или рулонной затяжки.

Если проходка выемочной выработки осуществлена без анкерной крепи, анкеры необходимо устанавливать одновременно с эксплуатацией очистного забоя впереди лавы вне зоны активного влияния очистных работ. Однако, этот вариант значительно менее эффективен по сравнению с установкой анкеров ещё при проходке выработки, что позволяет не только улучшить эксплуатационное состояние выработки за счет предотвращения расслоения пород кровли, но и уменьшить, в ряде случаев, объём вынимаемой при проходке горной массы на 2-2,5 $м^3$ с п.м.

В выработках, закрепленных анкерной крепью и используемых впервые, в зоне влияния очистных работ должна возводиться рамная крепь:

при устойчивой кровле - с отставанием от лавы не более 6,0м;

при кровле средней устойчивости - с опережением очистного забоя не менее 20 м.

В качестве рамных крепей рекомендуются металлические податливые крепи:

с прямолинейными верхняками - для применения в породах устойчивых и средней устойчивости;

арочные - для применения в выработках, проводимых в неустойчивых породах.

Параметры анкерной и рамных крепей должны приниматься в соответствии с действующей в бассейне документацией или по рекомендациям бассейнового института.

При арочной форме поперечного сечения, которая рекомендуется только при слабых и неустойчивых породах кровли, размещение приводных станций струговой установки в выемочных выработках нецелесообразно в связи с большими трудностями поддер-

жания кровли выработки со стороны очистного забоя при удалении нижнего элемента арочной крепи.

2.3. Способы управления кровлей и крепления призабойного пространства струговых лав

Управление кровлей в струговых лавах, как правило, должно осуществляться полным обрушением, за исключением условий, при которых применение других способов управления кровлей регламентируются § 95, 96-100 Правил технической эксплуатации.

В случае залегания в кровле труднообрушаемых пород должна производиться принудительная посадка основной кровли и ослабление её методами гидрообработки или передового торпедирования.

Крепление струговых лав на пластах мощность 0,7 м и более должно осуществляться механизированными крепями. При мощности менее 0,7 м должна применяться индивидуальная крепь из стоек постоянного сопротивления типа ТУ, имеющих высокий начальный распор, или индивидуальных гидравлических призабойных стоек внешнего питания ГВД и СУГБ-30, краткая техническая характеристика которых приведена в табл.2.4.

Таблица 2.4

Параметры	Гидравлические стойки	
	ГВД	СУГБ-30
Конструктивная высота, мм		
минимальная	360-500	500-1370
максимальная	580-975	710-2050
Номинальное рабочее сопротивление, МН	0,3	0,3
Удельное давление на почву, МПа, не более	20	25

Распределение сопротивления призабойной и посадочной крепи, а также сопротивление механизированной крепи должно удовлетворять рекомендациям ВНИМИ.

Схемы крепления очистных забоев при струговой выемке угля с применением механизированных крепей приведены на рис. 2.5, а с применением индивидуальных крепей - на рис.2.6, 2.7 и 2.8.

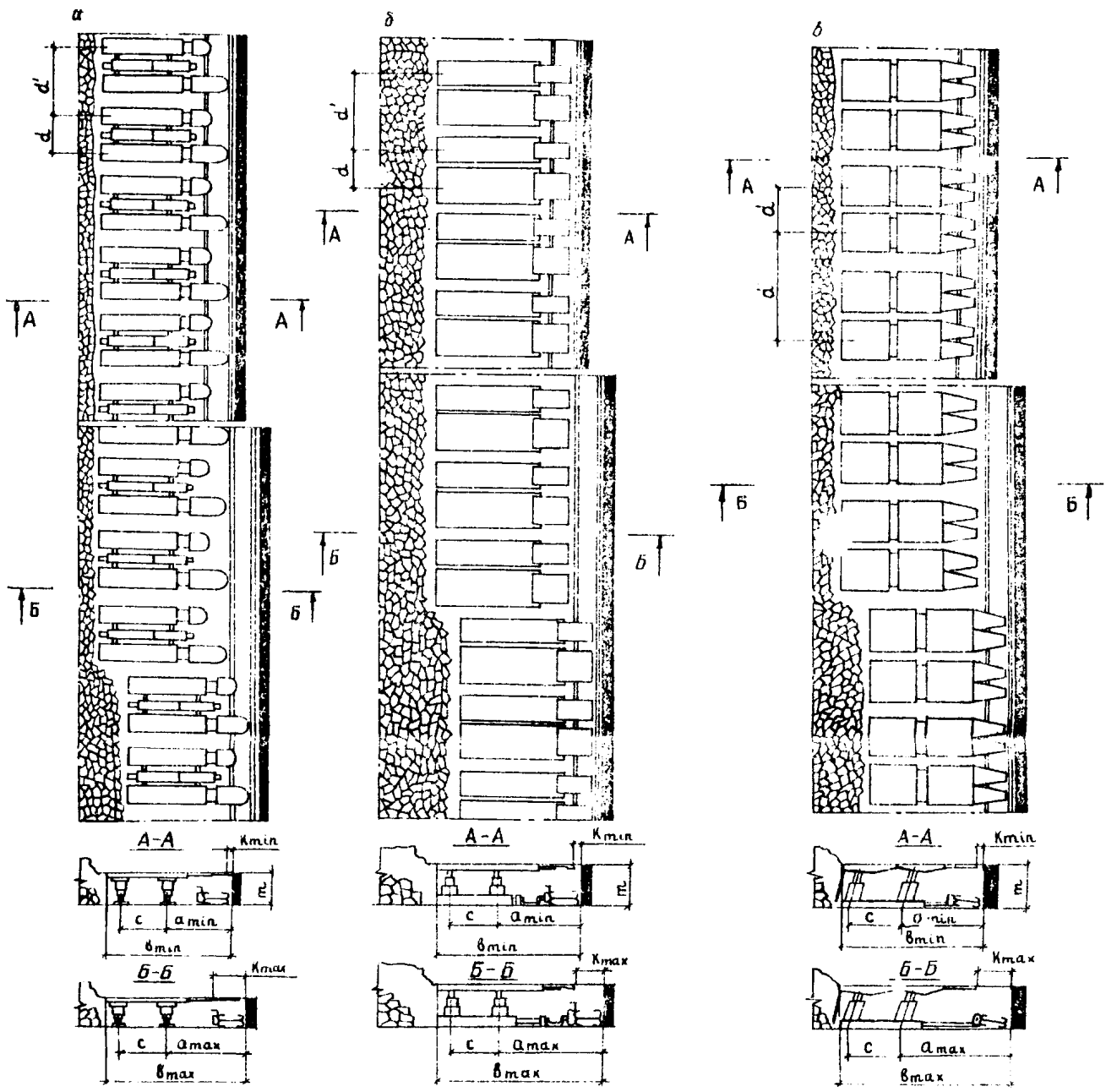


Рис.2.5. Схемы крепления струговых лав механизированными крепями:
а - МК98, б - 1М88С и 2М88С, в - М103С

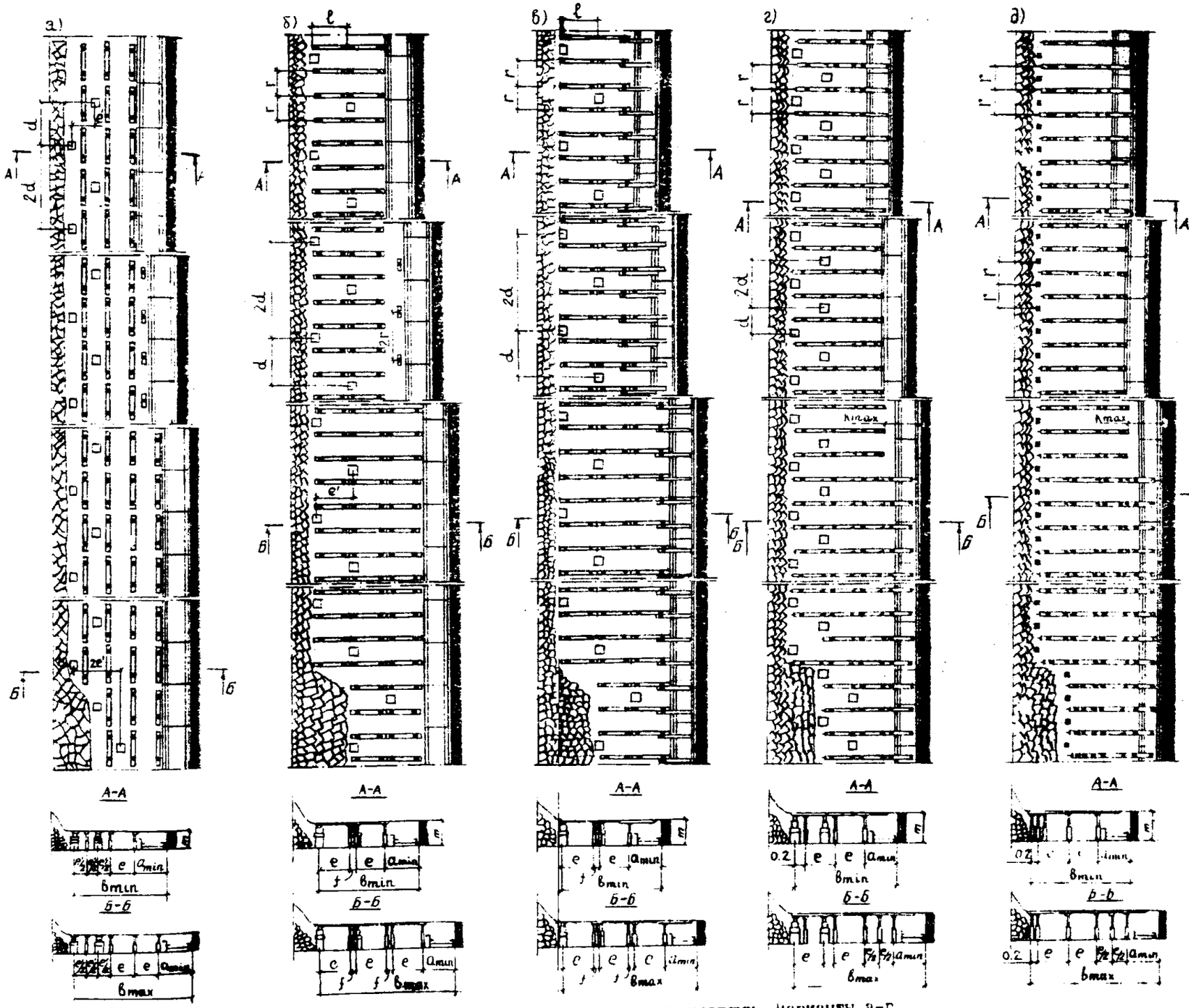


Рис.2.6. Схемы крепления струговых лав индивидуальными крепями. Варианты а-г

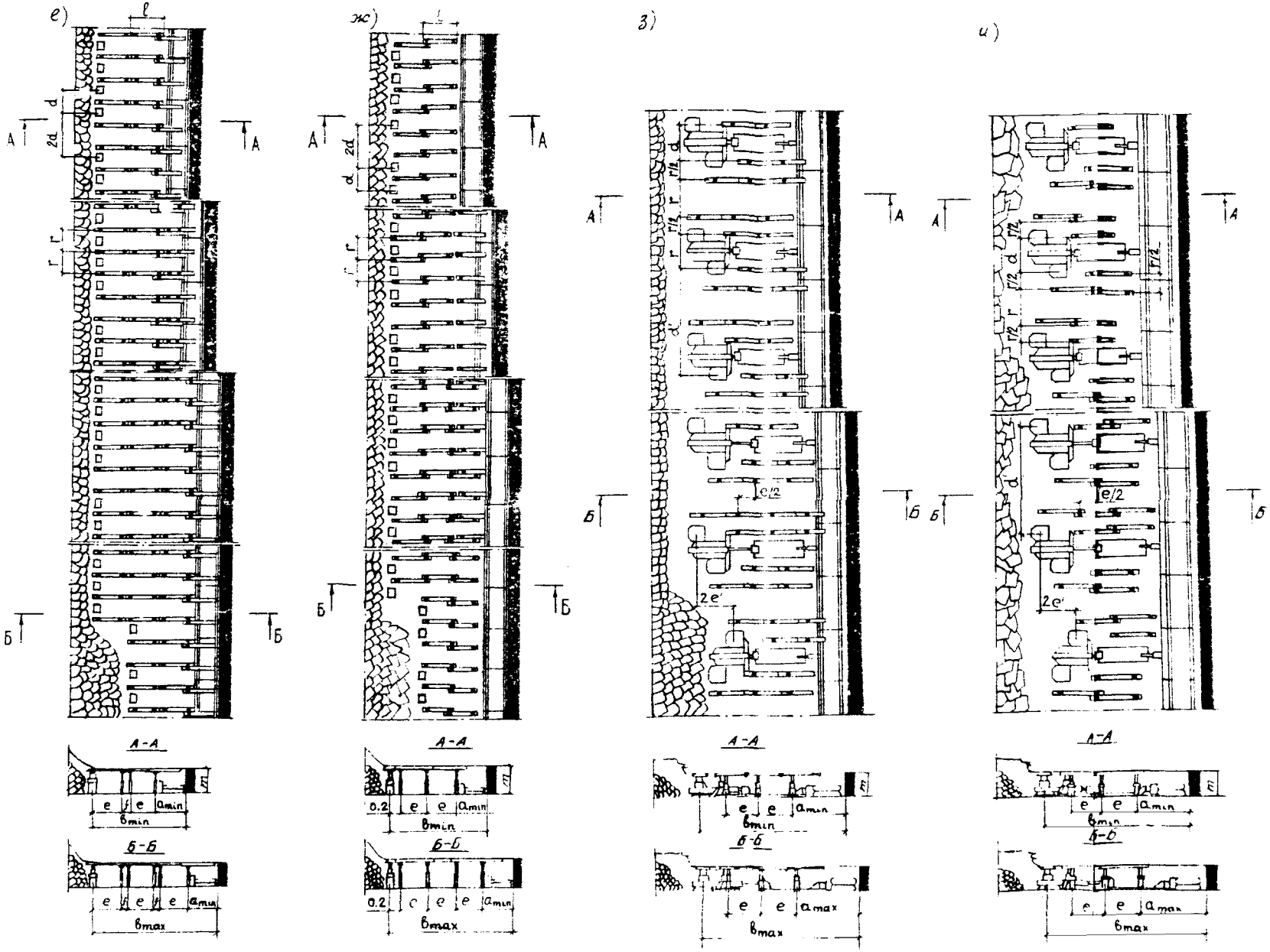


Рис.2.7. Схемы крепления струговых лав индивидуальными крепями. Варианты е-и

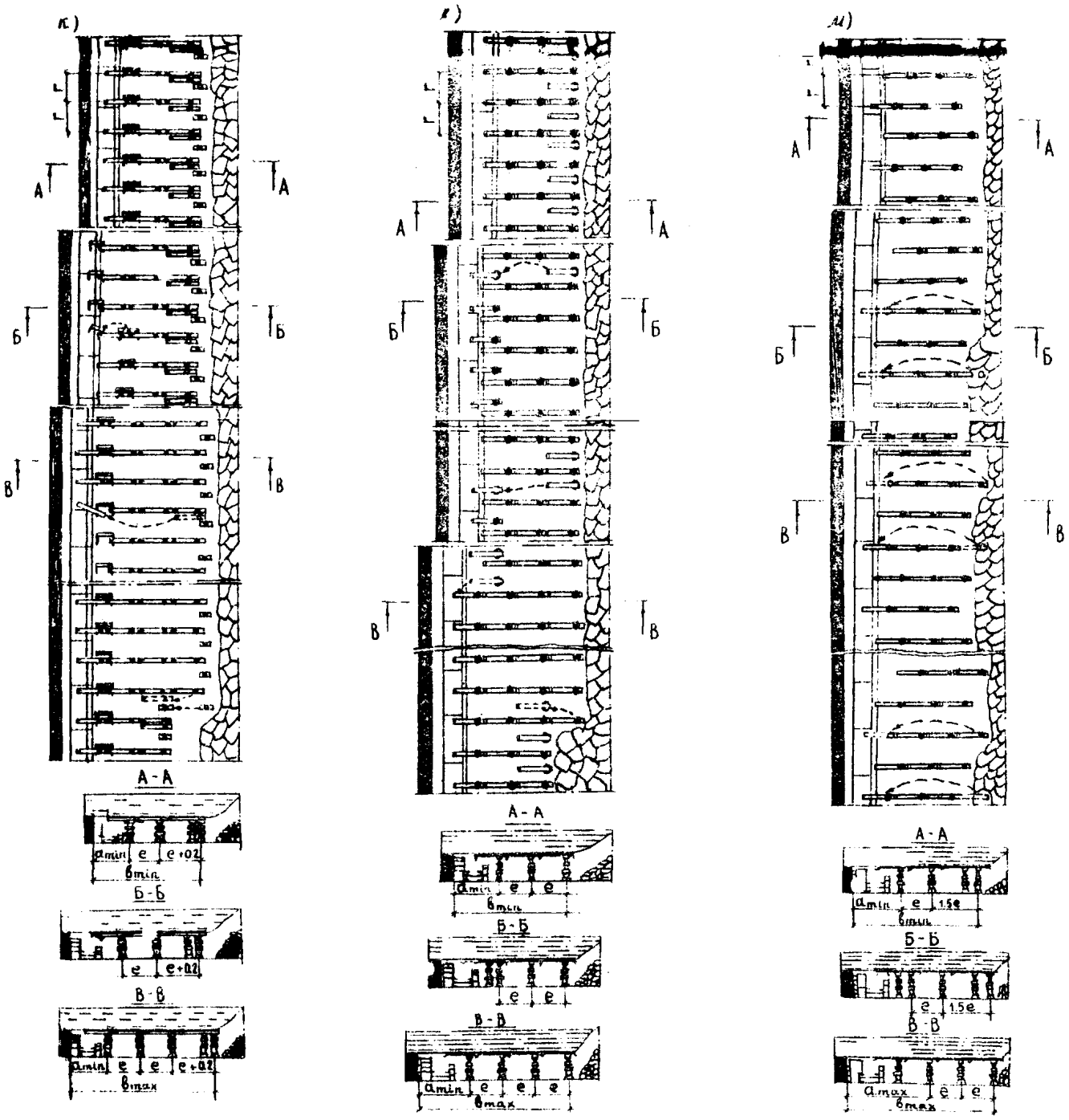


Рис.2.8. Схемы крепления струговых лав индивидуальными крепями.
Варианты к-м

Условия применения схем крепления определяются техническими характеристиками механизированных крепей (табл.I.8), индивидуальных призабойных и посадочных стоек (табл.2.5), а также уровнем удельного сопротивления призабойной и посадочной крепи и их суммарным удельным сопротивлением при максимальной ширине призабойного пространства.

Непосредственная кровля должна сохранять устойчивость длительное время при K_{min} и не менее 3 ч при K_{max} .

В схемах крепления струговых лав приняты следующие буквенные обозначения:

a_{min} - минимальная ширина бесстоечного пространства, м;

a_{max} - максимальная ширина бесстоечного пространства, м;

b_{min} - минимальная ширина рабочего пространства лавы, м;

b_{max} - максимальная ширина рабочего пространства лавы, м;

c - расстояние между стойками секций механизированной крепи, м;

a -шаг расстановки секций в комплектах механизированной крепи, шаг расстановки стоек в комплектах гидравлической посадочной крепи, шаг расстановки посадочных стоек, м;

a' - шаг расстановки комплектов механизированной крепи, шаг расстановки комплектов механизированной посадочной крепи, м;

e - расстояние между стойками в рамках, м;

e' - расстояние между посадочными стойками по ширине лавы, м;

f - расстояние между стойками соседних рамок, равное 0,2 м;

t - шаг расстановки призабойных стоек в рядах, м;

l - длина деревянного верхняка, равная 1,0-1,2 м;

K_{min} - минимальная ширина обнажения кровли, неподдерживаемая элементами механизированной и индивидуальной крепи,м;

K_{max} - максимальная ширина обнажения кровли,не поддерживаемая элементами механизированной и индивидуальной крепи,м.

Таблица 2.5

Номер рис. схемы крепления индивидуальной крепью	Минимальная мощность пласта, м	Типы стоек		Полный индекс активной кровли по ВНИМИ
		призабойных	посадочных	
2.6,а	0,6	ТУ	ОКУМ	I.I.I, 2.2.I,2.I.2
б	0,6	ТУ	ОКУМ	I.I.I
в	0,6	ТУ	ОКУМ	I.I.I
г	0,76	ТУ	ОКУМ	I.I.I,2.2.I,2.I.2,2.2.2
д	0,76	ТУ	ТУ	I.I.I
2.7,е	0,6	ТУ	ОКУМ	I.I.I,2.2.I,2.I.2
ж	0,6	ТУ	ОКУМ	То же
з	0,55	ГВД	СПГ	"
и	0,55	ТУ	СПГ	"
2.8,к	0,76	ГВД СУГВ-30	ГВД СУГВ-30	"
л	0,6	ГВД	ГВД	"
м	0,6	ГВД	ГВД	"

Рекомендуемые линейные параметры схем крепления струговых лав механизированными крепями приведены в табл.2.6. Линейные параметры схем крепления, обеспечивающие максимальный уровень удельного сопротивления индивидуальной крепи при использовании различных типов струговых установок, приведены в табл.2.7

При разработке паспортов управления кровлей и крепления струговых лав для конкретных условий необходимо использовать рекомендуемые схемы крепления струговых лав с учетом требований действующей нормативной документации.

2.4. Крепление и поддержание сопряжений лав с выемочными выработками

Обеспечение необходимого эксплуатационного состояния выемочной выработки на участке сопряжения с очистным забоем и концевой части лавы должно осуществляться за счет соответствующих мероприятий, выполняемых в различные периоды эксплуатации выработки.

Таблица 2.6

Типы механизированной крепи	Тип струговой установки	Значения параметров, м								
		a_{min}	a_{max}	b_{min}	b_{max}	c	d	d_1	h_{min}	h_{max}
1МК97Д	Все типы	1,9	2,7	3,5	4,3	1,15	0,88	1,6	0,4	1,14
МК98	Все типы	2,05	2,85	3,64	4,44	1,25	0,93	1,6	0,2	1,0
МВ7УМС	СО75, УСВ2	2,1-2,2	2,73-2,83	3,55-3,65	4,18-4,28	1,1	0,82	2,0	0,3	0,93
	СН75	1,83	2,46	3,93	4,56	1,1	0,82	2,0	0,3	0,93
1М88С	СО75	2,12	2,75	3,57	4,22	1,1	1,0	2,0	0,19	0,82
	СН75, УСВ2	2,2	2,83	3,65	4,28	1,1	1,0	2,0	0,27	0,9
М103С	СО75	1,89	2,52	4,035	4,665	1,1	1,2	2,635	0,3	0,93

Таблица 2.7

Номер рисунка схемы крепления	Тип струговой установки	Значения параметров, м												
		a_{min}	a_{max}	b_{min}	b_{max}	d	d'	e	e'	f	z	l	K_{min}	K_{max}
2.6,а	УСТ2М	I,I	I,5	3,I	3,9	I,0	-	0,8	0,8	-	-	I,0	I,I	I,5
	0075	I,4	I,8	3,4	4,2	I,0	-	0,8	0,8	-	-	I,0	I,4	I,8
б	УСТ2М	I,I	I,6	2,9	3,9	I,6	-	0,8	I,0	0,2	0,8	I,0	I,I	I,6
	СН75,0075	I,4	I,9	3,2	4,2	I,6	-	0,8	I,0	0,2	0,8	I,0	I,4	I,9
в	УСТ2М	I,I	I,6	2,9	3,9	I,8	-	0,8	I,0	0,2	0,9	I,0	0,2	I,0
	0075,СН75	I,4	I,9	3,2	4,2	I,8	-	0,8	I,0	0,2	0,9	I,0	0,5	I,3
г.	УСТ2М	I,I	I,9	2,9	3,7	0,8	-	0,8	0,8	-	0,8	-	0,5	I,3
	0075,СН75	I,4	2,2	3,2	4,0	0,8	-	0,8	0,8	-	0,8	-	0,7	I,5
д	УСТ2М	I,I	I,5	2,9	3,7	-	-	0,8	-	-	0,8	-	0,5	I,3
	0075,СН75	I,4	I,8	3,2	4,0	-	-	0,8	-	-	0,8	-	0,8	I,6
2.7, е	УСТ2М	I,I	I,6	2,9	3,9	0,9	-	0,8	-	0,2	0,9	I,0	0,2	I,0
	0075,СН75	I,4	I,9	3,2	4,2	0,9	-	0,8	-	0,2	0,9	I,0	0,5	I,3
ж	УСТ2М	I,I	I,5	2,9	3,7	0,9	-	0,8	-	-	0,9	I,0	0,4	I,5
	0075,СН75	I,I	I,8	3,2	4,0	0,9	-	0,8	-	-	0,9	I,0	0,5	I,6
з	УСТ2М,УСТ2В	I,3	I,8	3,88	4,38	I,0	2,7	I,0	0,5	-	I,0	-	0,64	I,I4
	0075	I,45; I,55*	I,95; 2,05*	4,I3	4,63	I,0	3,0	I,0	0,5	-	I,0	-	0,79; 0,89*	I,29; I,39*

Продолжение табл.2.7

Номер рисунка схемы крепления	Тип струговой установки	Значения параметров, м												
		a_{min}	a_{max}	b_{min}	b_{max}	d	d'	e	e'	f	z	l	K_{min}	K_{max}
2.7, и	УСТ2м	I,3	I,8	3,88	4,38	I,0	2,7	I,0	0,5	-	I,0	I,2	I,3	I,8
	0075М	I,45	I,95 2,05*	4,I3	4,63	I,0	3,0	I,0	0,5	-	I,0	I,2	I,45; I,55*	I,95. 2,05*
2.8, к	УСТ2к	I,I	I,9	2,9	3,7	-	-	0,8	-	-	0,8	-	0,5	I,3
	0075,0Н75	I,4	2,2	3,2	4,0	-	-	0,8	-	-	0,8	-	0,8	I,6
л	УСТ2к	I,I	I,5	2,7	3,5	-	-	0,8	-	-	0,8	-	0,5	0,9
	0075,0Н75	I,4	I,8	3,0	3,8	-	-	0,8	-	-	0,8	-	0,8	I,2
м	УСТ2к	I,I	I,9	3,I	3,5	-	-	0,8	0,4	-	0,8	-	0,5	I,3
	0075,0Н75	I,4	2,2	3,4	3,8	-	-	0,8	0,4	-	0,8	-	0,8	I,6

* В местах установки включателей орошения

Для предотвращения обрушений надбермовых пород при верхней подрывке рекомендуется их укрепление за счет подшивания к неподорванным породам кровли с помощью анкеров.

Установка анкеров должна осуществляться при проходке выработки, или, если это не было выполнено, впереди лавы вне зоны влияния очистных работ.

При выносе приводных станций комплекса из лавы на участке сопряжения выемочной выработки с лавой необходима установка дополнительно усиливающей механизированной или инвентарной крепи сопряжения, в качестве которой могут быть использованы шарнирные (секционные) верхняки или балки из спецпрофиля или швеллера, опирающиеся на гидростойки типа ГС.

Если на сопряжении выработка закреплена рамной крепью, то балки инвентарной крепи устанавливаются под верхняки рамной крепи.

Если рамная крепь отсутствует, то верхняки крепи усиления устанавливаются непосредственно под кровлю.

При размещении приводов в лаве гидростойки крепи усиления необходимо устанавливать под верхняки крепи выемочной выработки или под кровлю.

Поддержание надбермовых пород в нишевой части сопряжения рекомендуется осуществлять гидравлическими стойками или стойками трения, устанавливаемыми под секционные верхняки.

Для охраны выемочных выработок, подлежащих повторному использованию, рекомендуется применять органную крепь, тумбы из железобетонных блоков БЖБТ, костры, бутокостры, литые полосы из быстротвердеющих материалов.

В породах устойчивых и средней устойчивости охрану необходимо осуществлять с помощью органной крепи или железобетонными тумбами из блоков БЖБТ в сочетании с деревянными кострами, причём костры выкладываются на берме, а один-два ряда железобетонных тумб или органная крепь устанавливаются за кострами со стороны выработанного пространства.

Во избежание "обыгрывания" железобетонных тумб в породах средней устойчивости и для обеспечения их устойчивости на пластах мощностью свыше 1,0 м при устойчивых породах кровли вокруг тумб рекомендуется выкладка деревянных костров.

В породах неустойчивых для охраны рекомендуются деревянные костры в сочетании с бутокострами или бутовой полосой.

При мощности пласта более 1,5 м охрана выработок может осуществляться с помощью угольных целиков или литой полосы. После повторного использования штреки погашаются сразу после прохода лавы. Участок сопряжения при этом охраняется однорядными деревянными кострами.

Параметры охранных конструкций определятся расчетным путём по действующим инструкциям и рекомендациям.

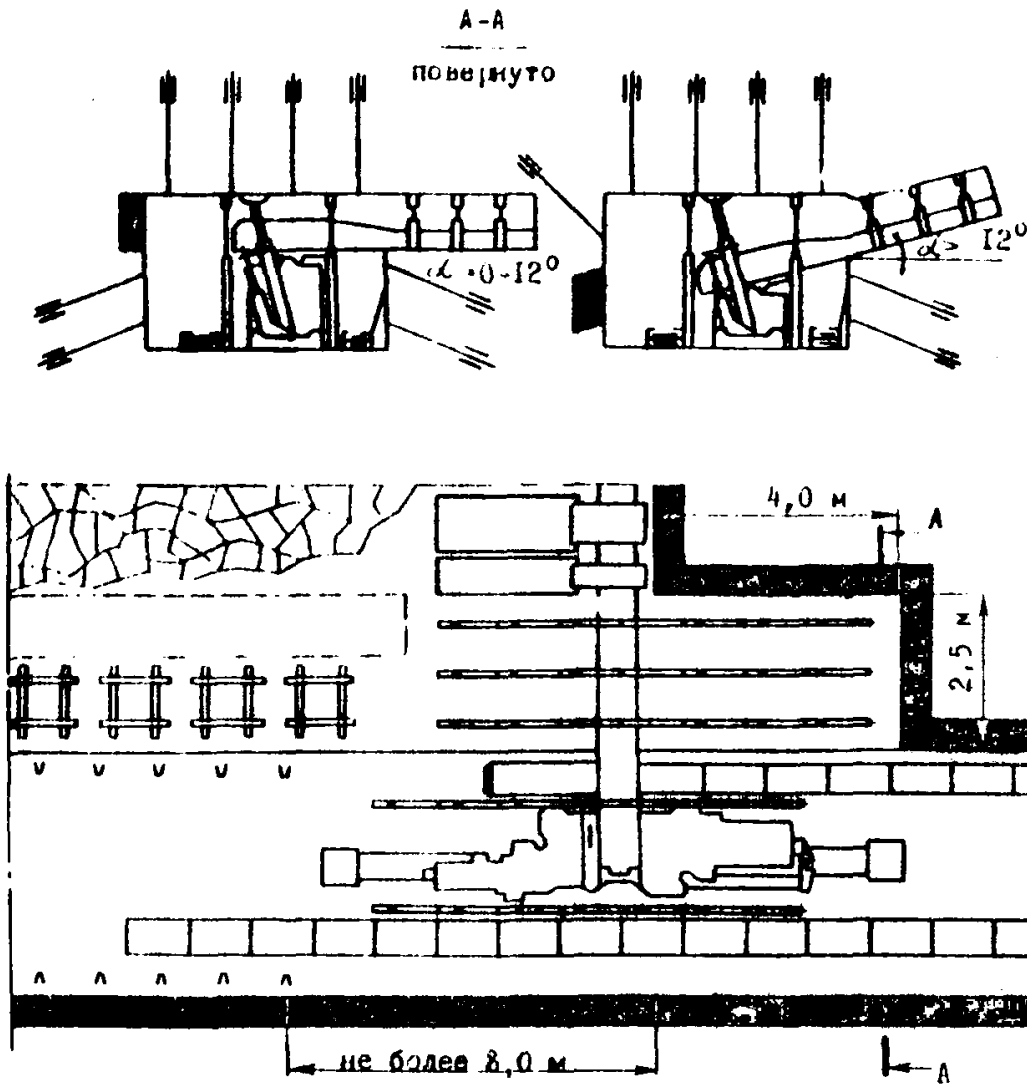
Рекомендуемые схемы сопряжений лав с транспортными выработками, сохраняемыми для повторного использования в качестве вентиляционных, приведены на рис.2.9 ÷ 2.12.

Схемы сопряжений лав с вентиляционными выработками приведены на рис.2.13 ÷ 2.16. Схемы разделены по классу устойчивости непосредственной кровли и разработаны применительно к следующим условиям:

мощность пласта <0,7 ; 0,7-1,4 м ;
угол падения пласта - 0-25°
система разработки - столбовая, комбинированная ;
обрушаемость основной кровли - любая ;
устойчивость непосредственной кровли - любая ;
прочность пород почвы - прочные, слабые ;
глубина разработки - до 1200 м ;
тип струговых установок - СО75, СП75, УСВ2, УСТ2М.

В схемах критерии устойчивости непосредственной кровли и обрушаемости приняты по ВНИМИ.

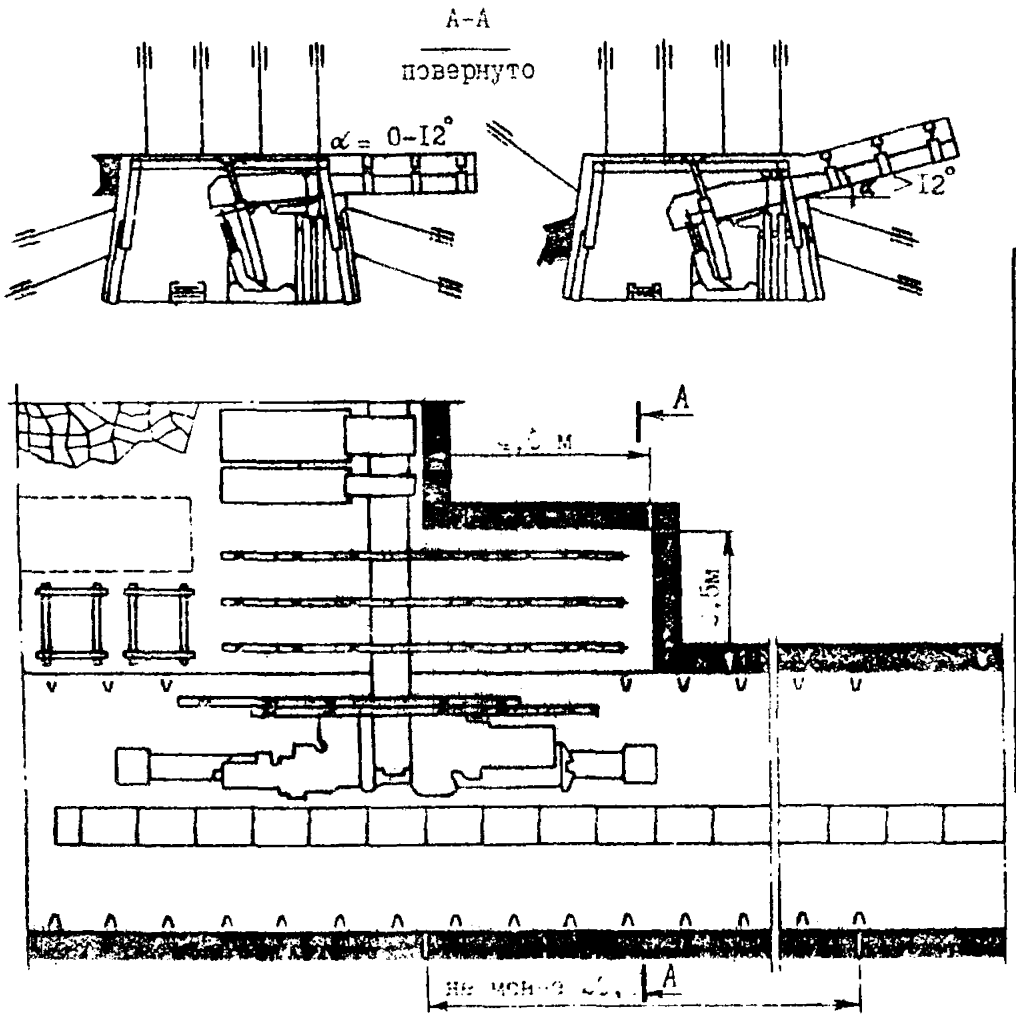
На схемах указаны: место расположения приводов струговой установки (в выработке или в лаве), крепь выемочной выработки, крепь усиления, форма и размеры машинной ниши, крепь в нише, место расположения и тип средств охраны, участки усиления крепи, характерные сечения выработки.



Средства охраны

Вид охранных конструкций, возводимых в сочетании с кострами	Горно-геологические условия		
	Основная кровля	Почва	Мощность пласта, м
Деревянная органная крепь	Легко и средне-обрушающаяся	Любая	0,7-1,4
Тумбы из ж/б блоков	Трудно-обрушающаяся	Прочная	До 1 м
Тумбы из ж/б блоков в кострах	-"-	-"-	1,0-1,4
Бутовая полоса	-"-	Слабая	0,7-1,4

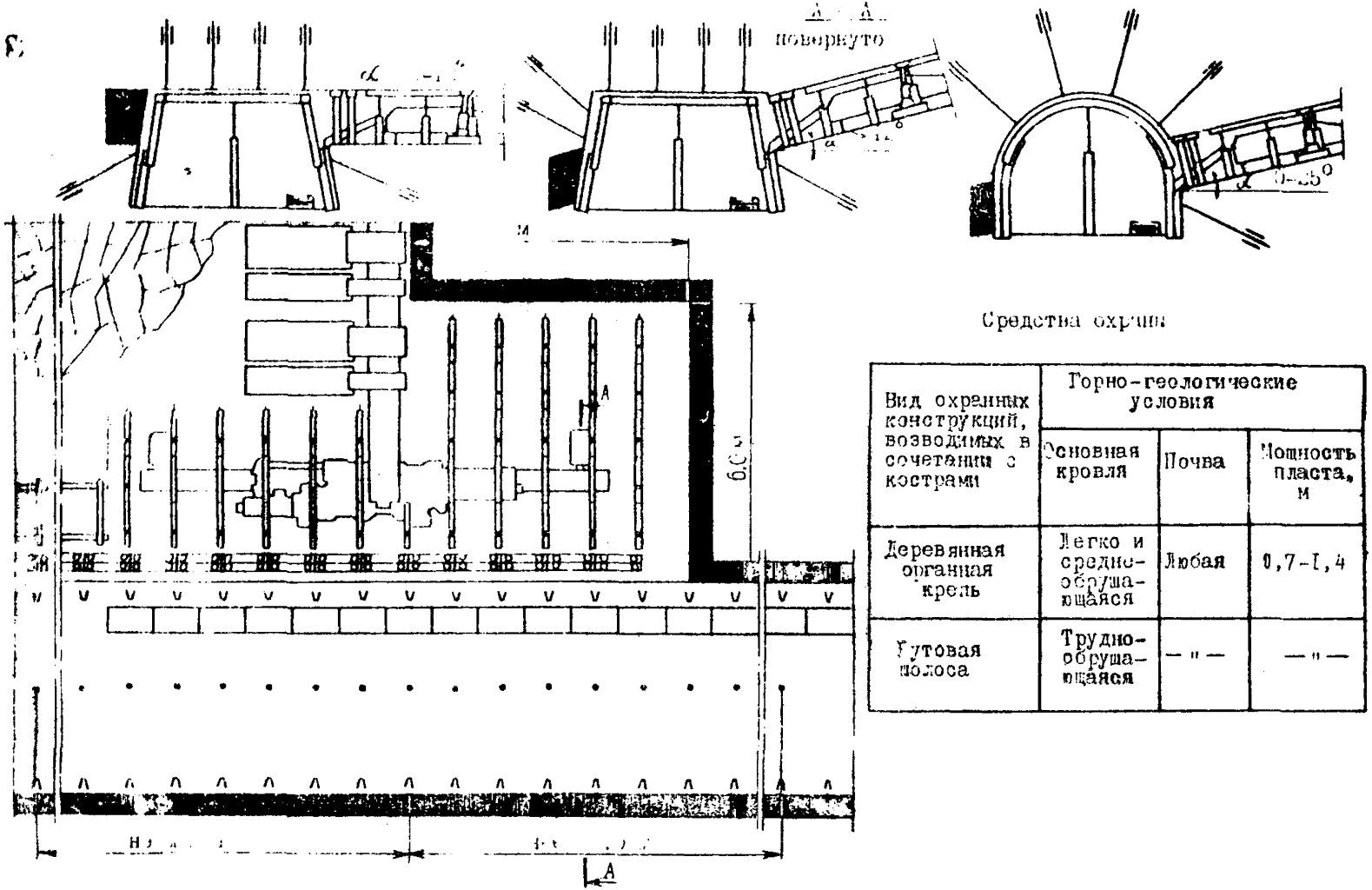
Рис.2.9 Схема сопряжения при устойчивой непосредственной кровле



Средства охраны

Вид охранных конструкций, возводимых в сочетании с кострами	Горно-геологические условия		
	Основная кровля	Почва	Мощность пласта, м
Деревянная органная крепь	Легко и средне-обрушающаяся	Любая	0,7-1,4
Тумбы из ж/б блоков в кострах	Трудно-обрушающаяся	Прочная	— " —
Рудовая полоса	— " —	Слабая	— " —

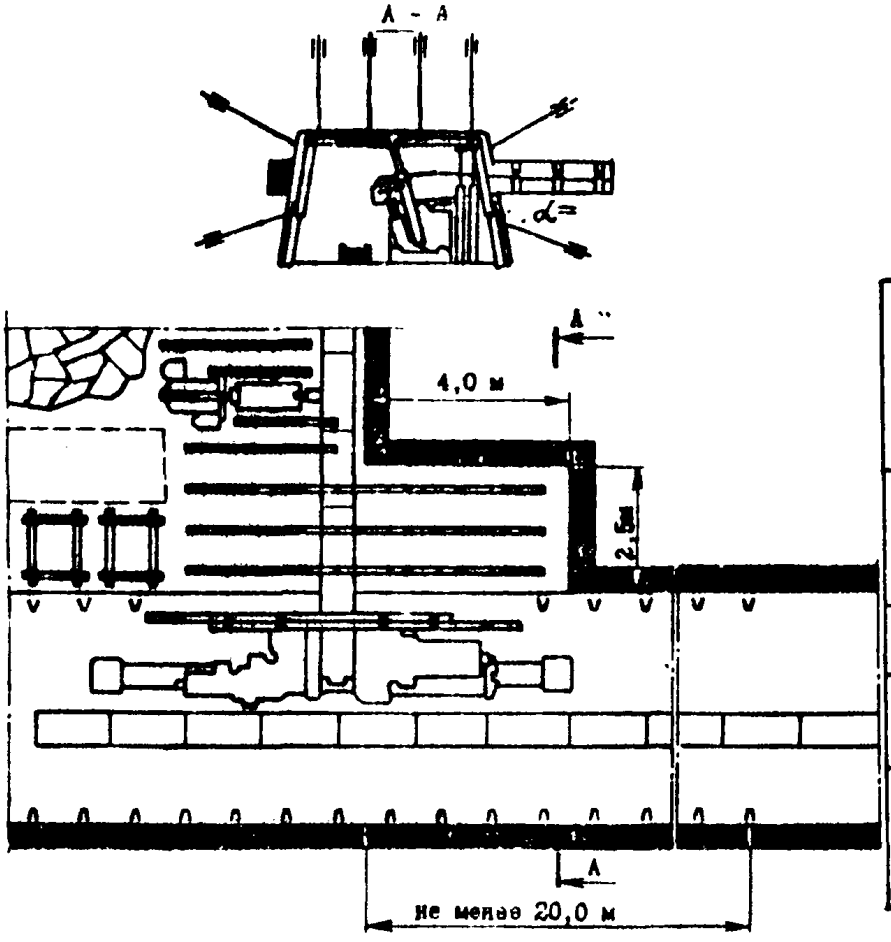
Рис.2.10. Схема сопряжения при непосредственной кровле средней устойчивости



Средства охраны

Вид охранных конструкций, возводимых в сочетании с кострами	Горно-геологические условия		
	Основная кровля	Почва	Мощность пласта, м
Деревянная органная крепь	Легко и средне-обрушающаяся	Любая	0,7-1,4
Рутовая полоса	Трудно-обрушающаяся	— " —	— " —

Рис.2.11. Схема сопряжения при неустойчивой непосредственной кровле



Средства охраны

Вид охранных конструкций, возводимых в сочетании с кострами	Горно-геологические условия		
	основная кровля	непосредственная кровля	почва
Деревянная органная крепь	Легкообрушающаяся	Любая	Любая
Тумбы из ж/б блоков	Трудно обрушающаяся	Устойчивая	Прочная
Тумбы из ж/б блоков в кострах	-"-	Средней устойчивости	Прочная
Бутовая полоса	-"-	Средней устойчивости Неустойчивая	Слабая Любая

Рис. 2.12 Схема сопряжения при мощности пласта менее 0,7 м

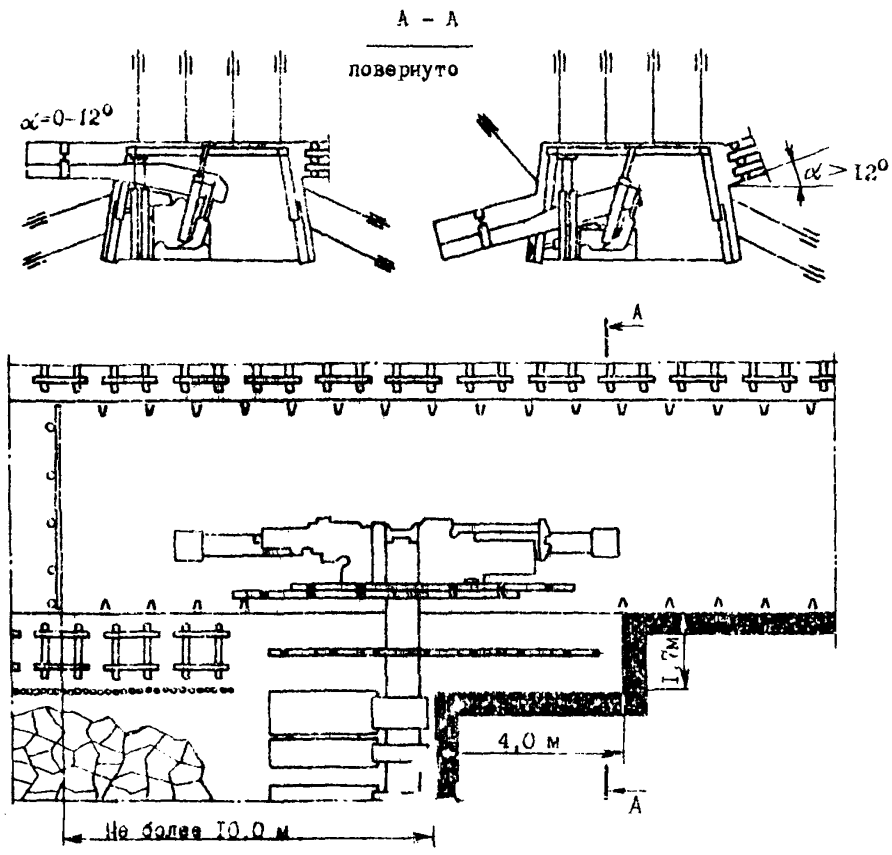


Рис.2.13. Схема сопряжения при устойчивой и средней устойчивости непосредственной кровле

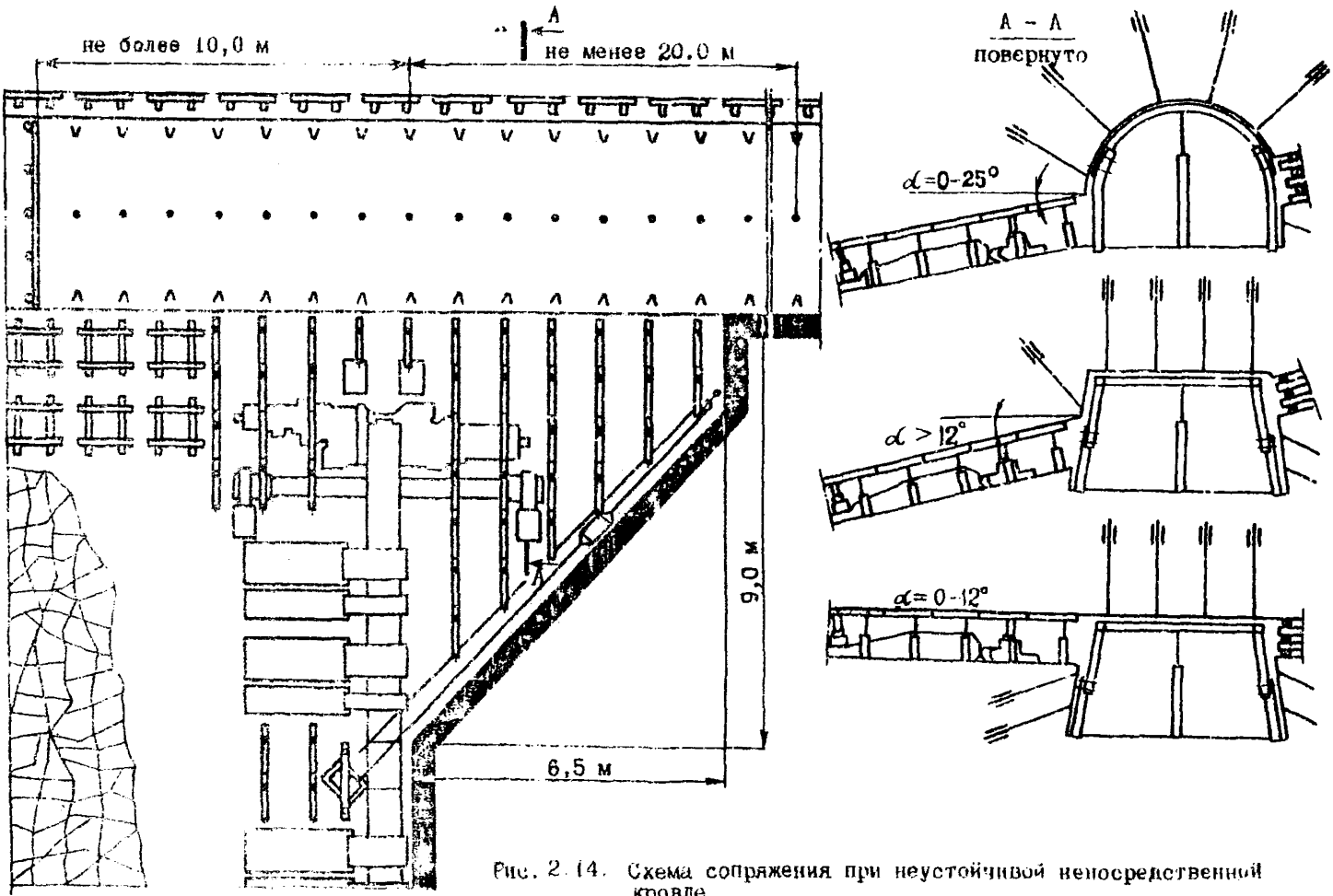


Рис. 2.14. Схема сопряжения при неустойчивой непосредственной кровле

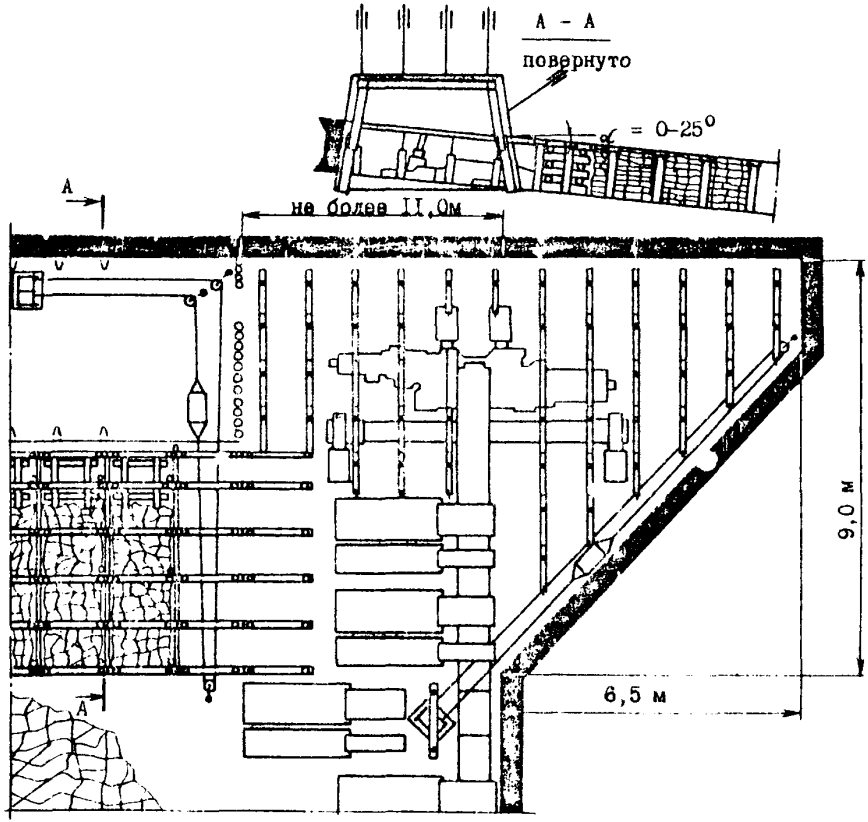


Рис. 2.15. Схема сопряжения при комбинированной системе разработки

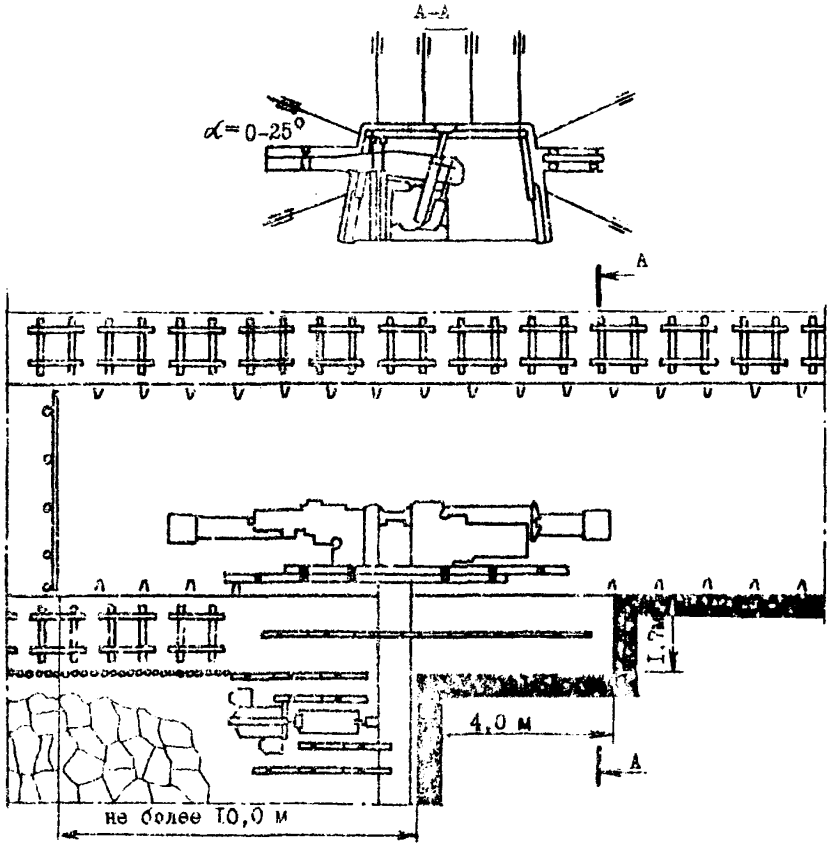


Рис. 2.16. Схема сопряжения при мощности пласта менее 0,7 м

С О Д Е Р Ж А Н И Е

В В Е Д Е Н И Е

I. СТРУГОВАЯ ТЕХНИКА

I.I. Установки струговые

I.2. Скреперо-струго-таранная установка УСЗ

I.3. Дробилка пиковая УРН2

I.4. Струговые механизированные крепи

I.5. Крепь "Спутник" со струговой установкой УСТ2М-ПКСС

I.6. Гидравлическая посадочная крепь СПГ

I.7. Струговые комплексы

I.8. Новая и модернизированная струговая техника, подготавливаемая к серийному производству

2. ТЕХНОЛОГИЯ СТРУГОВОЙ ВЫЕМКИ

2.I. Способы подготовки, системы разработки и их параметры

2.2. Форма и размеры поперечного сечения выемочных выработок, способы и средства их крепления

2.3. Способы управления кровлей и крепления призабойного пространства

2.4. Крепление и поддержание сопряжений лав с выемочными выработками

Ответственный за выпуск: Санин С.А.

Корректор: Чаус О.П.

Подписано к печати I2.07.88 печ.л.3.6.
Заказ № 94-300 Тираж. Цена 55 коп.
Ротапринт ШахтНИУИ

gost.e-ecolog.ru