

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра горных машин и комплексов

МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ЩИТОВАЯ КРЕПЬ ПИОМА 25/45–Oz

Методические указания к практическим работам
по дисциплине «**Горные машины, комплексы и оборудование**»
для обучающихся технических специальностей и направлений

Составители Л. Е. Маметьев
А. А. Хорешок
Н. Н. Городилов
А. Ю. Борисов

Утверждены на заседании кафедры
Протокол № 24 от 26.04.2021
Рекомендованы к изданию
учебно-методической комиссией
специальности 21.05.04
Протокол № 3 от 27.04.2021
Электронная версия
находится в библиотеке КузГТУ

Кемерово 2021

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время механизированная крепь представляет собой горную машину, предназначенную для механизации процессов крепления и управления кровлей. Секции механизированной крепи располагаются по всей длине очистного забоя и оснащены объемным гидроприводом.

Механизированные крепи целесообразно классифицировать по функциональному назначению, структурной схеме и технологическим критериям.

По функциональному назначению механизированные крепи разделяют на поддерживающие, поддерживающе-оградительные, оградительно-поддерживающие и оградительные.

По структурной схеме механизированные крепи подразделяется на комплектные и агрегатированные.

Под технологическими критериями понимается способ перемещения всей крепи и последовательность перемещения структурных элементов.

Требования, предъявляемые к механизированным можно сформулировать следующим образом:

- механизированная крепь должна отвечать требованиям безопасности, обеспечивать поддержание кровли в призабойном пространстве лавы, управление кровлей, защиту рабочего пространства от проникновения пород и передвижку забойного конвейера или базы комплекса вместе с выемочной машиной;

- механизированная крепь должна обладать высокой продольной и боковой устойчивостью в распертом и разгруженном состоянии, а также в процессе передвижки и обеспечивать направленную передвижку секций относительно базы;

- механизированные крепи должны быть приспособлены к автоматизации, и иметь в своем составе диагностическую аппаратуру.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Цель выполнения работы – приобретение студентами знаний по выбору варианта конструкции механизированной щитовой крепи с учетом спектра условий эксплуатации при выемке угольных пластов с заданными параметрами.

1. Область применения и техническая характеристика крепи

Лавная механизированная щитовая крепь ПИОМА 25/45–Oz предназначена для поддержания и управления кровлей в горизонтальных и наклонных до 35° лавах с мощностью пласта 2,7–4,3 м, при отработке пластов с полным обрушением кровли при средней устойчивости и обрушаемости кровли пласта. Целесообразно применять эту крепь на пластах мощностью свыше 3,0 м (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Технические данные крепи ПИОМА 25/45–Oz

Основные параметры и размеры	Нормы крепи
1. Пределы высоты выемки, мм: – минимальная высота – максимальная высота	2550 4710
2. Шаг установки секций, мм	1500
3. Шаг передвижки секции, мм	700
4. Угол падения пласта, градус – по простиранию – по падению	до 35 –10 до +8
5. Число стоек в секции	2
6. Рабочее сопротивление крепи, кН /м ²	665–715
7. Удельное давление на почву пласта, МПа – среднее – максимальное	1,24 2,83
8. Удельное давление на кровлю пласта, МПа – среднее – максимальное	1,4 1,76
9. Давление в гидросистеме питания крепи, МПа – среднее – максимальное	6–2 31,5
10. Гидравлическая жидкость – водомасляная эмульсия с присадкой 2–5%.	

Конструкция крепи обеспечивает возможность передвижки секции по направлению к забою непосредственно за движением

очистной машиной с целью закрепления обнаженного участка кровли, а также гарантирует полную механизацию процессов распора секций крепи между почвой и кровлей, поддержания кровли с постоянной несущей способностью крепи, снятия распора с секций, передвижки секций крепи в сторону забоя и передвижки забойного конвейера.

В данном комплекте крепь предназначена для совместной работы с забойным конвейером Рыбник 76/90/Р–25/45 или Рыбник 76/Р–25/45 и комбайнами КВБ-3РДУВ, КВБ-6, передвигающимися по полкам секций става забойного конвейера.

Условиями благоприятного применения крепи ПИОМА 25/45–Оz, а также получения высоких эксплуатационных показателей, являются:

- удержание прямолинейности очистного забоя в лаве;
- соблюдение правильной последовательности процессов посадки кровли и подбучивания секций крепи со стороны выработанного пространства;
- обеспечение высокой технологической дисциплины при выполнении всех требуемых работ в лаве.

2. Конструкция и принцип действия крепи

Основным механизмом крепи ПИОМА 25/45–Оz является *двухстоечная секция крепи* (рис. 2.1). Секция крепи состоит из следующих узлов: основания 1, проставки 2 с боковым щитком 3, ограждения 4 с боковым щитком 5 и завальным листом 6, гидродомкрата 7 управления козырьком 8, к которому закреплены щит 9 и гидродомкрат 10 механизма удержания забоя, гидростоек 11, гидродомкрата передвижки 12 с тягой 13 и скребком 14, гидродомкратов боковых щитков 15. Узлы секции крепи шарнирно соединены с помощью пальцев. Работа секции осуществляется с использованием гидросистемы и гидрооборудования.

Основание (рис. 2.2) составляет опору секции крепи и является сварной конструкцией коробчатого профиля.

В *средней части основания* вварены гнезда 1 и 2 сферической формы, предназначенные для упора гидравлических стоек. Передняя часть основания имеет косой срез 3, предотвращающий запахивание секции крепи в почву угольного пласта и вспомогательные технологические проушины 7.

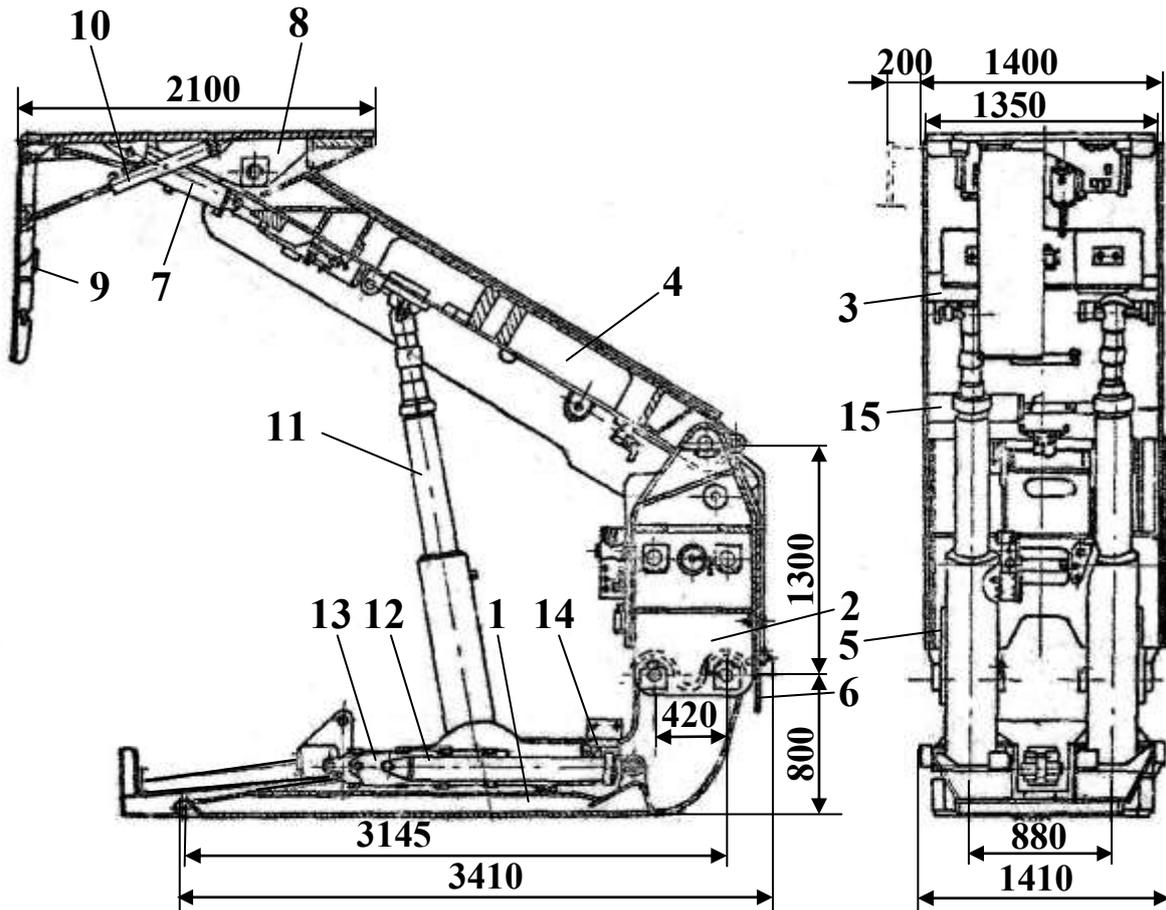


Рис. 2.1. Секция крепи ПИОМА 25/45–Oz

Задняя часть основания имеет проушины 4 с отверстиями, которые предназначены для соединения основания с проставкой четырьмя пальцами.

В завальной части основания, по центру, приварены проушины 5 для крепления гидродомкрата передвижки и имеется проем со скатом 6 для пропуска продуктов разрушения в завал.

Проставка (рис. 2.3) представляет собой промежуточный элемент, соединяющий основание с ограждением.

Нижняя часть проставки жестко присоединено к основанию с помощью четырех пальцев 1 и проушин 2, а ее верхняя часть шарнирно соединяется с ограждением через боковые проушины 3, 4 и центральную проушину 5, что обеспечивает поворот ограждения для адаптации к мощности угольного пласта. С одной стороны проставки установлены боковые щитки 6, выдвигаемые с помощью гидродомкратов 7.

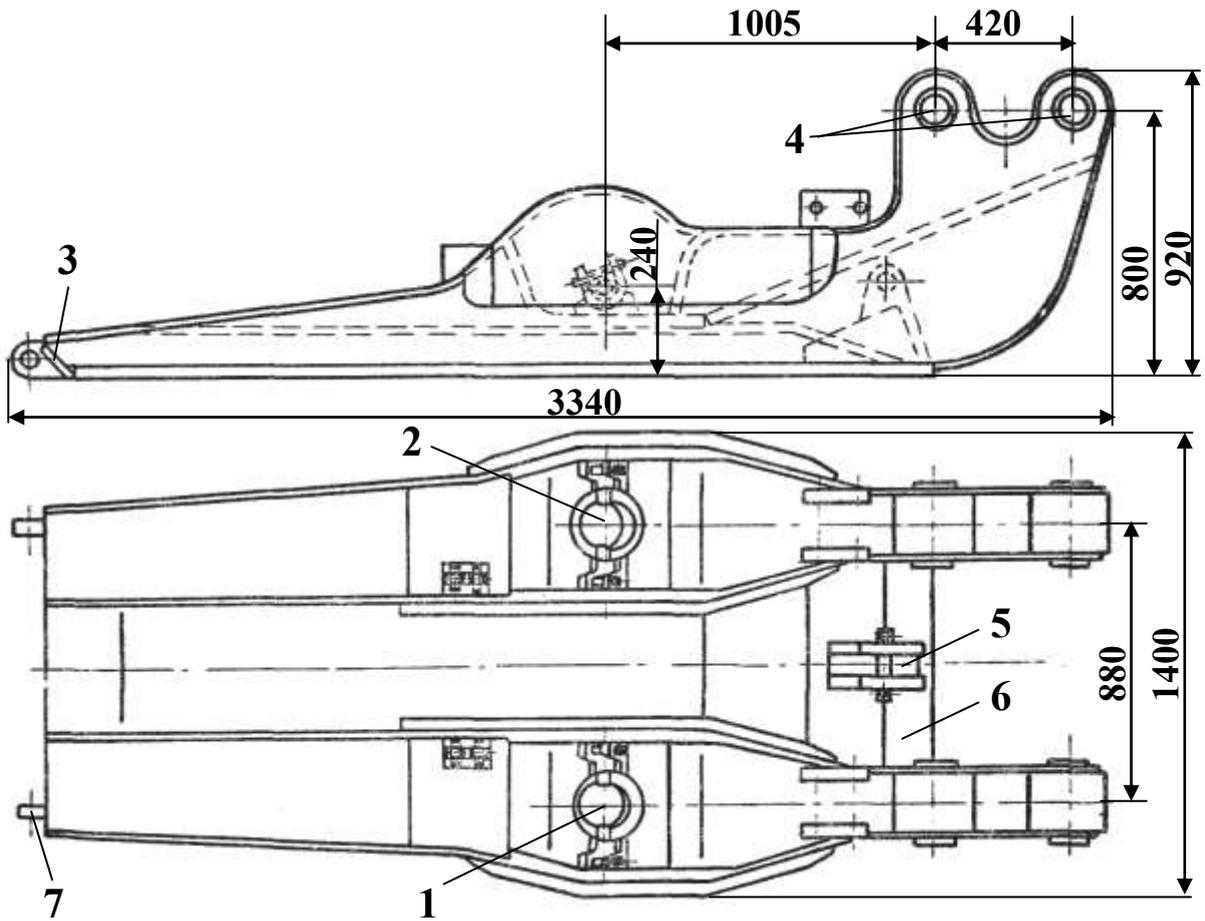


Рис. 2.2. Основание секции крени

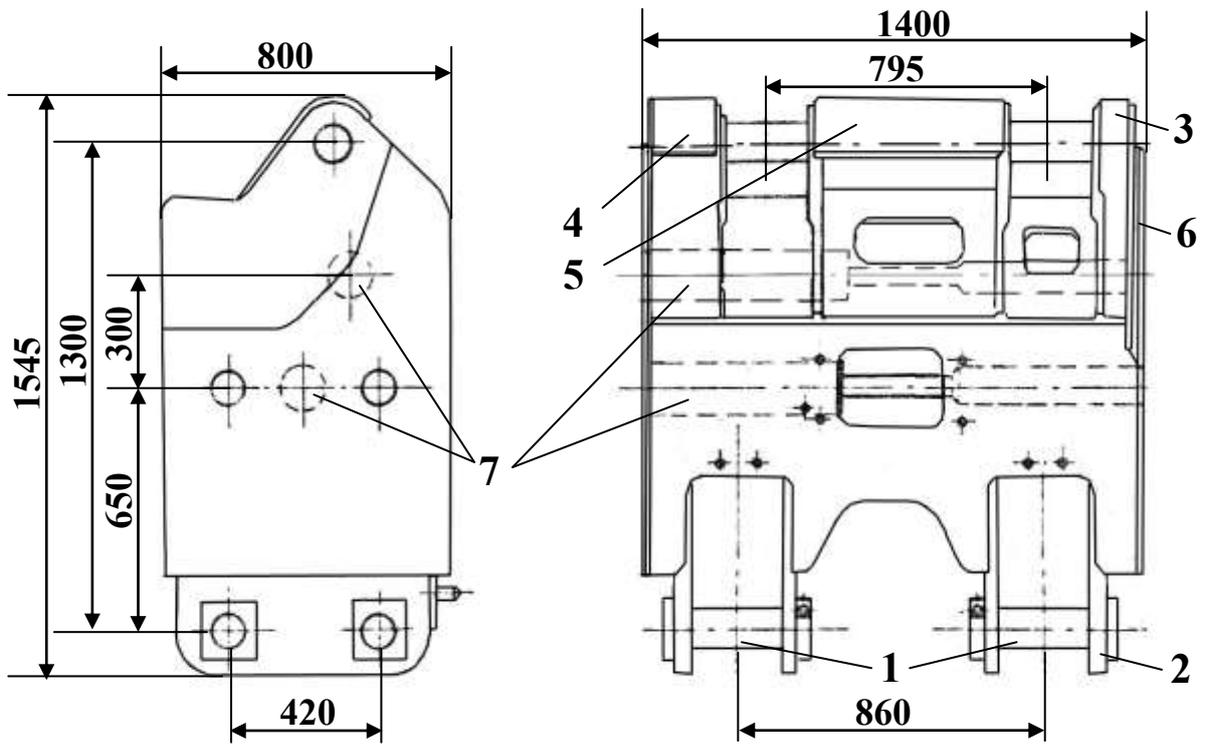


Рис. 2.3. Проставка

Боковые щитки перекрывают зазоры между соседними секциями крепи.

С помощью гидродомкратов 7 боковых щитков производится коррекция установки передвинутой секции крепи. В завальной части секции крепи, со стороны обрушенных пород, находятся две проушины, которые предназначены для установки завального листа, ограждающего доступ пород из завала.

Ограждение (рис. 2.4) является основной защитной металлоконструкцией, сваренной из листовой стали повышенной прочности, и предотвращает проникновение в призабойное пространство лавы обрушенных пород из завала. В нижней части расположены силовые проушины 1 со сквозными отверстиями для шарнирного соединения с проставкой.

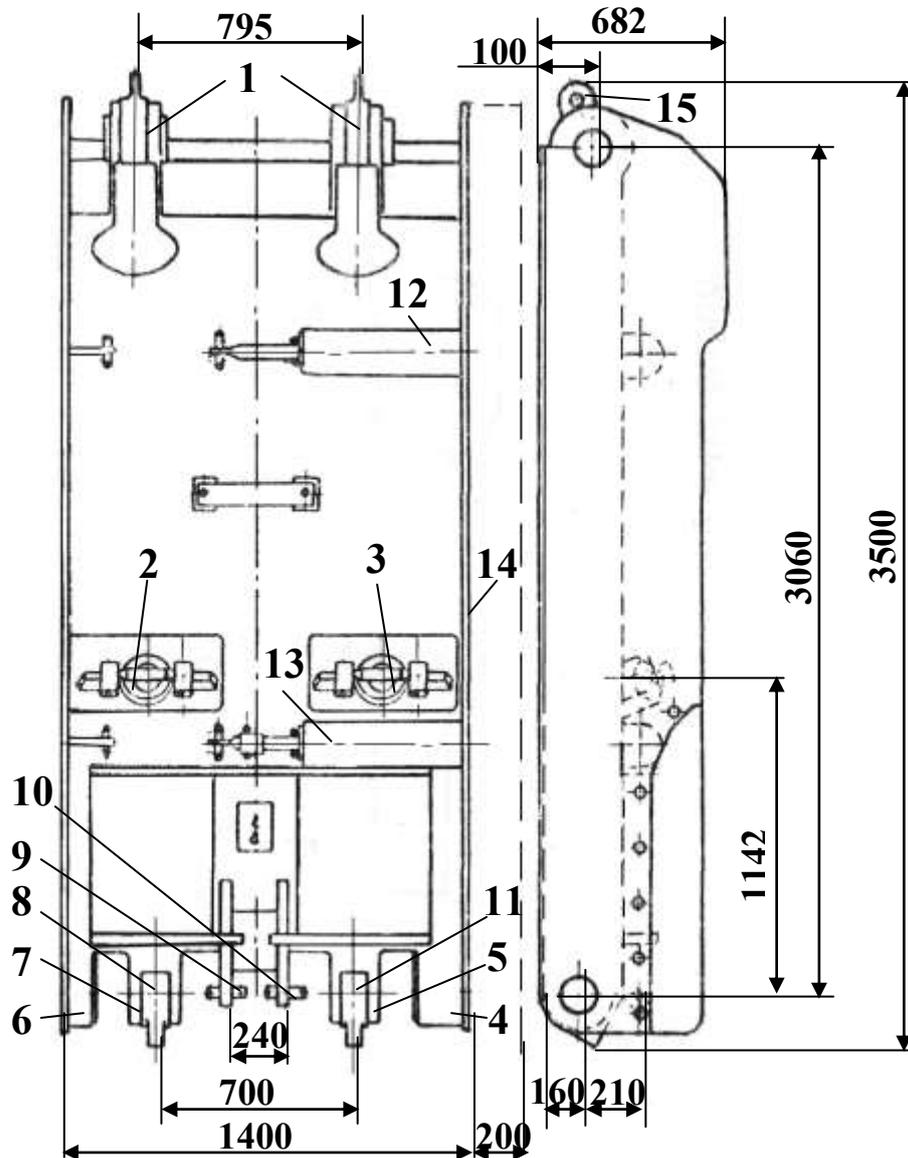


Рис. 2.4. Ограждение

В середине ограждения приварены опоры гидростоек 2 и 3 со сферическими гнездами. В верхней части находятся проушины 4, 5, 6 и 7, предназначенные для присоединения козырька. Прουшины 8, 9, 10 и 11 предназначены для присоединения двух гидродомкратов управления положением козырька.

На внутренней поверхности ограждения закреплены гидродомкраты 12 и 13 для выдвигания бокового щита 14 при перекрытии межсекционных зазоров и коррекции расположения секции в лаве. Имеются вспомогательные проушины 15 для выполнения монтажных, демонтажных и доставочных работ.

Конструкция ограждения позволяет воспринимать большие изгибающие моменты, вызванные усилиями распора гидростоек и имеет высокий коэффициент перекрытия со стороны обрушенных пород кровли.

Козырек (рис. 2.5) выполнен в виде сварной металлоконструкции, имеющую опорную плиту 1, контактирующую с породами кровли.

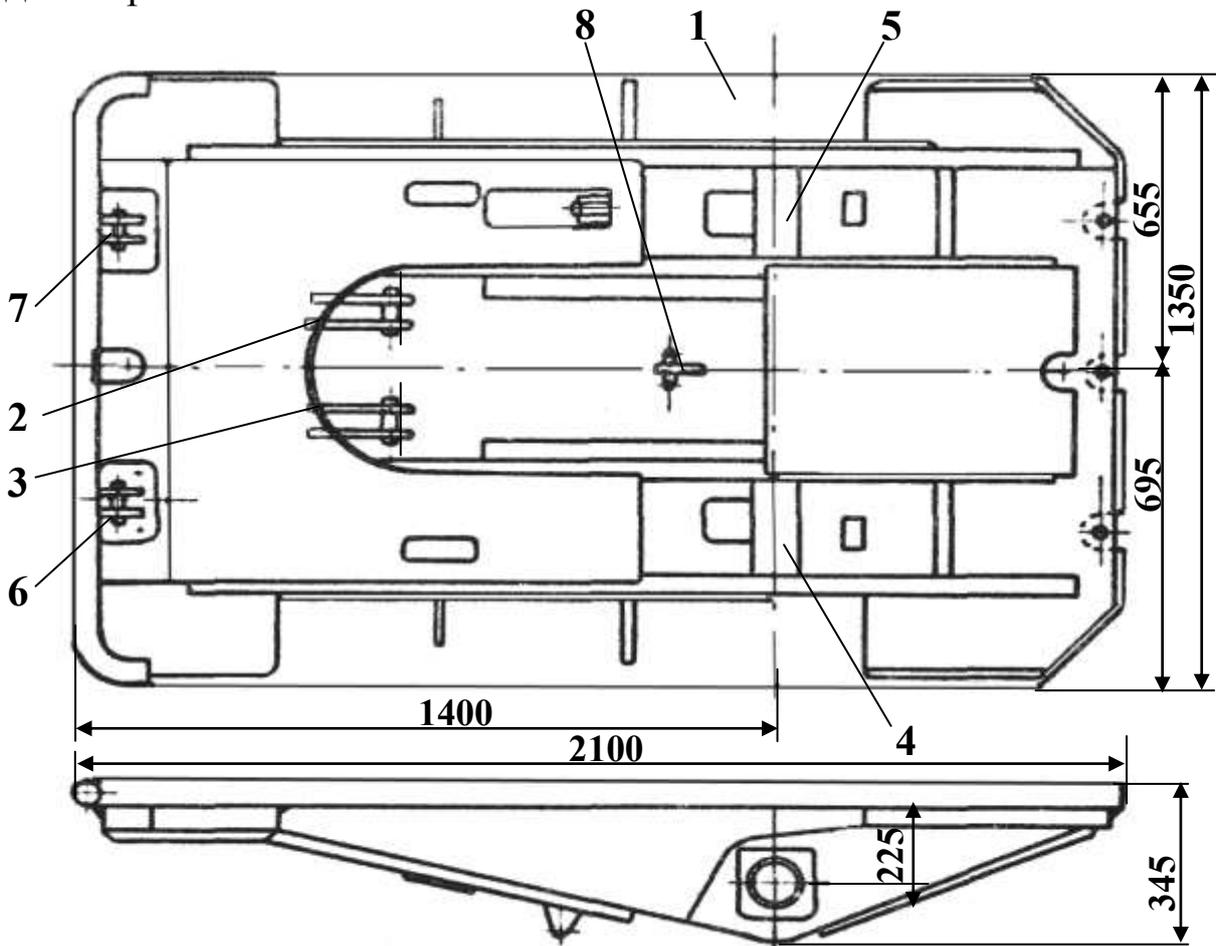


Рис. 2.5. Козырек

Он передает распорные усилия от гидростоек к непосредственной кровле пласта. Проушины 2 и 3 размещены в нижней части козырька и обеспечивают присоединение к ограждению через два гидродомкрата, а проушины 4 и 5 образуют при сборке секции крепи силовое шарнирное соединение с соответствующими проушинами ограждения.

Проушины 6 и 7 предназначены для шарнирного навешивания к козырьку гидравлически отклоняемого щита удержания забоя. Центральная проушину 8 присоединена к гидродомкрату управления положением щита удержания забоя, что обеспечивает направление потока отжимаемого от забоя слоя угля на конвейер и безопасность обслуживающего персонала в зоне секции крепи.

Гидравлическая стойка (рис. 2.6, табл. 2.1) крепи является основным элементом, создающим распорное усилие в секциях механизированной крепи.

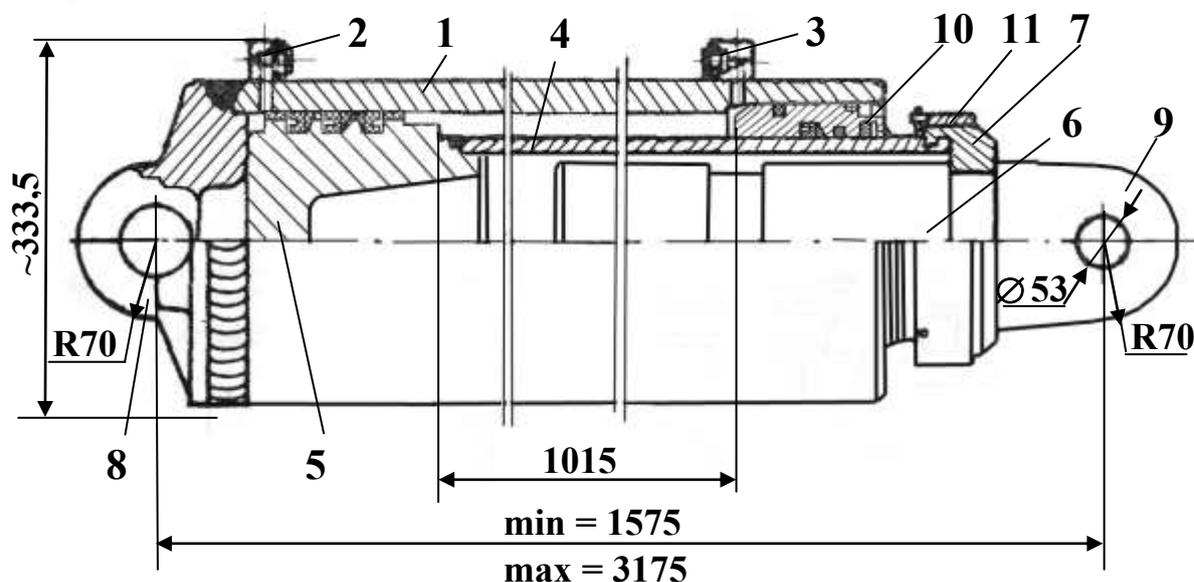


Рис. 2.6. Гидравлическая стойка

В каждой секции крепи между основанием и ограждением в сферических гнездах опор установлены шарнирно две одинаковые гидравлические стойки, являющиеся гидродомкратами двухстороннего действия. Цилиндр 1 гидростойки снабжен двумя присоединительными гнездами 2 и 3, предназначенными для подключения гидравлических патрубков к поршневой и штоковой полостям. Шток гидростойки изготовлен из трубы 4, которая приварена к поршню 5. Внутренняя поверхность трубы использу-

ется как направляющая для выдвигного стержня 6, который выполняет функцию механического удлинителя гидростойки. Удлинитель соединен со штоковой трубой с помощью двух полуколец 7, обеспечивая рабочую раздвижку 280 мм на первой ступени и 585 мм на второй ступени. Полукольца 7 зафиксированы в проточках удлинителя 6 замковой втулкой 11. В цилиндре гидростойки закреплена грундбукса 10 с уплотнениями поршневой полости.

Гидравлическая стойка устанавливается в секции крепи на сферические опоры 8, 9 и предназначена для выполнения следующих функций:

- предварительного распора секции крепи между почвой и кровлей пласта, усилие которого зависит от давления в магистрали напора;

- поддержания кровли пласта с постоянной рабочей несущей способностью секции крепи на период времени до очередной передвигки к забою;

- просадки секции крепи перед ее передвигкой в сторону забоя.

Таблица 2.1

Техническая характеристика гидравлической стойки

Показатели	Величина
1. Длина раздвинутой гидростойки, мм	3175
2. Длина сокращенной гидростойки, мм	1575
3. Гидравлическая раздвижность, мм	1015
4. Максимальный механический шаг раздвижности, мм	585
5. Внутренний диаметр цилиндра гидростойки, мм	250
6. Рабочее давление в напорной магистрали, МПа	42
7. Предварительный распор секции (при 31,5 МПа), МН	1,546
8. Рабочее сопротивление секции крепи, МН	2,062
9. Усилие просадки секции крепи, МН	0,557
10. Масса, кг	550

Гидродомкрат передвигки (рис. 2.7, табл. 2.2) двухстороннего действия имеет шток 1, который через тягу передвигки, соединен с секцией забойного конвейера, и цилиндр 2, который шарнирно соединен с проушинами завальной части основания

секции крепи, что обеспечивает передвижку секции крепи и забойного конвейера вслед за подвиганием забоя лавы.

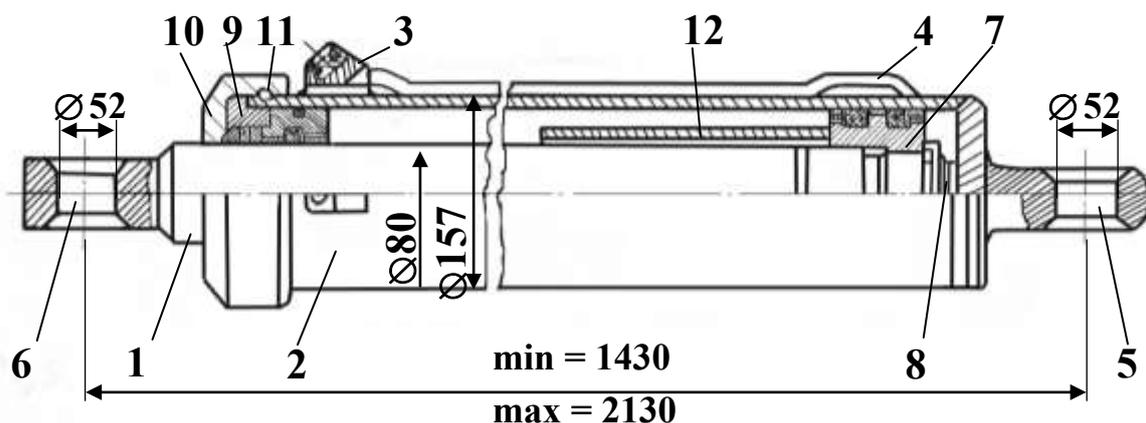


Рис. 2.7. Гидродомкрат передвижки

Таблица 2.2

Техническая характеристика гидродомкрата
передвижки секции крепи

Показатели	Величина
1. Длина раздвинутого гидродомкрата передвижки, мм	2130
2. Длина сокращенного гидродомкрата передвижки, мм	1430
3. Раздвижность гидродомкрата передвижки, мм	700
4. Внутренний диаметр цилиндра, мм	135
5. Усилие передвижки конвейера, МН	0,086–0,17
6. Усилие передвижки секции крепи, МН	0,292
7. Масса гидродомкрата передвижки, кг	136

Цилиндр гидродомкрата передвижки имеет два угловых гнезда 3, одно из которых соединено со штоковой полостью, а другое соединено через металлическую трубку 4 с поршневой полостью. К днищу цилиндра приварена проушина 5, а выдвигаемая часть штока имеет проушину 6. Внутри цилиндра размещен поршень 7 с крепежной гайкой 8. Шток центрируется в грундбуксе 9, закрепленной втулкой 10 и кольцом 11 в проточке поверхности гидроцилиндра. Для адаптации к ширине захвата вынимаемой полосы угля предусмотрено дистанционно-упорная втулка 12 в штоковой полости гидродомкрата.

При работе к гидродомкрату передвижки подводится два уровня давления:

– высокое давление 31,5 МПа в штоковую полость, обеспечивая передвижку секции крепи;

– среднее давление 6–12 МПа в поршневую полость, отрегулированное в зависимости от усилия, необходимого для передвижки забойного конвейера.

Гидродомкрат передвижки оснащен скребком для очистки своего рабочего пространства в основании в секции крепи от штыба.

Тяга передвижки (рис. 2.8) имеет коробчатую конструкцию, выполненную из двух продольных пластин 1, соединенных поперечными пластинами 2 с промежуточными элементами для ступенчатого регулирования ее длины в виде четырех сквозных отверстий 3. Со стороны забойного конвейера к пластинам 1 приварена проушина 4.

При изменении мощности пласта и высоты крепи, шарнирное крепление гидродомкрата передвижки в соответствующее отверстие 3 тяги передвижки позволяет согласовать положение забойного конвейера с расстоянием козырька от забоя лавы.

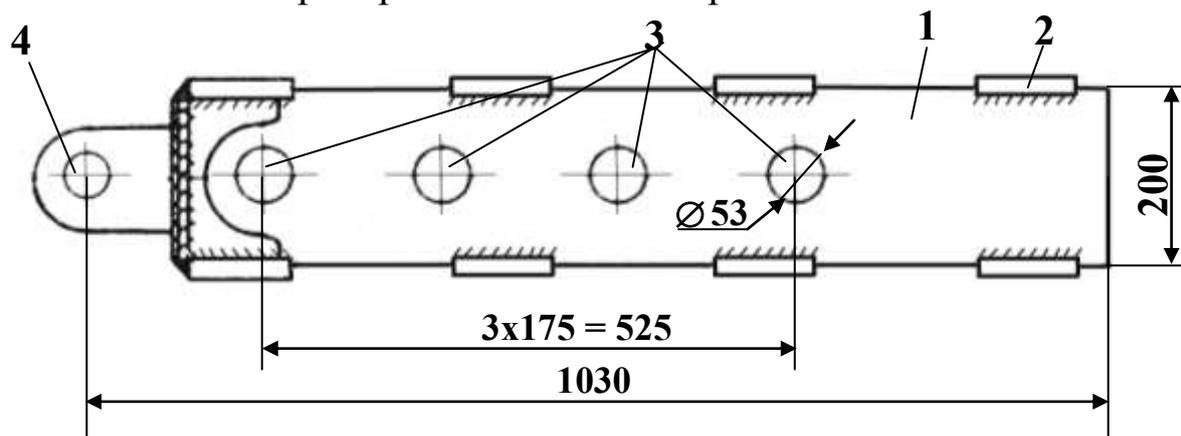


Рис. 2.8. Тяга передвижки

Два гидродомкрата козырька (рис. 2.9, табл. 2.3) двухстороннего действия шарнирно прикреплены в секции крепи проушинами 1 и 2 к проушинам козырька и ограждения для придания ему необходимого угла наклона при силовом контакте с кровлей. Каждый гидродомкрат состоит из цилиндра 3 с приваренными к нему угловыми гнездами 4 и 5, которые соединены соответственно со штоковой и поршневой полостями. Внутри цилиндра 3

установлены грундбукса 6, шток 7 с закрепленным на нем поршнем 8.

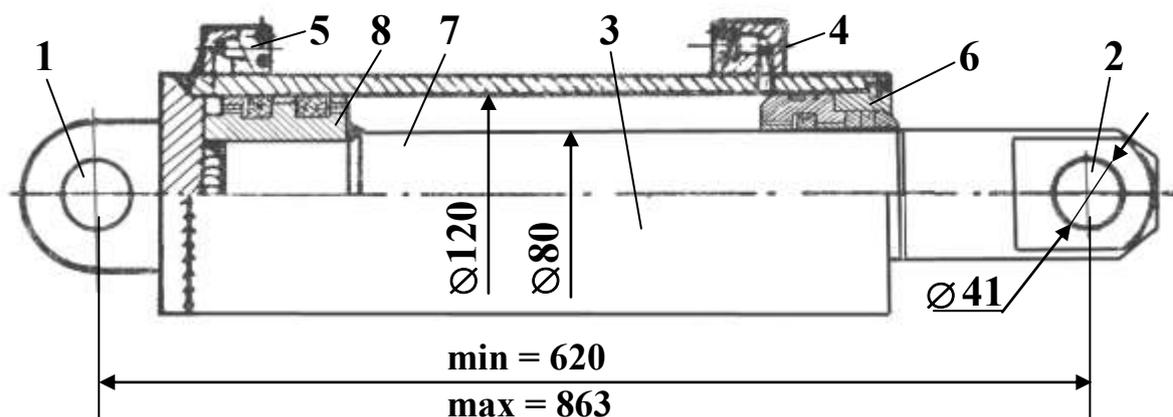


Рис. 2.9. Гидродомкрат козырька

Таблица 2.3

Техническая характеристика гидродомкрата козырька

Показатели	Величина
1. Длина раздвинутого гидродомкрата козырька, мм	863
2. Длина сокращенного гидродомкрата козырька, мм	620
3. Раздвижность гидродомкрата козырька, мм	243
4. Внутренний диаметр цилиндра, мм	120
5. Рабочее усилие гидродомкрата козырька, МН	0,396
6. Рабочее давление гидродомкрата козырька, МПа	35
7. Масса гидродомкрата козырька, кг	46,75

Гидродомкрат щита удержания забоя (рис. 2.10, табл. 2.4) имеет проушины 1 и 2 для шарнирной взаимосвязи с козырьком и является гидродомкратом двухстороннего действия.

На цилиндре 3 гидродомкрата щита приварены прямое 4 и угловое 5 гнезда для соединения с поршневыми и штоковыми полостями. Внутри цилиндра 3 размещены грундбукса 6 и шток 7, на резьбовом конце которого закреплен поршень 8.

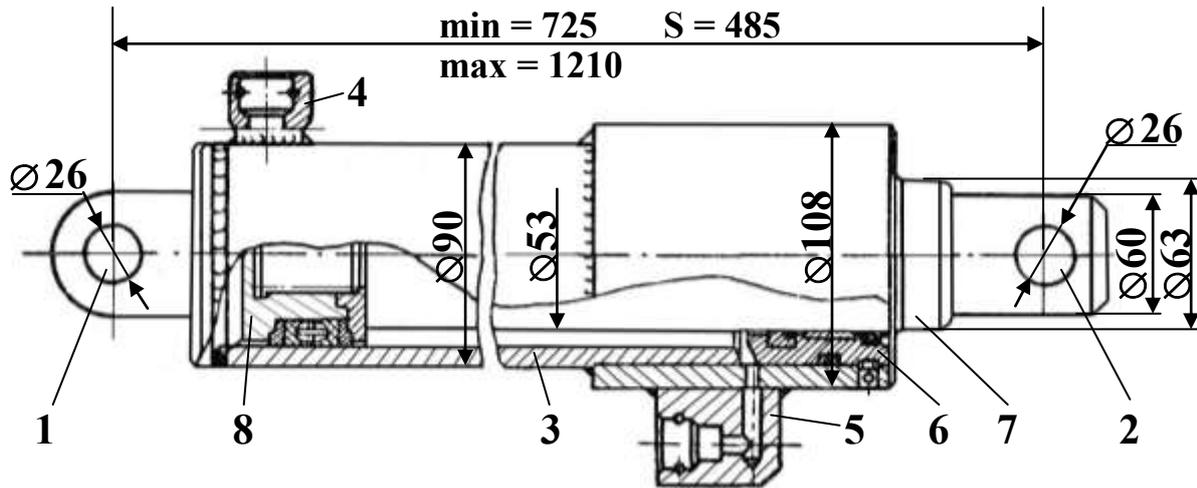


Рис. 2.10. Гидродомкрат щита удержания забоя

Таблица 2.4

Техническая характеристика гидродомкрата
щита удержания забоя

Показатели	Величина
1. Длина раздвинутого гидродомкрата щита, мм	1210
2. Длина сокращенного гидродомкрата щита, мм	725
3. Раздвижность гидродомкрата щита, мм	485
4. Внутренний диаметр цилиндра, мм	75
5. Рабочее усилие гидродомкрата щита, МН	0,155
6. Рабочее давление гидродомкрата щита, МПа	35
7. Масса гидродомкрата козырька, кг	30,3

Гидродомкраты бокового щита (гидродомкраты правки секции крепи) (рис. 2.11, табл. 2.5) с одной стороны шарнирно прикреплены к подпружиненным направляющим выдвижных элементов щита, а с другой к соответствующим проушинам ограждения.

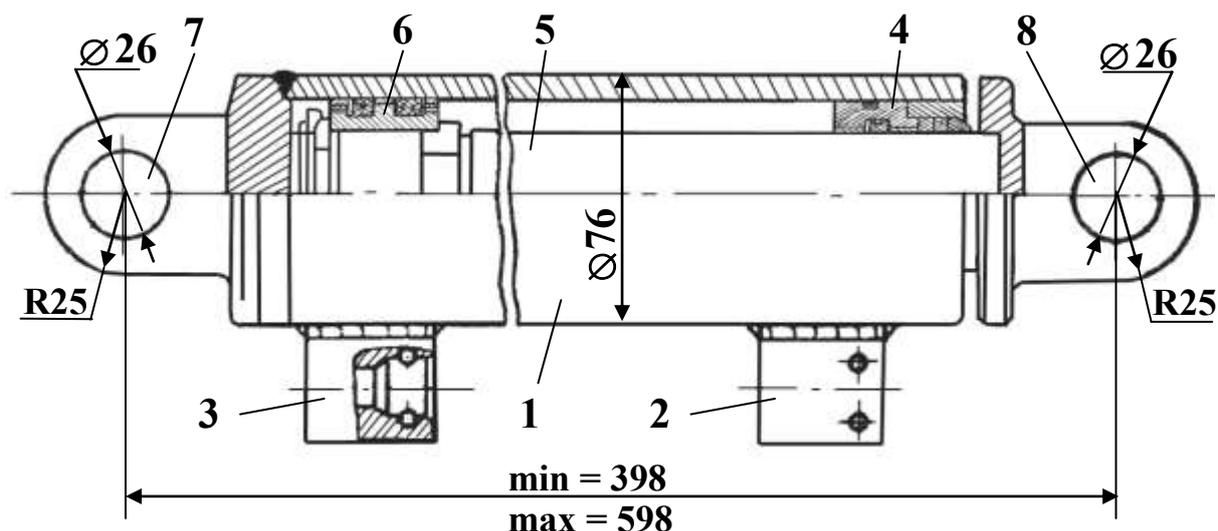


Рис. 2.11. Гидродомкрат бокового щита

Гидродомкрат бокового щита состоит из цилиндра 1 с приваренными к нему угловыми гнездами 2 и 3, которые соединены соответственно со штоковой и поршневой полостями. Внутри цилиндра 1 размещены грундбукса 4 и шток 5, к которому прикреплен поршень 6. К цилиндру приварена проушина 7, а к штоку приварена проушина 8.

Гидродомкраты бокового щита предназначены для перекрытия межсекционных зазоров и для правки секций механизированной крепи после их передвижки.

Таблица 2.5

Техническая характеристика гидродомкрата бокового щита

Показатели	Величина
1. Длина раздвинутого гидродомкрата бокового щита, мм	598
2. Длина сокращенного гидродомкрата бокового щита, мм	398
3. Раздвижность гидродомкрата бокового щита, мм	200
4. Внутренний диаметр цилиндра, мм	60
5. Рабочее усилие гидродомкрата бокового щита, МН	0,099
6. Предварительное усилие гидродомкрата бокового щита (при давлении 31,5 МПа), МН	0,089
7. Рабочее давление гидродомкрата бокового щита, МПа	35
8. Масса гидродомкрата бокового щита, кг	10

3. Гидравлическая система управления крепью

Гидравлическая система крепи ПИОМА 25/45–Oz (рис. 3.1) включает в себя две или три насосных станции СНЕ производительностью 100–120 л/мин на базе насосов типа ЕНР. Секции подключены к насосной станции посредством трех магистральных трубопроводов, из которых два нагнетают рабочую жидкость (2–5% масляно-водяной эмульсии) под давлением 6–12 и 31,5 МПа, а третий является сливной магистралью. Это позволяет управлять режимами работы следующих элементов и механизмов:

- гидравлических стоек секции крепи 1;
- гидродомкратов управления козырьком 2;
- гидродомкрата щита механизма удержания забоя 3;
- гидродомкрата передвижки секции крепи 4;
- гидродомкратов выдвижки боковых щитков ограждения 5;
- гидродомкратов выдвижки боковых щитков проставки 6;
- блоков распределителей 7 и 8.

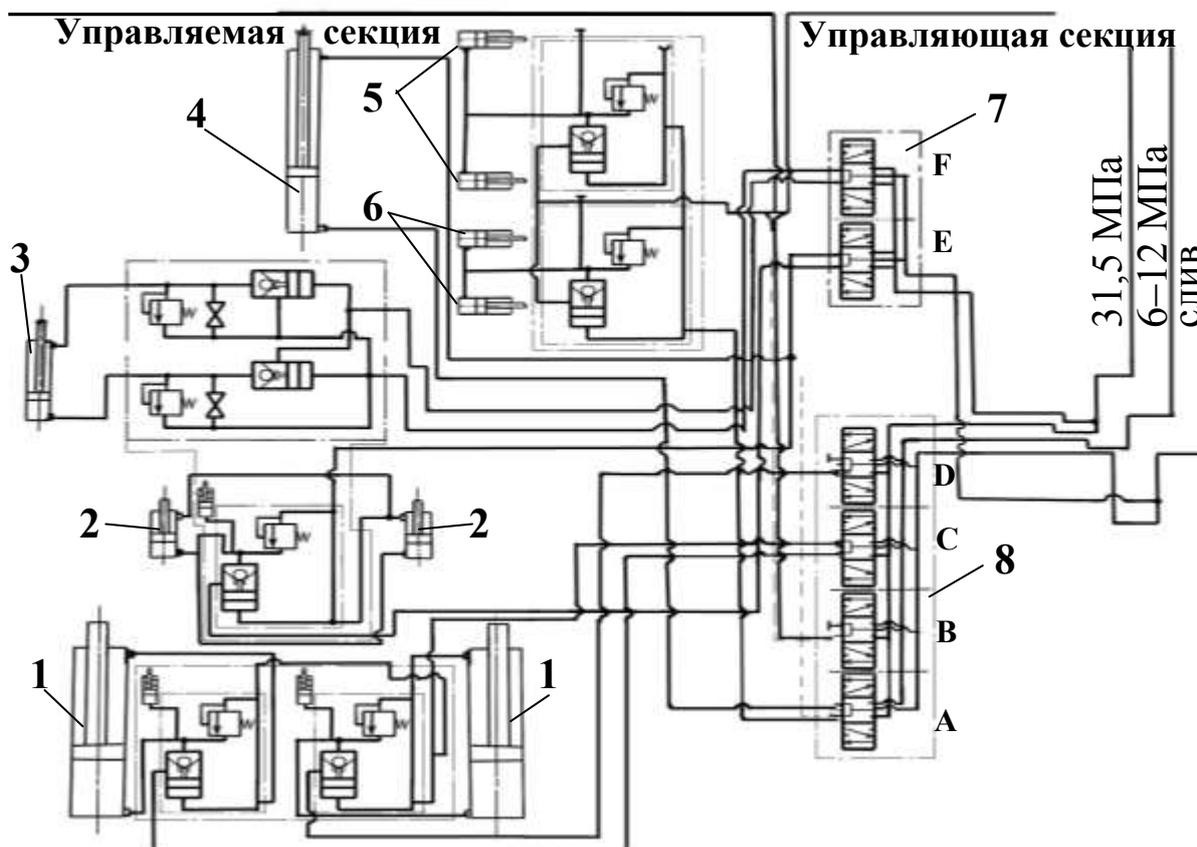


Рис. 3.1. Гидравлическая схема секции механизированной крепи

Магистральные трубопроводы проложены по закрепленной части лавы за рядом гидростоек секций крепи. Отдельные секции подключены к магистралям рукавами через запорные клапаны, создавая возможность отсечки секций крепи в случае замены какого-нибудь элемента гидравлической системы.

Секции крепи питаются, по принципу местного управления. Концевая секция, расположенная в верхней части лавы, имеет два блока распределителей, из которых один предназначен для ее управления, а второй, управляет соседней секции, которая расположена ниже.

По всей длине лавы блоковые распределители смонтированы на секциях (*называемых управляющими секциями*), и предназначены для управления соседними секциями, которые расположены ниже (*управляемые секции*). На концевой секции в низу лавы, блоковые распределители не монтируются.

Гидравлическая система управления секцией крепи предназначена для управления всеми циклами работы секции крепи. Она управляет подпорными системами и питает непосредственно гидродомкрат передвижки и гидродомкрат анкерования нижних концевых секций. Она состоит из блока распределителей, запорных клапанов, а также высоконапорных трубопроводов, соединяющих магистральные трубопроводы через управляющие узлы с гидросиловыми единицами.

Блок распределителей закреплен на подставке секции крепи за гидравлическими стойками. Он состоит из шести распределителей, смонтированных на двух распределительных плитах, соединенных в цельное изделие с помощью держателя.

На одной распределительной плите (рис. 3.1), представляющей возможность подвода к каждой стороне распределителя жидкости под разным давлением, смонтированы четыре распределителя 7 (А, В, С, D), предназначенные для управления гидростойками, гидродомкратами перемещения щита механизма удержания забоя и гидродомкратом передвижки.

На второй плите 8, обеспечивается подвод рабочей жидкости под одинаковым давлением к распределителям (Е, F) с двух сторон, что позволяет управлять гидродомкратами козырька и гидродомкратами правки секции крепи, установленными на подставке и ограждении.

Гидрораспределитель (рис. 3.2) состоит из корпуса 1, закрепленного на оси 2, рычага управления 3, к которому пружиной 4 поджаты два поворотных упора 5, взаимодействующие с плунжером 6, который загерметизирован уплотнением 7. В нижней части корпуса 1 просверлены каналы 8 для слива и 9 для подачи напора рабочей жидкости, а также каналы 10 для ее подвода к гидродомкратам. Клапан 11 поджат пружиной 12 к седлу 13, запирая рабочую жидкость, подступающую под клапан 11 по каналу 9. Втулка 14 загерметизирована уплотнением 15. В корпусе 1 симметрично расположены два клапанных устройства, которые на рисунке занимают нулевое положение, когда каналы 10 соединены с каналом слива 8. При повороте рычага управления 3 по часовой стрелке упор 5 перемещает плунжер 6, втулку 14 и клапан 11 вниз, обеспечивая пропуск рабочей жидкости под давлением из канала 9 в канал 10 и далее к гидродомкрату.

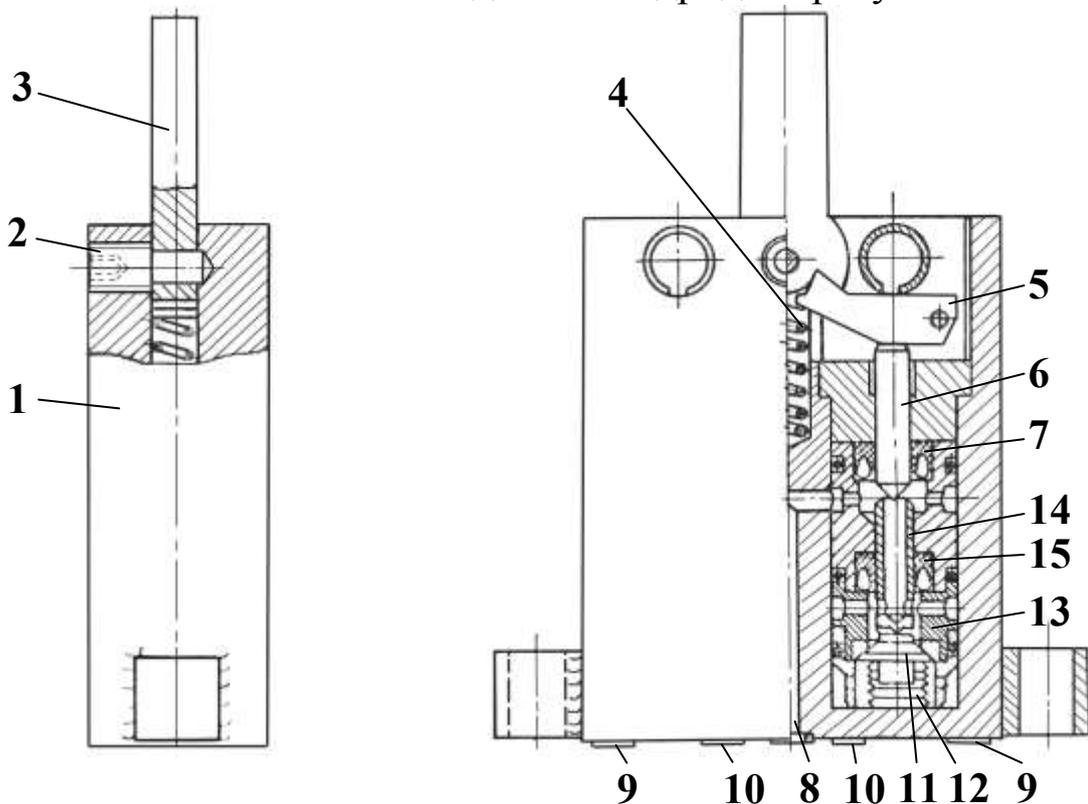


Рис. 3.2. Гидрораспределитель управления

Принцип действия всех четырех распределителей идентичен. Это значит, что в нулевом положении (среднем) обеспечивается возможность слива рабочей жидкости из двух рабочих полостей гидродомкратов в сливную магистраль.

При переключении рычага в одну или другую сторону осуществляется подача рабочей жидкости в штоковые или поршневые полости гидродомкратов, при этом обеспечивается слив рабочей жидкости из второй (относительно поршня) полости гидродомкрата.

Рычаги распределителей в среднем положении защищены от случайного перевода их в какое-либо положение непредусмотренное для пуска в работу любого гидродомкрата.

В управляющей системе секции крепи ПИОМА 25/45–Oz используется два давления рабочей жидкости:

- высокое (нерегулируемое) – 31,5 МПа;
- среднее (регулируемое) – 6...12 МПа.

Высокое давление используется для:

- распора гидростоек секции крепи;
- прижатия к забою и отвод в сторону завала щита удержания забоя;
- передвижки секции крепи;
- поворота и правки козырька секции крепи;
- выдвигки гидродомкратов боковых щитков и правки ими секции.

Среднее давление используется для:

- снятия распора гидростоек секции крепи;
- передвижки става забойного конвейера.

Гидросистема распора секции крепи предназначена для сохранения постоянного рабочего сопротивления секции крепи, удерживая в поршневой полости гидростойки рабочего давления 42 МПа. Данная система включает гидростойку, а также управляющий разгрузочный клапан (односторонний гидрозамок) и предохранительный клапан, размещенные в одном стоечном гидроблоке.

Стойный гидроблок (рис. 3.3) состоит из корпуса 1, к которому приварены гнезда от напорной 2 и сливной 3 линий, ниппель 4 для индикатора давления, гнездо для линии управления 5 и гнездо 6 для линии, идущей к запертой полости гидродомкрата. Внутри корпуса 1 в проточке установлен предохранительный клапан 7, а в другой проточке – разгрузочный клапан (односторонний гидрозамок), включающий поршень 8, шток 9, размещенный в проставке 10, и клапан 11, поджатый к седлу 12 пружиной

13. При распоре гидродомкрата рабочая жидкость под давлением поступает от гнезда 2 в полость разгрузочного клапана и отжимая клапан 11 от седла 12 проходит через гнездо 6 в напорную полость гидродомкрата, из которой, при превышении давления уровня настройки предохранительного клапана 7, жидкость сливается через гнездо 3 в сливную линию. Давление настройки предохранительного клапана обеспечивается поджатием пружины через гайку 14.

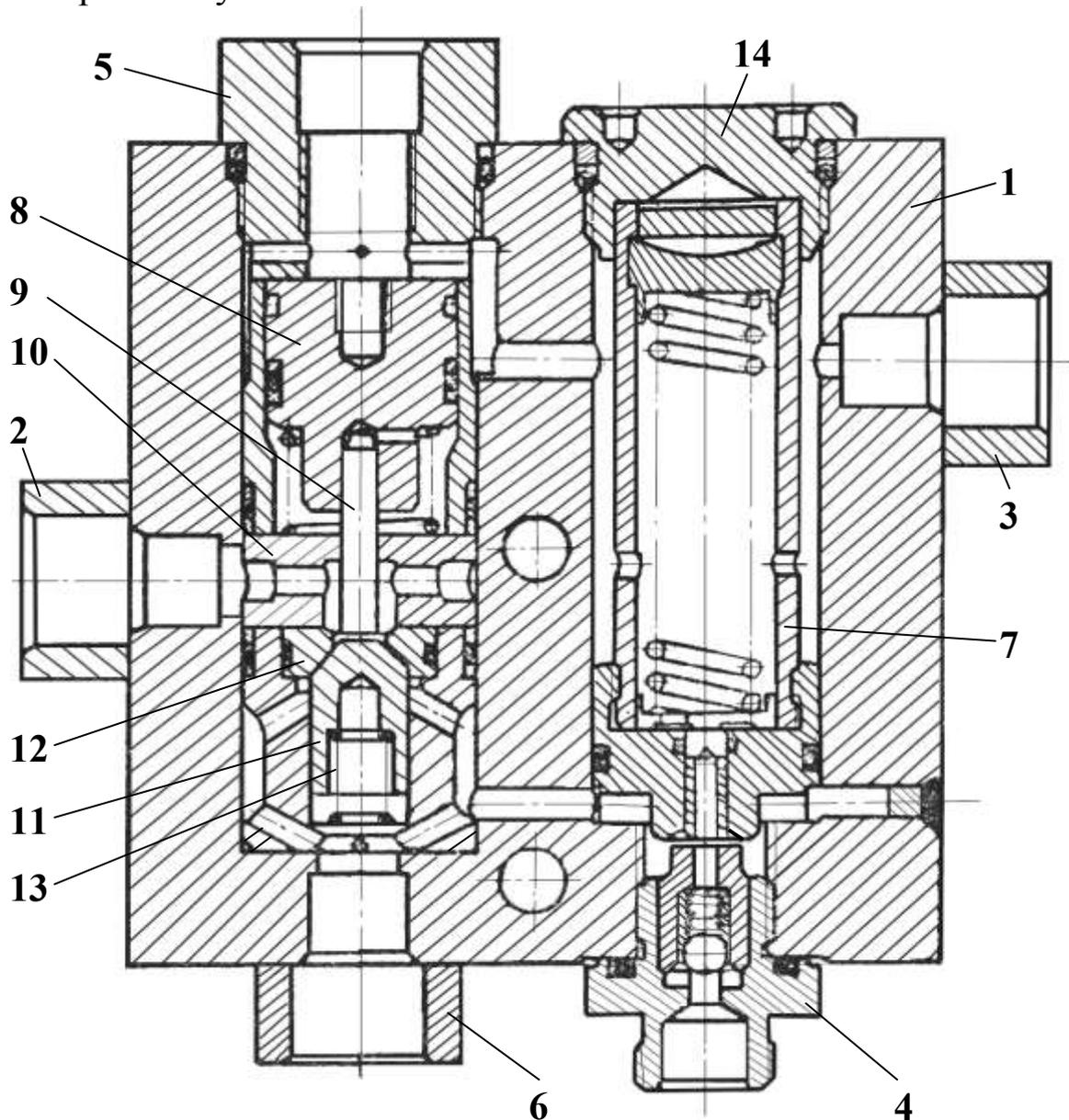


Рис. 3.3. Стоечный гидроблок

Стоечные гидроблоки являются наиболее чувствительными и ответственными элементами гидравлической системы. Кроме

обеспечения постоянного рабочего сопротивления гидростойки, при медленной ее просадке, они позволяют создать предварительный распор гидростойки и снятие распора перед передвижной секции крепи.

Эти элементы гидростойки соединены высоконапорными резиновыми рукавами с гидросистемой секции крепи. К корпусу стоечного гидроблока прикреплен *индикатор давления пружинного типа* (рис. 3.4), который состоит из ниппеля 1 с гайкой 2, для крепления к корпусу стоечного гидроблока. Ниппель 1 приварен к плунжеру 3, закрепленному в корпусе 4 индикатора, в котором размещены гидроцилиндр 5 с уплотнением 6 и пружина 7, сжатая между корпусом 4 и фланцем гидроцилиндра 5. На выступающей за пределы корпуса части гидроцилиндра 5 нанесены метки 8, указывающие уровень давления рабочей жидкости в закрытых полостях гидродомкратов или гидростоек секции крепи.

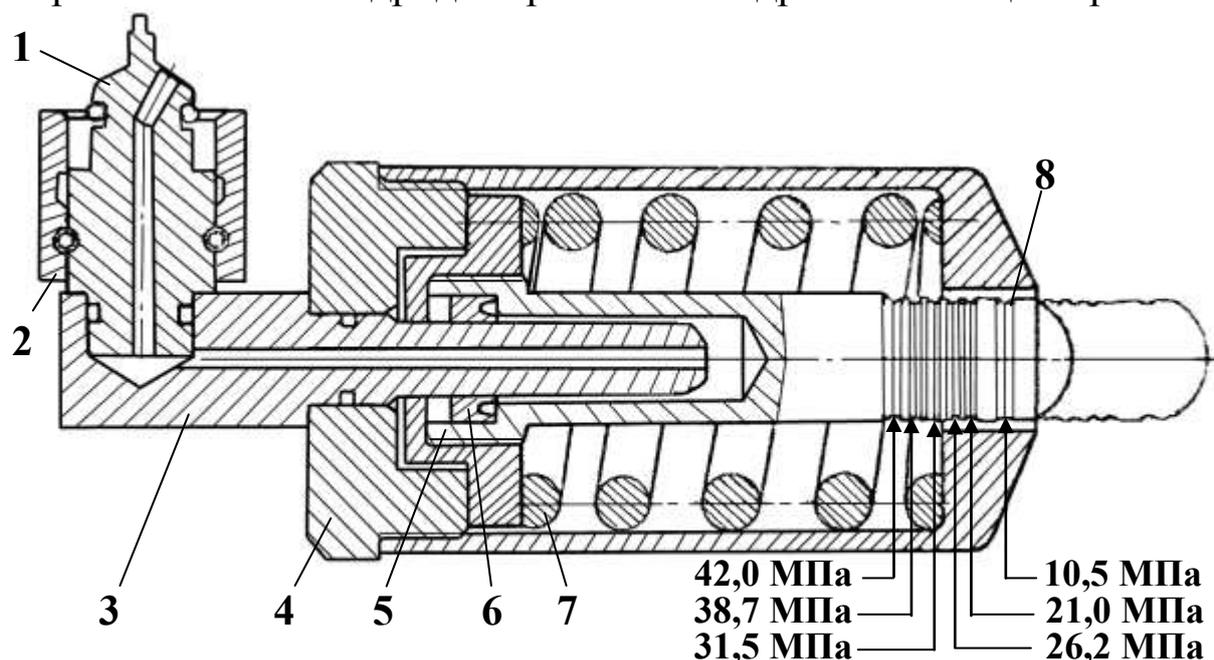


Рис. 3.4. Индикатор давления пружинного типа

Длина выдвинутой части гидроцилиндра по меткам шкалы указывает на величину давления рабочей жидкости в поршневой полости гидростойки и позволяет судить о степени ее герметичности. Малые значения выдвинутых меток шкалы давления указывает на то, что гидростойка не обеспечивает должного распора в кровлю угольного пласта.

Каждая гидростойка имеет индивидуальную систему распора, независимую от второй гидростойки. Управление распором каждой гидростойки осуществляется отдельно от двух различных распределителей, а их просадка идет через слив рабочей жидкости по общему трубопроводу.

Индивидуальный распор каждой гидростойки обеспечивает временную работоспособность секции крепи, когда одна из гидростоек теряет свою герметичность, а вторая – работоспособна.

Гидросистема распора щита удержания забоя включает гидродомкрат, которые работают с подачей на него от распределителей рабочей жидкости через два разгрузочных клапана, а поршневая и штоковая полости гидродомкрата защищены предохранительными клапанами с давлением настройки 35 МПа. Эта система позволяет удерживать щитом забой при любом его положении в лаве.

Гидросистема управления козырьком секции крепи включает два гидродомкрата, которые работают параллельно и питаются от одного общего клапанного гидроблока, где размещен один общий предохранительный клапан, настроенный на давление 35 МПа и два гидрозамка, соответственно для поршневых и штоковых полостей. Гидроблок управляется по двум рукавам высокого давления, которые подают эмульсию под давлением 31,5 МПа, раздвигая, или сокращая гидродомкраты управления козырьком, стабилизируя козырек в нужном положении.

Гидросистема управления козырьком секции крепи обеспечивает его горизонтальное положение. Применяемый в гидроблоке предохранительный клапан, позволяет производить подгонку положения козырька в кровле пласта, когда положение козырька при распоре вызывает превышение давления в полостях гидродомкрата.

Гидросистема гидродомкратов боковых щитов

Каждая секция крепи имеет два корректирующих боковых щита, установленных на ограждении и траверсе. Каждая пара гидродомкратов боковых щитов совместно работает с клапанным блоком, настроенным на давление 35 МПа.

Управление системой зависит от правого или левого наклона лавы.

В случае когда управляющая секция находится с правой стороны управляемой секции (смотря в направлении забоя лавы), совместно работают распорные системы гидродомкратов боковых щитов двух рядом расположенных управляемых. Во время передвижки перекошенной секции (управляемой) открываются клапана для подпора боковых щитков этой секции. Это сокращение гидродомкратов способствует свободному перемещению секции и невозможности ее заклинивания.

Параллельно с передвижением управляемой секции появляется возможность, в случае необходимости, включать на выдвигку гидродомкраты боковых щитов у соседней нижней секция на распределителе, управляемой секции и корректировать установку этой секции. В случае, когда управляющая секция находится слева от управляемой секции, совместно работают системы гидродомкратов боковых щитков обеих секций.

В случае передвижки управляемой секции открываются клапаны распора управляющей секции, с целью обеспечения свободного перемещения передвигаемой секции. Перекошенная и передвигаемая секция, управляемая в случае необходимости, может корректироваться выдвигкой гидродомкратов боковых щитков. Их силы распора позволяют отодвинуть перекошенную секцию в заданное положение.

Во время корректировки секции, как и во время всех операций с секцией передвижкой секции крепи, не должны образовываться щели в межсекционном пространстве. Секции работают, всегда соприкасаясь друг с другом.

Стыковое соединение обеспечивает совместную работу распорных систем с пружинами в направляющих для боковых щитков.

Последовательность операций рабочего цикла крепления

Распор и снятие распора секции крепи производится из соседней секции крепи одновременно четырьмя распределителями (рис. 3.2). Рычаги этих распределителей соединяются вилками, которые установлены заданным образом.

Рычаги управления распределителей не предполагается использовать без их удлинения. Удлинитель рычага подвешен на цепи при блоковом распределителе. Перестановка рычага “влево” вызывает начало операции распора двух стоек.

Окончание операции распора надо завершить, путем перевода рычага распределителей в среднее положение. Операцию распора надо закончить тогда, когда метки шкал индикаторов давления, после их выдвигки, покажут соответствующее давление в поршневых полостях обеих стоек. Если предварительный распор в двух стойках не достигает необходимой величины, то через некоторое время операцию распора повторяют.

Начало операции снятия распора секции крепи на обеих стойках совершается рычагом блокового распределителя, перемещая его «вправо». Окончание операции снятия распора секции крепи на обеих стойках совершается блоковым распределителем путем перевода его в среднее положение.

Наиболее эффективная работа стоек секции крепи получается тогда, когда при распертых стойках используется только от $2/3$ до $3/4$ их гидравлической раздвижности. Для этого механические удлинители устанавливаются на соответствующие ступени и фиксируются разъемными кольцами. Эту операцию надо совершить перед непосредственным монтажом секций в лаве. Во время распора секции крепи ее козырек должен быть установлен параллельно к кровле пласта, что обеспечивается гидравлической системой распора гидродомкратов козырька.

Распор козырька в кровлю осуществляется его поворотом вверх через рычаг распределителя, который переставляется в положение «влево». Окончание операции распора козырька осуществляется в момент возврата рычага распределителя в среднее положение. Отклоняя рычаг распределителя «вправо» осуществляют поворот козырька вниз. В момент возврата рычага в среднее положение завершается операция отклонения козырька вниз.

Передвижка секции крепи в направлении к забою лавы

В лавах, где ведется очистная выемка комбайнами, секции крепи, в исходной положении стоят отодвинутыми на шаг передвижки за конвейером. Тогда непосредственно, после прохода комбайна, надо секции крепи передвинуть вперед на забой, чтобы не произошло отставание крепления кровли пласта. С этой целью производят операцию снятия распора секции крепи с передвижкой козырька без сопротивлений по кровле пласта.

Операция передвижки секции крепи включается рычагом распределителя, передвигая его в положение «влево». Операция

длится до момента возврата рычага в среднее положение. После окончания передвижки производят одновременный распор двух гидростоек секции крепи.

В случае появления неустойчивой ложной кровли, секция крепи может передвигаться, скользя по кровле без потери контакта, что производится при незначительном подпоре кровли пласта. В этом случае необходимо сначала включить распределитель в режим передвижки секции крепи, а затем включить распределители на операцию снятия распора секции крепи. Передвижка секции крепи начинается сразу после уменьшения поджима козырька к кровле пласта.

После снятия распора и окончания передвижки секции крепи все распределители должны быть переведены в среднее нулевое положение. При этом необходимо строго следить за обеспечением прямолинейности линии забоя в лаве.

Передвижка забойного конвейера осуществляется при распертых секциях крепи, после закрепления обнаженной кровли пласта. Передвижку забойного конвейера можно проводить только на участке длины лавы не ближе 10–15 м, за комбайном. Этот принцип обязателен и при движении комбайна по лаве в обратном направлении. Передвижка забойного конвейера производится поочередным включением на секциях крепи распределителей поворотом рычагов в положение “вправо”. Количество включенных распределителей зависит от сопротивления передвижке забойного конвейера. Надо следить за правильным положением забойного конвейера относительно забоя лавы.

Рычаги надо удерживать в заданном положении до момента точного позиционирования забойного конвейера относительно забоя лавы. После передвижки забойного конвейера на длину заданного участка все рычаги распределителей переводят в среднее положение.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горные машины и комплексы : учебное пособие для курсового проектирования / А. А. Хорешок, А. М. Цехин, Л. Е. Маметьев [и др.]. ; КузГТУ. – Кемерово, 2018. – 156 с.
2. Машины и оборудование для шахт и рудников : справочник / С. Х. Клорикьян, В. В. Старичнев, М. А. Сребный [и др.]. –

7-е изд., репринтн., с матриц 5-го изд. (1994 г.). – Москва : Изд-во МГГУ, 2002. – 471 с.

3. Балабышко, А. М. Гидропривод механизированных крепей : учебное пособие / А. М. Балабышко, В. П. Ружицкий, К. М. Первов. – Москва : Издательство МГГУ, 2002. – 136 с.

3. Сафохин, М. С. Горные машины и оборудование : учебник для вузов / М. С. Сафохин, Б. А. Александров, В. И. Нестеров. – Москва : Недра, 1995. – 463 с.

4. Коровкин, Ю. А. Механизированные крепи очистных забоев / под ред. Ю. Л. Худина. – Москва : Недра, 1990. – 412 с.

5. Пономаренко, Ю. Ф. Гидрораспределители механизированных крепей / Ю. Ф. Пономаренко, В. М. Кувшинов, Е. И. Панчук. – Москва : Недра, 1990. – 155 с.

5. Докунин, А. В. Механизированные крепи и их развитие / А. В. Докунин, Ю. А. Коровкин, Н. И. Яковлев. – Москва : Недра, 1984. – 288 с.

6. Мышляев, Б. К. Технико-экономический анализ современных механизированных крепей / Б. К. Мышляев, И. В. Титов // Горное оборудование и электромеханика. – 2008. – № 12. – С. 6–10.

7. Зяра, А. Лавные комплексы Глинник / А. Зяра, Р. Слюсаж, К. Дзик // Глюкауф. – 2006. – № 1. – С. 68–75.

Составители
Леонид Евгеньевич Маметьев
Алексей Алексеевич Хорешок
Николай Николаевич Городилов
Андрей Юрьевич Борисов

**МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ЩИТОВАЯ КРЕПЬ
ПИОМА 25/45–Oz**

Методические указания к практическим работам
по дисциплине «**Горные машины, комплексы и оборудование**»
для обучающихся технических специальностей и направлений

Рецензент *Буялич Геннадий Данилович*

Подписано в печать 11.05.2021. Формат 60×84/16.

Бумага офсетная. Отпечатано на ризографе. Уч.-изд. л. 1,3.

Тираж 36 экз. Заказ .

Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева. 650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28.

Издательский центр Кузбасского государственного технического универ-
ситета имени Т. Ф. Горбачева. 650000, Кемерово, ул. Д. Бедного, 4А.