ГОРНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ

СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ

ДОНЕЦК
«ДОНБАС» 1978

6П1.4
Г69

Г $\frac{30704—101}{М213(04)—78}$ 47—78

© Издательство «Донбас», 1978

Введение

В соответствии с основными направлениями развития народного хозяйства на 1976—1980 годы угольная промышленность развивается на базе комплексной механизации и совершенствования технологии производства. Добыча угля на конец 1980 г. только на Украине достигнет 226—229 млн. т. Планомерное техническое перевооружение угольной промышленности в корне меняет облик отрасли. Современная шахта характеризуется крупными масштабами и высокой концентрацией угольного производства с использованием высокопроизводительной техники.

За последние годы значительное развитие получило очистное оборудование. В настоящее время на шахтах республики находится в эксплуатации более 500 механизированных комплексов, свыше 2000 угольных комбайнов, около 1100 скребковых и свыше 3500 ленточных конвейеров.

Комплексно механизированной выемкой на пластах с углом падения до 35° добывается 54,6% угля, а узкозахватными комбайнами 88,5%. Наибольшее распространение на пластах пологого и наклонного падения получили угледобывающие комплексы КМ-87э, КМ-87ДН, КМК-97Д, «Донбасс», 1МКМ, 2МКЭ.

Интенсивно идет комплексная механизация на пластах крутого падения с помощью щитовых агрегатов 1АЩМ и АНЩ.

Для повышения эффективности угольного производства очень важно всемерно улучшать использование современной горной техники, что может быть достигнуто повышением культуры эксплуатации и обязательным техническим уходом за оборудованием.

В этой связи большое внимание уделяется повышению квалификации обслуживающего и ремонтного персонала угольных предприятий.

В настоящем справочном пособии описываются конструкции, область использования и принцип работы наиболее широко применяемого очистного оборудования на шахтах Донбасса. Кроме того, приведены перечни деталей, подшипников и резиновых уплотнений, определяющих работу машин.

В 10-й пятилетке удельный вес комплексно механизированной добычи на пластах пологого и наклонного падения достигнет 65% и крутого падения — 35%.

Решение этой задачи осуществляется путем дальнейшего совершенствования конструкций горных машин, повышения их стойкости и надежности.

Наряду с совершенствованием организации эксплуатации и технического обслуживания горношахтного оборудования, улучшением его конструкций актуальным является вопрос борьбы с коррозией.

Цель данной книги — помочь рабочим, бригадирам, инженерно-техническим работникам угольной промышленности лучше познакомиться с современным очистным оборудованием, его техническим обслуживанием, мерами борьбы с коррозией, что будет способствовать повышению эффективности использования горных машин, применяемых при выемке угля.

Глава I.
МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ УГЛЕДОБЫВАЮЩИЕ КОМПЛЕКСЫ

КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ КМ-87э

Комплекс КМ-87э предназначен для механизации очистных работ в лавах пологих пластов средней мощности при управлении кровлей полным обрушением.

Область применения

Длина лавы, м	До 200
Угол падения пласта, град:	
I типоразмер	15
II типоразмер	10
Вынимаемая мощность пласта, м:	
I типоразмер	1,1...1,4
II типоразмер	1,3...1,9
Обводненность, $м^3/ч$	Не выше 15
Газоносность	До сверхкатегорной включительно
Устойчивость непосредственной кровли	Средняя (обрушение кровли происходит при длине консоли от 2 до 4 м)
Система ведения очистных работ	Длинными столбами по простиранию с отработкой обратным ходом

В состав комплекса (рис. 1) входят: конвейер *1*, выемочная машина *2*, крепь *3* (I или II типоразмера), кабелеукладчик *4*, направляющие балки *5*, механизм передвижения *6* привода конвейера.

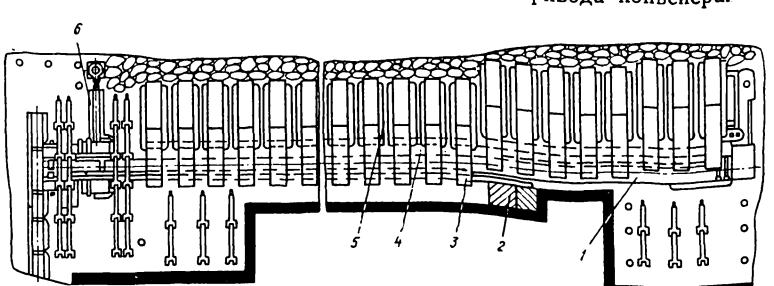

Рис. 1. Комплекс оборудования КМ-87э в лаве

В зависимости от мощности пласта применяются комбайны 2К-52м (I или II типоразмера) и 1ГШ-68.

Техническая характеристика комплекса КМ-87э

Производительность комплекса при трехсменном режиме работы, т/сут	860...1390
Производительность труда рабочего, т/вых	18...29
Электрооборудование	Взрывобезопасное
Напряжение в сети, В	660
Суммарная мощность электродвигателей, кВт:	
с комбайном 2К-52м	361
с комбайном 1ГШ-68	564
Тип насосной станции	СНУ-5
Подача насосной станции, л/мин	80
Число насосных станций	2
Давление жидкости, МПа (кгс/см^2)	14,0 (140)
Рабочая жидкость	Водомасляная эмульсия
Подача насоса установки орошения, л/мин	340...360

Гидравлическая крепь М-87э

Сопротивление крепи	
по площади кровли, кН/м^2 (тс/м^2)	375 (37,5)
по посадочному ряду, кН/м (тс/м)	680 (68,0)
Усилие предварительного распора секций, кН (тс)	560 (56,0)
Удельное давление, МПа (кгс/см^2):	
на почву пласта	2,7 (27,0)
на кровлю пласта	1,5 (15,0)
Порядок передвижки секций	Последовательно одна за другой или через одну вслед за проходом комбайна
Шаг передвижки секций, мм	630
Время передвижки секции, с	12...15
Усилие домкрата, кН (тс):	
при передвижке конвейера	50 (5,0)
при передвижке секции крепи	70 (7,0)
Габариты секции крепи, мм:	
длина (по перекрытию)	3560
ширина (по перекрытию)	920
высота в сдвинутом положении:	
I типоразмер	855
II типоразмер	1035
Масса секции крепи, кг:	
I типоразмер	1634
II типоразмер	1713

Крепь состоит из однотипных двухстоечных секций, кинематически связанных со ставом конвейера. По мере прохода комбайна секции передвигают к забою.

Передвижка вслед за комбайном позволяет совместить во времени процессы выемки угля, крепления и управления кровлей.

Секции передвигаются между двумя направляющими балками, кинематически связанными с конвейером и удерживающими его от сползания по падению пласта при выдвижении.

Для передвижки приводов конвейера имеются специальные гидродомкраты.

Секция крепи (рис. 2) состоит из перекрытия *1*, гидростоек *2* с клапанными блоками, блока управления *3*, буфера *4*, гидродомкрата *5*, шлангов *6*, основания *7*, нижнего *8* и верхнего *9* ограждений.

Перекрытие крепится к стойкам специальными вкладышами с пружинным кольцом.

Управляют секциями крепи с соседних секций с помощью блоков управления. Через блок управления эмульсия из напорной магистрали поступает в рабочие полости гидроузлов секций и отводится в сливную магистраль.

В полости стоек рабочая жидкость подается через клапанные блоки, присоединенные к цилиндрам стоек. Обратноразгрузочный клапан ЭКОР запирает жидкость в полостях, а клапан ЭКП предохраняет полости от перегрузок при давлении свыше 32,5 МПа (325 кгс/см^2).

Блок управления секциями — девятипозиционный восьмиканальный гидрораспределитель оснащен фильтром для очистки рабочей жидкости, распределяющейся по клапанам с помощью золотника. В блок вмонтирован отсечной клапан, который при нормальном положении рукоятки отключает блок от магистрали давления.

При передвижке секций крепи рукоятку блока управления из положения «Н» переводят в фиксированное положение «ШС», что соответствует совместной посадке стоек. Для раздельной посадки стоек рукоятку блока устанавливают в положение «ШС1» для передней стойки или «ШС2» для задней стойки. Раздельные посадка или распор стоек — вспомогательные операции, поэтому соответствующие им положения не фиксируются.

После посадки стоек рукоятку блока управления устанавливают в положение «ШД», рабочая жидкость поступает в штоковую полость домкрата, и секции передвигаются к конвейеру. Затем производят совместный распор стоек, для чего рукоятку переводят в фиксированное положение «ПС». Раздельному распору стоек соответствуют нефиксируемые позиции «ПС1» и «ПС2».

По окончании передвижки рукоятку возвращают в положение «Н».

При местном управлении передвижкой конвейера золотник пульта управления должен находиться в положении «Крепь», рукоятка блока управления в положении «ПД», при этом обеспечивается передвижка приводов конвейера.

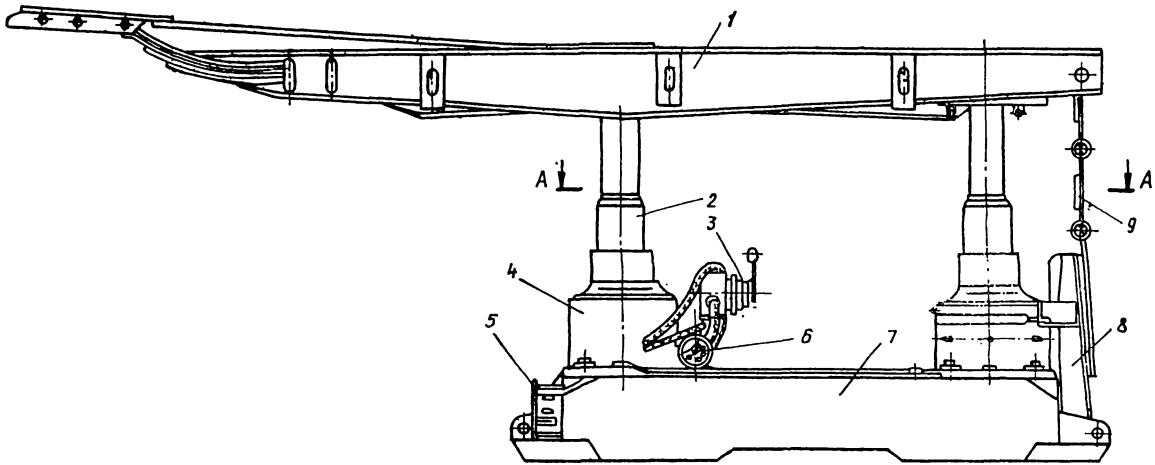

Рис. 2. Секция крепи М-87э

Таблица 1. **Номенклатура деталей, определяющих работу механизированной крепи М-87э в межремонтный период**

Обозначение детали, узла, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число деталей на одну машину	Стойкость детали, мес	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
КМ-87э.20.50.000	Блок клапанный в сборе	358	6	0,03	8,47	6,35	2,12
ЭКОР.005	Седло	358	6	0,50	273,24	204,93	68,31
ЭКП.000	Клапан предохранительный в сборе	358	48	1,00	15,78	0,00	15,78
ЭКП.008	Кольцо	358	5	0,20	125,30	93,98	31,32
ЭКП.010	Седло	358	6	0,55	300,93	225,70	75,23
ЭКП.011	Кольцо	358	6	0,45	282,82	212,12	70,70
ЭКОР.005	Седло	179	12	1,00	142,98	71,49	71,49
1МВ-79.30.44.000	Пульт управления	1	6	0,30	0,54	0,41	0,13
1МВ-79.30.25.007	Седло	1	6	1,00	1,42	1,07	0,35
1МВ-79.30.25.024	Золотник	1	6	0,50	0,71	0,53	0,18
1МВ-79.30.25.025	Гильза	1	6	0,50	0,71	0,53	0,18
1МВ-79.30.25.028	Гильза	1	6	0,50	0,71	0,53	0,18
1МВ-79.30.25.027	Золотник	1	6	0,50	0,71	0,53	0,18
ЭКОР.005	Седло	1	6	0,50	0,88	0,66	0,22
ВНР 32/20.070	Пара поршневая	14	6	1,00	23,60	17,70	5,90
ВНР 32/20.023	Пружина	28	6	1,00	50,40	37,80	12,60
ВНР 32/20.081	Поршень	14	6	1,00	25,76	19,32	6,44
ВНР 32/20.053	Пружина	14	6	1,00	23,60	17,70	5,90

Для дистанционного управления передвижкой конвейера и его приводов золотник устанавливают в положение I—II, при этом рукоятка блока управления должна находиться в нейтральном положении.

Для закачивания рабочей жидкости в гидросистему механизированных крепей и насосных станций служит закачная установка с фильтром очистки эмульсии.

Разводка гидромагистралей выполнена с помощью металлических трубопроводов диаметром 42 мм, соединенных между собой гибкими шлангами высокого давления. В гидромагистрали вмонтированы запорные вентили для отключение отдельных ее участков.

Рабочая жидкость от металлического трубопровода к блоку управления секциями подводится гибкими шлангами высокого давления. Такими же шлангами выполнена разводка по секции крепи. В гнезда подсоединения гибких шлангов секции к металлическому трубопроводу вмонтированы запирающие устройства (обратные клапаны).

Штрековое оборудование, включающее в себя специальные тележки, на которых монтируется электрическая пусковая аппаратура, аппаратура сигнализации, связи, насосные станции, блок фильтров, установка НУМС-30, электрический и гидравлический пульты управления, располагается на откаточном штреке и передвигается по мере подвигания лавы. Передвигают это оборудование лебедкой, канат которой прикреплен к последней тележке.

Номенклатура деталей, определяющих работу крепи М-87э в межремонтный период, приведена в табл. 1.

Структура ремонтного цикла: К—РО—РО—$Т_1$—РО—РО—$Т_2$—РО—РО—$Т_1$—РО—РО—$Т_3$—РО—РО—$Т_1$—РО—РО—$Т_2$—РО—РО—$Т_1$—РО—РО—К.

Комплекс КМ-87э изготовляет Дружковский ордена Ленина машиностроительный завод им. 50-летия Советской Украины.

КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ КМ-87ДН

Комплекс КМ-87ДН предназначен для механизации работ в угольных забоях пологих и наклонных пластов средней мощности при управлении кровлей полным обрушением. Комплекс выпускается двух типоразмеров и рекомендуется для отработки пластов со следующими горно-геологическими условиями.

Длина лавы, м	До 150
Угол падения пласта, град	До 35
Вынимаемая мощность пласта, м:	
I типоразмер	1,15...1,45
II типоразмер	1,35...1,95

Обводненность, м³/ч	Не более 15
Газоносность	До сверхкатегорной включительно
Устойчивость непосредственной кровли	Не ниже средней

Комплекс (рис. 3) включает в себя: крепь *1* (I или II типоразмера), выемочную машину *2*, конвейер *3*, предохранительную лебедку *4*, кабелеукладчик *5*, гидрооборудование *6*.

Гидравлическая крепь состоит из однотипных двухстоечных секций, кинематически связанных с конвейером и размещающихся между направляющими балками, также связанными с конвейером.

Техническая характеристика комплекса КМ-87ДН

Производительность комплекса при трехсменном режиме работы, т/сут	860...1390
Производительность труда рабочего, т/вых	18...29
Электрооборудование	Взрывобезопасное
Напряжение в сети, В	660
Суммарная мощность электродвигателей, кВт	370
Тип насосной станции	СНУ-5
Число насосных станций	2
Суммарная подача насосных станций л/мин	160
Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	20 (200)
Рабочая жидкость	Водомасляная эмульсия
Подача насоса установки орошения, л/мин	340...360

Гидравлическая крепь М-87ДН

Сопротивление крепи поддерживаемой кровле:	
по площади кровли, кН/м² (тс/м²)	360 (36)
по посадочному ряду кН/м (тс/м)	670 (67)
Усилие предварительного распора, кН/м² (тс/м²)	210 (21)
Удельное давление, МПа (кгс/м²):	
на почву пласта	До 3,0 (30)
на кровлю пласта	До 1,5 (15)
Порядок передвижения секций	Последовательно одна за другой или через одну вслед за проходом комбайна
Шаг передвижения секции крепи, мм	630
Наибольшее усилие передвижения секций, кН (тс)	113 (11,3)
Давление жидкости в стойках при номинальной нагрузке на секции 130 тс, МПа (кгс/см²)	32,5 (325)

Габариты секций крепи, мм:	
длина (по перекрытию)	3780
ширина (по перекрытию)	920
высота наименьшая:	
I типоразмер	870
II типоразмер	1040
Масса секции крепи, кг:	
I типоразмер	1960
II типоразмер	2152

Кинематическая связь крепи и направляющих балок с конвейером обеспечивает направленное движение секций при их передвижке, а при выдвижении конвейера — удержание его от сползания по падению пласта.

Крепь позволяет управлять кровлей полным обрушением и передвигать став забойного оборудования. Секция крепи М-87ДН (рис. 4) состоит из перекрытия *1*, основания *2*, гидростоек *3* с клапанными блоками, блока управления *4*, буфера *5*, ограждения *6*, шлангов *7*, гидродомкрата *8*, гидропатрона *9* и рычага *10*. Гидропатрон и рычаг обеспечивают боковую устойчивость крепи. Ограждение сварной конструкции и двойной телескопичности защищает рабочее пространство от породы с завальной стороны. В исходном положении секции гидродомкрат передвижки раздвинут. По мере прохода комбайна секции передвигают к забою лавы. Управляют секциями с соседней вышестоящей секции.

Для предотвращения сползания комбайна в случае выхода из строя подающей части или обрыва тяговой цепи на верхнем штреке устанавливается лебедка ЛГКН.

Комплекс оборудован кабелеукладчиком для механизации укладки и защиты комбайнового и конвейерного кабеля и шланга орошения.

Работу гидросистемы крепи обеспечивает гидрооборудование, состоящее из насосных станций СНУ-5, гидрокоммуникаций, аппаратуры управления и контроля.

Передвижка конвейера может производиться местным и дистанционным управлением, причем при дистанционном управлении конвейер передвигается по дифференциальной схеме работы гидросистемы, в этом случае одновременно снимается давление в системе устойчивости.

Работу приводов механизмов и машин комплекса и их управление обеспечивает электрооборудование, включающее в себя станцию управления СУВ, электродвигатели, пусковую аппаратуру, аппараты сигнализации, связи, контроля и защиты.

Для пылеподавления в местах рабочего органа комбайна и перегрузки угля с лавного конвейера на штрековый комплекс оборудован системой орошения с установкой НУМС.

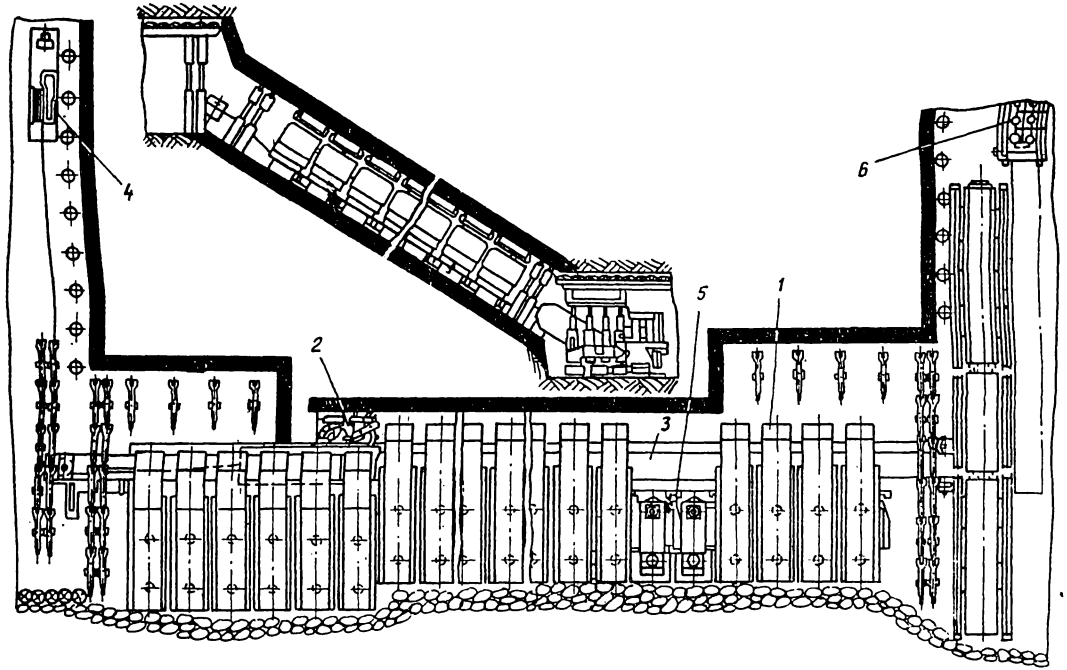

Рис. 3. Комплекс оборудования КМ-87ДН в лаве

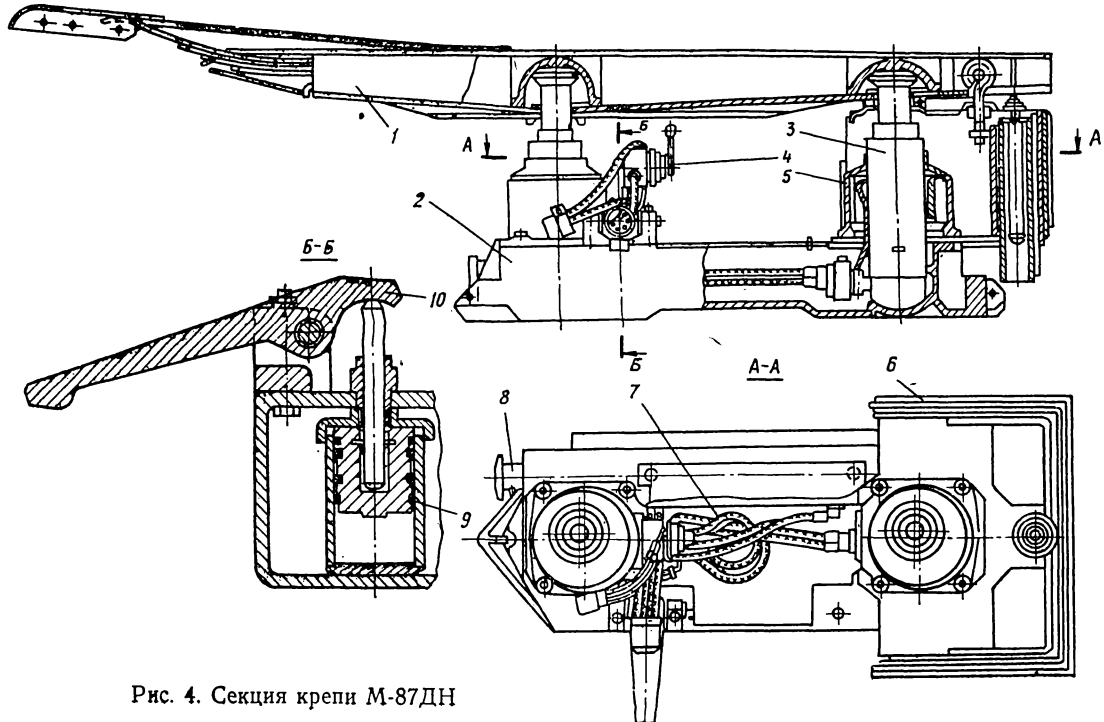

Рис. 4. Секция крепи М-87ДН

На одном из штреков монтируется штрековое оборудование, состоящее из специальных тележек, на которых установлены электрическая станция управления, насосные станции, установка орошения, блок фильтров, вспомогательная гидро- и электроаппаратура. Штрековое оборудование передвигается лебедкой по мере подвигания лавы.

Гидравлическая крепь комплектуется запасными частями, инструментом и приспособлениями.

Комплекс КМ-87ДН выпускает Дружковский ордена Ленина машиностроительный завод им. 50-летия Советской Украины.

КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ КМК-97Д

Комплекс КМК-97Д (рис. 5) предназначен для механизации работ в лавах пологих пластов мощностью 0,7... 1,3 м, с углом падения до 12°.

Комплекс состоит из комплектов крепи *1*, штрекового оборудования *2*, скребкового конвейера *3*, комбайна *4* и предназначен для работы в следующих горно-геологических условиях.

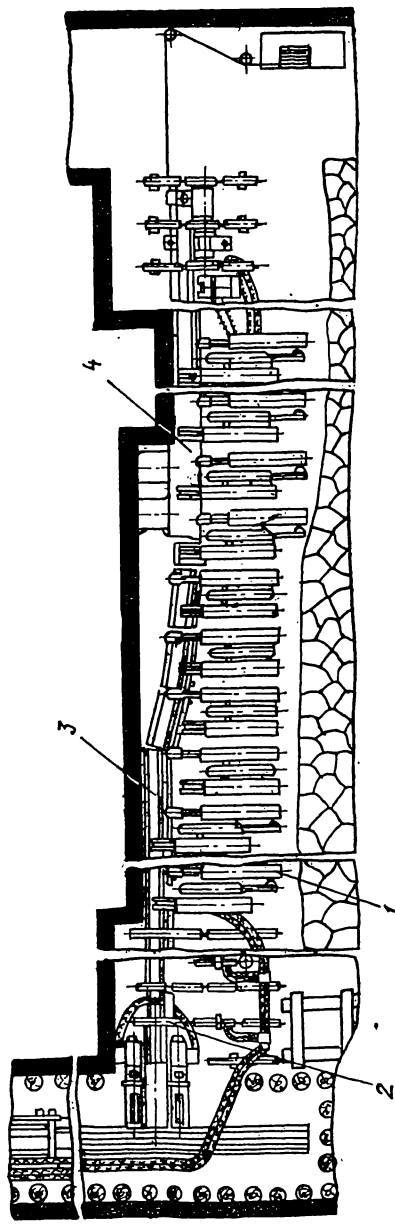

Рис. 5. Комплекс оборудования КМК-97Д в лаве

Длина лавы, м	150
Мощность пласта, м	0,7...1,3
Устойчивость непосредственной кровли	Не ниже средней
Сопротивление почвы пласта смятию (вдавливанию), кН/м² (тс/м²)	Не менее 3200 (320)
Управление кровлей	Полным обрушением
Газоносность	Не ограничивается
Система разработки	Столбовая и сплошная
Длина столба (рекомендуемая), м	Не менее 600
Кровля пласта должна допускать обнажения без крепления	

На пластах с углом падения 9° и выше необходимо применять средства для удержания комбайна от сползания.

Техническая характеристика комплекса КМК-97Д

Производительность комплекса при трехсменном режиме работы, т/сут	550...600
Производительность труда рабочего, т/вых	13,1...14,3
Масса комплекса на 1 м лавы, т	1,65...2,25
Сопротивление крепи при шаге установки секций 1, 45 м:	
на 1 м² поддерживаемого пространства, тс	30
на 1 м обрезного ряда, тс	50
Удельное давление, МПа (кгс/см²):	
на почву	3,2 (32)
на кровлю	1,0 (10)
Усилие домкрата, передвижки конвейера, кН (тс)	560 (56)
Наименьший размер прохода крепи, мм:	
высота	360
ширина	750
Давление рабочей жидкости, МПа (кгс/см²):	
в напорной магистрали	20 (200)
в стойке при податливости	26 (260)
Шаг передвижки, м	0,8
Грузоподъемность, т:	
комплекта крепи	160
стойки	40
Габариты комплекта крепи, мм:	
длина	3100
ширина	1275
высота	
в сдвинутом положении	500
в раздвинутом положении	945

Каждый комплект крепи выполняет функции забойной и посадочной крепи. В основу схемы передвижки секций положен принцип шагания с отталкиванием друг от друга без связи их со ставом конвейера.

В призабойном пространстве кровлю поддерживают консоли

верхнего перекрытия. Консольная часть перекрытия опережающей секции, состоящая из двух пакетов рессор, поддерживает кровлю с усилием 15 кН (1,5 тс), управляемая консоль перекрытия отстающей секции — с усилием 16,9...22 кН (1,69...2,2 тс).

Поддержание кровли в остальном рабочем пространстве лавы и управление полным обрушением производится несущими поверхностями перекрытий, каждое из которых поддерживается двумя гидравлическими стойками секции комплекта крепи. Ширина незакрепленной кровли между соседними комплектами при шаге установки их в лаве 1,6 м составляет 325 мм, при шаге установки 1,45 м — 175 мм.

Передвигают секции комплекта с помощью блока управления, расположенного на соседнем распертом вышестоящем комплекте, что обеспечивает безопасность управления. Блок управления снабжен двумя распределителями ЭРА-1м с рукоятками. Каждая рукоятка служит для управления одной секцией.

Гидросистема стойки — автономная, имеет предохранительный клапан, предотвращающий разгрузку стоек при повреждении магистральных и секционных рукавов и обеспечивающий индивидуальную податливость при постоянном сопротивлении стойки во время сближения пород кровли и почвы.

Став конвейера передвигают домкратами, снабженными блоками управления. Последний комплект у верхней части лавы управляется блоком, расположенным на салазках.

Комплект крепи (рис. 6) состоит из четырех стоек *1*, домкрата передвижки *2* секций, перекрытий *3* с рессорной и управляемой консолями, четырех пакетов г-образных рессор, щитов ограждения *4*, верхнего щита *5*, пульта управления *6* и рукавов высокого давления. В комплекте две секции. Каждая из них имеет по две стойки с перекрытием. Секции связаны между собой домкратом передвижки посредством г-образных рессор.

Стойки в гнездах перекрытий могут поворачиваться (самоустанавливаться) на угол 15° относительно продольной оси перекрытий и до 5° в поперечном направлении за счет пакетов рессор. Гидрораспределители закреплены на стопорной планке домкрата передвижки.

Стойка поршневого типа двойной гидравлической раздвижности. Гидрозамок служит для подачи рабочей жидкости и запирания ее в поршневой полости, а также для разгрузки стойки. Гидрозамок состоит из штампованного корпуса с вмонтированными в него двумя клапанами: предохранительным типа ЭКП и обратноразгрузочным типа ЭКОР. Клапаны запираются в гнездах гидрозамка двумя резьбовыми пробками с резиновыми кольцами и шестигранниками на конце.

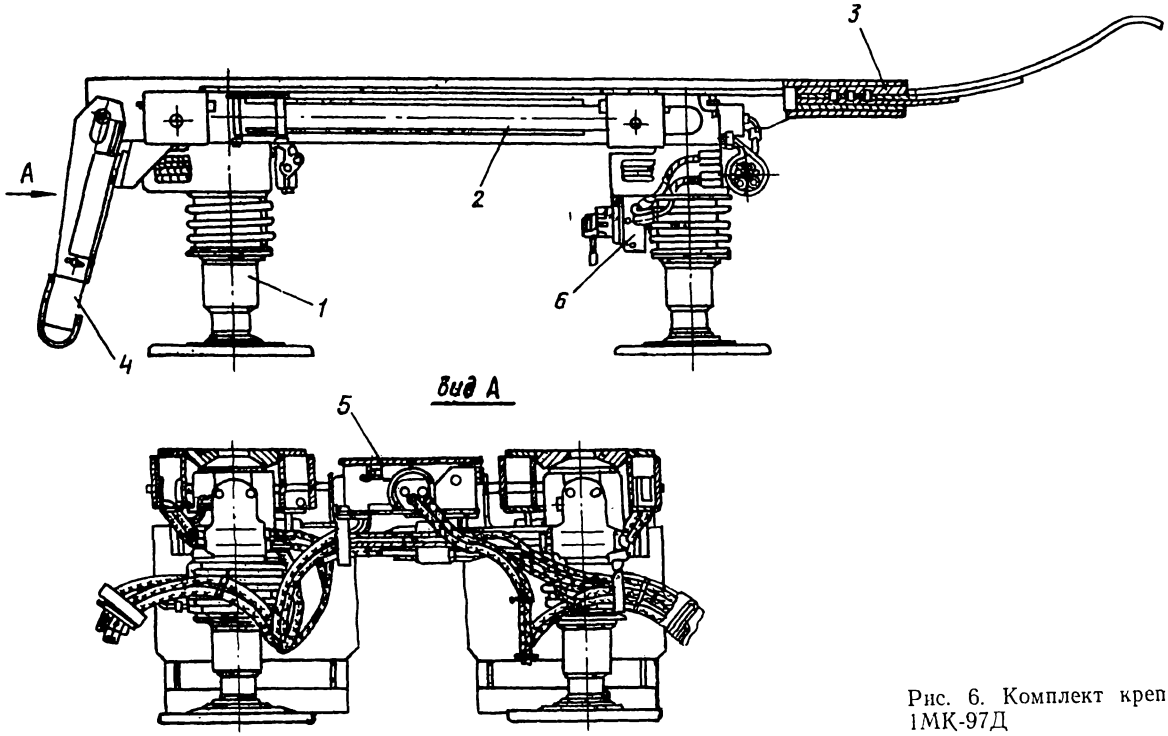

Рис. 6. Комплект крепи 1МК-97Д

Таблица 2. **Номенклатура деталей, определяющих работу механизированной крепи 1МК-97Д в межремонтный период**

Обозначение детали, узла, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число деталей на одну машину	Стойкость детали, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
ЭРА-1м.002	Золотник	188	24	0,35	18,80	0,00	18,80
ЭРА-1м.004-1	Пружина	188	36	1,00	16,92	16,92	0,00
ЭРА-1.006	Втулка	376	6	0,85	184,24	138,18	45,06
ЭРА-1м.024	Седло	188	12	0,65	84,52	42,31	42,31
МК-97К.11.01.001	Втулка	375	6	0,50	319,35	239,55	79,84
ЭКП.000	Клапан предохран.	376	48	1,00	67,68	0,00	67,68
ЭКП.004	Клапан	376	12	0,25	71,50	35,75	35,75
ЭКП.005	Пружина	376	12	0,25	71,50	35,75	35,75
ЭКП.010	Седло	376	6	0,55	312,08	234,06	78,02
ЭКП.008	Кольцо	376	6	0,90	131,60	98,70	32,90
ЭКП.011	Кольцо	376	6	0,45	297,04	222,70	74,25
ЭКОР.005	Седло	376	6	0,50	244,40	183,30	61,10
МК-97.11.01.110	Клапан обратный	376	6	0,10	67,68	50,75	16,92
ЭРА-1.002-01	Золотник	35	24	0,40	3,50	0,00	3,50
ВНР 32/20.070	Пара поршневая	14	6	1,00	23,60	17,70	5,90
ВНР 32/20.023	Пружина	28	6	1,00	50,40	37,80	12,60
ВНР 32/20.081	Поршень	14	6	1,00	25,76	19,32	6,44
ВНР 32/20.053	Пружина	14	6	1,00	23,60	17,70	5,90

Клапан ЭКП предназначен для защиты от перегрузки гидравлических стоек механизированных крепей при повышении давления в поршневой полости стойки, вследствие опускания кровли, и для обеспечения податливости крепи при постоянном сопротивлении.

Для удобства сборки, разборки и замены в условиях эксплуатации клапан ЭКП имеет унитарное исполнение патронного типа, т. е. все его рабочие детали размещены в собственном корпусе. По сравнению с другими аналогичными клапан ЭКП обладает двумя особенностями:

рабочий элемент подвижного седла выполнен в виде кольца из полиамидной смолы, вклеенного в стальную втулку эпоксидной смолой;

в него встроен обратный клапан, седло которого выполнено в виде кольца из полиамидной смолы, вклеенного в направляющую тарельчатой пружины.

Конструкция седла предотвращает возможность заклинивания его в корпусе вследствие разбухания пластмассового кольца.

Клапан ЭКОР предназначен для запирания поршневых полостей стоек при распоре и для разгрузки их при снятии распора. Все рабочие детали клапана размещены в собственном корпусе.

В клапане ЭКОР предусмотрен принудительный отвод толкателя, что позволяет прекращать посадку стойки в любой момент. Для этого полость управления с помощью распределителя ЭРА соединяют со сливом, давление жидкости падает, толкатель пружиной отводится в левое крайнее положение, и шарик быстро запирает полость стойки.

Номенклатура деталей, определяющих работу крепи 1МК-97Д в межремонтный период, приведена в табл. 2.

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — — $Т_2$ — РО — РО — $Т_2$ — РО — РО — $Т_3$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — — РО — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — К.

Сроки службы отдельных деталей комплекта крепи и гидроаппаратуры до плановой замены приведены в табл. 3.

Таблица 3. **Сроки службы деталей комплекта крепи и гидроаппаратуры до плановой замены**

Обозначение детали, сборочной единицы, ГОСТ	Наименование детали, сборочной единицы	Где применяется сборочная единица	Число деталей или изделий в крепи	Срок службы до плановой замены, мес.
1МК-97.11.00.000	Комплект крепи	1МК-97.11.00.000	94	24
1МК-97.11.01.000	Стойка	1МК-97.11.00.000	376	12

Продолжение табл. 3.

Обозначение детали, сборочной единицы, ГОСТ	Наименование детали, сборочной единицы	Где применяется сборочная единица	Число деталей или изделий в крепи	Срок службы до плановой замены, мес.
1МК-97.11.01.080	Гидрозамок	1МК-97.11.01.000	376	6
1МК-97.11.01.100	Заглушка высокого давления	1МК-97.11.01.080	752	6
ЭКП.000	Клапан предохранительный	1МК-97.11.01.080	376	6
ЭКП.010сб	Седло	ЭКП.000	376	6
ЭКП.011	Кольцо	То же	376	6
ЭКП.008	Кольцо	»	376	6
РМ-350-64	Кольцо 10×6-2А		376	6
ГОСТ 9833-73	Кольцо Н1-38×30-4		376	6
ЭКОР.000.01	Гидрозамок односторонний	1МК-97.11.01.080	376	6
ЭКОР.005	Седло	ЭКОР.000.01	376	6
ГОСТ 9833-73	Кольцо Н1-25×20-4	То же	752	6
То же	Кольцо Н1-38×30-4		752	6
ЭРА-1м.000-04	Распределитель крановый	1МК-97.11.00.000	188	6
ЭРА-1.018.01	Золотник	ЭРА-1м.000-04	188	12
ЭРА-1м.024	Седло	То же	188	6
ГОСТ 9833-73	Кольцо Н1-14×10-4		1692	6
ГОСТ 9833-73	Кольцо Н1-16×12-4	ЭРА-1м.000-04	376	6
То же	Кольцо Н1-30×20-4	То же	188	6
	Кольцо Н1-75×65-4		188	6

Комплекс КМК-97Д изготовляет Каменский машиностроительный завод (Ростовская обл.).

КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ «ДОНБАСС»

Комплекс «Донбасс» предназначен для механизированной выемки угля на пластах пологого падения при управлении кровлей полным обрушением со следующими горно-геологическими условиями.

Длина лавы, м	До 170
Угол падения пласта, град	До 20
Вынимаемая мощность пласта, м	0,85...1,2
Газоносность	До сверхкатегорной включительно
Обводненность, $м^3/ч$	Не более 15
Устойчивость непосредственной кровли	Не ниже средней
Система ведения работ	Длинными столбами длиной не менее 600...800 м

При работе комплекса на пластах с углом падения 9° и более необходимо предусматривать средства удержания комбайна от сползания в случае обрыва тяговой цепи.

В состав комплекса (рис. 7) входят: крепь «Донбасс» *1*, комбайн 1К-101 II типоразмера *2*, конвейер СП-63м *3*, кабелеукладчик.

Техническая характеристика комплекса «Донбасс»

Производительность комплекса, т/сут	700
Производительность труда рабочего, т/вых	13,2
Исполнение электрооборудования	Рудничное взрывобезопасное (РВ)
Напряжение в сети, В	600
Сопротивление крепи при шаге установки 1,35 м:	
по площади кровли, $кН/м^2$ ($тс/м^2$)	380 (38,0)
по посадочному ряду, кН/м (тс/м)	890 (89,0)
Удельное давление, МПа ($кгс/см^2$):	
на почву пласта	2,0 (20,0)
на кровлю пласта	1,0 (10,0)
Порядок передвижки секций	Последовательный
Шаг передвижки, м	0,8
Усилие домкратов передвижки, кН (тс):	
при передвижке секций	141 (14,1)
при передвижке конвейера	113 (11,3)
Габариты секции крепи, мм:	
длина	3350
ширина	1270
высота в сдвинутом положении	560

Гидрооборудование крепи располагают на штреке. Рабочая жидкость — водомасляная эмульсия. Крепь представляет однотипные шестистоечные секции, шарнирно связанные с призабойным конвейером. Секция (рис. 8) состоит из переднего основания *1*, верхняка *2* с выдвижной консолью, заднего перекрытия *3*, верхняка с поджимной консолью *4*, гидростоек *5*, полка *6*, щитка *7*, тяг *8*, ограждения *9*, стаканов *10*, заднего основания *11*, опорных лыж *12*, гидродомкратов *13*, балки *14*, блока управления *15* с гидроразводкой.

Две стойки переднего ряда, закрепленные в стаканах с амортизационными кольцами, образуют призабойный элемент секции крепи. Четыре стойки второго и третьего рядов, закрепленные в отдельных стаканах и смонтированные на общем основании, образуют посадочный элемент.

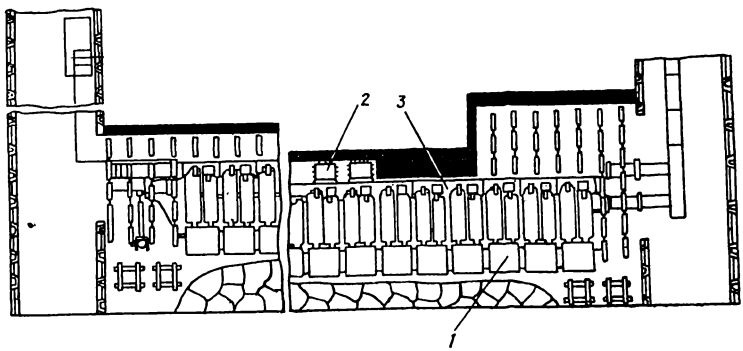

Рис. 7. Комплекс оборудования «Донбасс» в лаве

Конструкция основания позволяет заменять стойки через специальные проемы без снятия перекрытия. Посадочный и призабойный элементы связаны по кровле общим шарнирным перекрытием, а по почве шарнирными тягами.

Все стойки секции крепи одного размера. По конструкции они телескопические двойной гидравлической раздвижности с принудительным складыванием обеих ступеней. Грузоподъемность стойки 30 т.

Управляют секцией с блока управления, расположенного в передней части основания посадочного элемента. Для изменения направления потока рабочей жидкости служит восьмипозиционный плоский золотник.

Каждая пара стоек имеет общий предохранительный клапан ЭКП и обратный ЭКОР.

Секции подтягивают двумя домкратами последовательно одну за другой, так что передвигаемая секция всегда находится под защитой двух соседних распертых. Наличие двух домкратов передвижки обеспечивает выравнивание секций относительно става конвейера при углах падения до 25°, а опорные лыжи, установленные на заднем основании секции, удерживают ее от сползания при передвижке.

Гидросистема секции крепи позволяет выполнять следующие операции: выдвижку и распор выдвижного верхняка, передвижку конвейера, разгрузку и принудительное опускание стоек первого

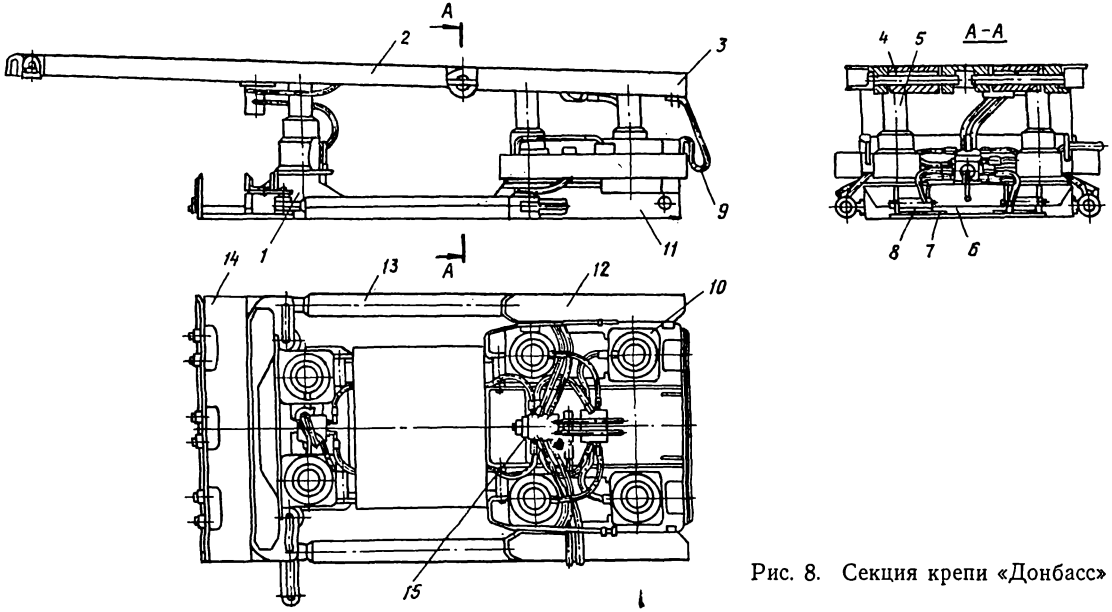

Рис. 8. Секция крепи «Донбасс»

(забойного) ряда секций, разгрузку и принудительное опускание стоек второго и третьего посадочных рядов, передвижку секций крепи домкратами, распор стоек первого ряда, распор всех стоек.

Для уменьшения усилия передвижки решетчатого става конвейера в блок управления встроен клапан, подающий рабочую жидкость (эмульсию) одновременно в штоковую и поршневую полости домкрата. В лаву эмульсия поступает по гибким высоконапорным шлангам, расположенным между секциями крепи. Конструкция тройников магистральных рукавов позволяет отсоединить секцию крепи от общей магистрали при работающей насосной станции.

Штрековое оборудование, которое передвигается по мере подвигания лавы, монтируется на штреке.

Гидравлическая крепь комплектуется запасными частями, инструментом и принадлежностями, предназначенными для выполнения монтажно-демонтажных работ, текущего ремонта, регулировки и проверки работоспособности отдельных узлов.

Надежность работы крепи зависит от своевременного ремонта. Структура ремонтного цикла отдельных узлов и деталей механизированной крепи до плановой замены принята по следующей схеме: К — РО — РО — РО — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — РО — РО — — РО — $Т_2$ — РО — РО — РО — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — РО — — РО — РО — $Т_2$ — РО — РО — РО — РО — РО — РО — К.

Сроки службы отдельных узлов и деталей крепи приведены в табл. 4.

Таблица 4. **Срок службы узлов и деталей механизированной крепи «Донбасс»**

Обозначение узла, детали	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.
1М-87э.30.15.003	Клапан	1	12
1М-87э.30.15.004	Седло	1	12
МКД.11.03.010	Блок управления	110	12
МКД.11.03.050	Распределитель	110	6
МКД.11.02.001	Шток	220	12
МКД.11.02.000	Гидродомкрат	220	12
1М-87э.30.15.010	Диафрагма	1	12
МКД.11.04.010	Гидродомкрат	110	12
МКД.11.04.007	Шток	110	12

Комплекс оборудования «Донбасс» выпускает Дружковский ордена Ленина машиностроительный завод им. 50-летия Советской Украины.

КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ 1МКМ

Комплекс 1МКМ предназначен для механизации работ в очистных забоях на пластах с углом падения до 15° при следующих горно-геологических условиях.

Длина лавы, м	60...100
Вынимаемая мощность пласта, м	1,40...1,75
Сопротивляемость угля резания, кН/м (тс/м)	До 200 (20)
Допускаемое давление на почву пласта, МПа (кгс/см²)	1,1...1,5 (11...15)
Непосредственная кровля	Несыпучая, легкообрушающаяся

В состав комплекса (рис. 9) входят: комбайн *1* типа КШ-1КГ, скребковый конвейер *2* типа КИ-3м с устройством для зачистки машинной дороги и кабелеукладчиком, механизированная крепь *3*, крепь сопряжения *4*, гидро- и электрооборудование.

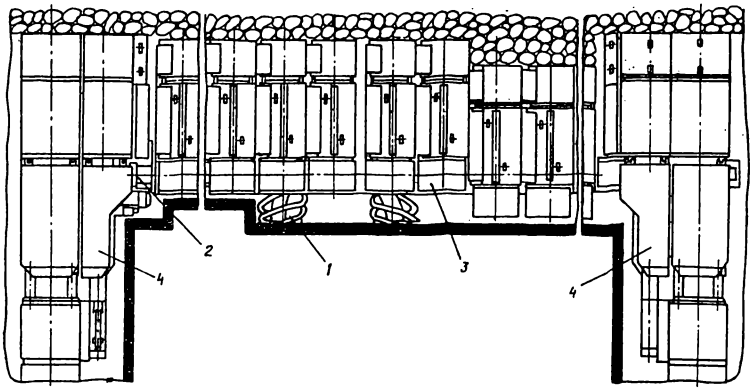

Рис. 9. Комплекс оборудования 1МКМ в лаве

Техническая характеристика комплекса 1МКМ

Производительность комплекса, т/сут	1000
Производительность труда рабочего, т/вых	52
Суммарная мощность электродвигателей, кВт	327
Масса комплекса (на 1 м длины лавы), т	4,47

Механизированная крепь

Конструктивная высота, м	1,05...1,75
Сопротивление стойки, кН (тс):	
на 1м² поддерживаемой кровли	Не более 330 (33,0)
предварительного распора	310 (31,0)
максимальное	540 (54,0)

Рабочее сопротивление секции, кН (тс)	1000 (100,0)
Шаг установки секции, мм	1100
Ход гидродомкрата передвижки, м	0,675
Усилие гидродомкрата передвижки, кН (тс):	
при передвижке секций крепи	310 (31,0)
при передвижке конвейера	180 (18,0)
Рабочая жидкость в гидросистеме	Водомасляная эмульсия
Давление жидкости в гидросистеме, МПа (кгс/см²)	20 (200)

Крепь сопряжения

Количество секций	3
Предельное сопротивление стойки, кН (тс)	520 (52,0)
Шаг передвижки, мм	До 0,75
Усилие гидродомкрата передвижки, кН (тс):	
при работе поршневой полости	402 (40,2)
при работе штоковой полости	289 (28,9)
Размеры штрека в свету, м:	
высота	1,75...2,43
ширина по низу	2,8
ширина по верху	2,2

Механизированная крепь поддерживающе-оградительного типа состоит из отдельных двухстоечных секций, связанных направляющими со скребковым конвейером, который является общей базой для передвижки крепи.

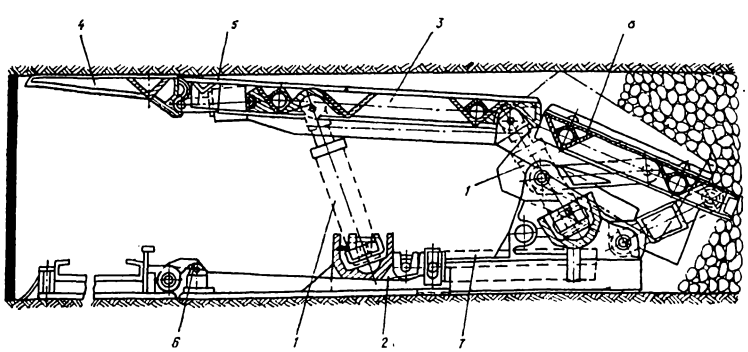

Рис. 10. Секция крепи 1МКМ

Секция крепи (рис. 10) состоит из двух гидравлических стоек *1* с гидрозамками, основания *2*, перекрытия *3* с козырьком *4* и управляемым гидропатроном *5*, гидропатрона *6* конвейера, гидродомкрата передвижки *7*, ограждения *8* с выдвижным бортом и гидрораспределителя с гидрокоммуникациями.

Таблица 5. **Номенклатура деталей, определяющих работу механизированной крепи 1МКМ в межремонтный период**

Обозначение детали	Наименование детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
45.400.0316.010	Клапан предохранительный	180	12	0,50	86,40	43,20	43,20
45.400.0383.030	Клапан впускной	180	12	0,50	86,40	43,20	43,20
45.400.03.74.020	Трубопровод	1	6	0,30	0,54	0,41	0,13
45.400.03.74.290	Клапан предохранительный	1	6	0,50	0,90	0,68	0,22
45.400.03.74.470	Клапан обратный	2	3	0,50	3,80	3,33	8,47
45.400.03.17.380	Клапан предохранительный	2	1	0,05	1,01	0,93	0,084
ВНР 32/20.070	Пара поршневая	14	6	1,00	23,60	17,70	5,90
ВНР 32/20.023	Пружина	28	6	1,00	50,40	37,80	12,60
ВНР 32/20.081	Поршень	14	6	1,00	25,76	19,32	6,44
ВНР 32/20.053	Пружина	14	6	1,00	23,60	17,70	5,90

Гидравлическая схема комплекса включает: насосную станцию, гидростойки с клапанными блоками, гидрораспределители управления секциями, гидродомкрат передвижки, гидропатроны козырьков и конвейера, упорную гидростойку и домкрат натяжной секции.

Секции можно передвигать как с активным подпором по кровле, так и без него. В зависимости от горнотехнических условий комбайн в комплексе может работать как по односторонней, так и по челноковой схеме. При работе по челноковой схеме секции крепи передвигают вслед за комбайном, а конвейер — с отставанием на 10...15 м. При односторонней схеме передвижка секций и конвейера не совмещена во времени, т. е. в период снятия полосы угля передвигают секции крепи, а при обратном ходе комбайна зачищают лаву и передвигают конвейер.

Номенклатура деталей, определяющих работу крепи 1МКМ в межремонтный период, приведена в табл. 6.

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — T_1 — РО — РО — — T_2 — РО — РО — T_1 — РО — РО — T_3 — РО — РО — T_1 — РО — — РО — T_2 — РО — РО — T_1 — РО — РО — К.

Комплекс 1МКМ изготовляет Узловской машиностроительный завод им. И. И. Федунца (г. Узловая Тульской обл.).

КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ 2МКЭ

Комплекс 2МКЭ предназначен для механизации работ в очистных забоях на пластах с углом падения до 15° со следующими горно-геологическими условиями.

Длина лавы, м	60...100
Вынимаемая мощность пласта, м	1,6...2,2
Сопротивляемость угля резанию, кН/м (тс/м)	До 200 (20,0)
Допускаемое давление на почву пласта МПа (кгс/см²)	0,8 (8)
Непосредственная кровля	Любая (кроме плывунов)

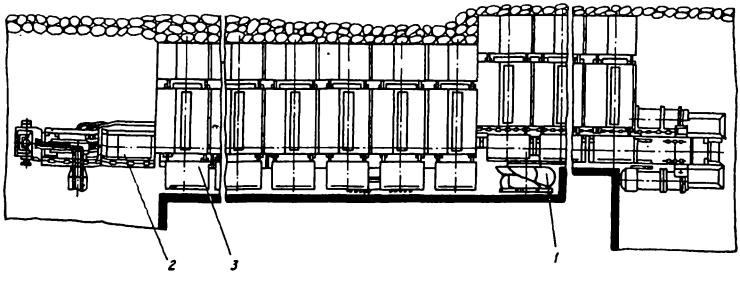

Рис. 11. Комплекс оборудования 2МКЭ в лаве

В состав комплекса (рис. 11) входят: комбайн *1* типа КШ-1КГ, скребковый конвейер *2* типа 2КИ-3 с кабелеукладчиком, механизированная крепь *3*, гидро- и электрооборудование.

Техническая характеристика комплекса 2МКЭ

Производительность комплекса, т/сут	1000
Производительность труда рабочего, т/вых	66
Суммарная мощность электродвигателей, кВт	207
Масса комплекса (на 1 м длины лавы), т	3,4

Механизированная крепь

Конструктивная высота, м	1,35...2,2
Сопротивление стойки, кН (тс):	
на 1 м² поддерживаемой кровли	350 (35)
предварительного распора	320 (32)
максимальное	500 (50)
Рабочее сопротивление секции, кН (тс)	1000 (100)
Шаг установки секции вдоль лавы, мм	1100
Шаг передвижки секции, мм	630
Ход гидродомкрата передвижки, м	0,675
Усилие гидродомкрата, кН (тс):	
при передвижке секций крепи	167 (16,7)
при передвижке конвейера	247 (24,7)
Рабочая жидкость в гидросистеме	Водомасляная эмульсия
Давление жидкости в гидросистеме, МПа (кгс/см²)	16,0 (160)

Механизированная крепь поддерживающе-оградительного типа состоит из отдельных двухстоечных секций с перекрытием межсекционных зазоров. Секции связаны направляющими со скребковым конвейером, служащим общей базой для их передвижки.

Секция крепи (рис. 12) состоит из двух гидравлических стоек *1* с клапанными блоками, основания *2*, перекрытия *3* с козырьком *4* и управляемыми гидропатронами *5*, гидродомкратов передвижки *6*, ограждения *7* с выдвижным бортом, гидрораспределителя с гидрокоммуникациями.

Гидрооборудование комплекса состоит из насосной станции, гидравлических стоек с клапанными блоками, гидродомкратов передвижки, гидропатронов, гидрораспределителей управления секциями гидроблока, гидравлической распорной стойки и гидродомкрата натяжной секции.

Секции передвигают вслед за проходом комбайна с подпором, т. е. без отрыва перекрытия от кровли пласта, или без подпора. Забойный конвейер передвигают одновременно по всей длине лавы

Таблица 6. **Номенклатура деталей, определяющих работу механизированной крепи 2МКЭ в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
45400.03.78.030	Отсекатель в сборе	1	6	0,05	0,09	0,07	0,02
45400.03.16.010	Клапан предохранительный	1	6	0,20	0,36	0,27	0,09
45400.03.83.030	Клапан впускной	2	6	0,20	0,72	0,54	0,18
45400.03.28.030	Отсекатель в сборе	2	6	0,05	0,18	0,13	0,05
45400.03.28.070	Отсекатель	2	6	0,35	1,09	0,82	0,27
45400.03.16.010	Клапан предохранительный	4	6	0,20	0,49	0,37	0,12
45400.03.83.030	Клапан впускной	4	6	0,20	0,49	0,37	0,12
45412.03.05.010	Труба	88	6	0,25	35,60	26,70	8,90
ВНР 32/20—023	Пружина	28	6	1,00	50,40	37,80	12,60
ВНР 32/20—070	Пара поршневая	14	6	1,00	24,50	18,38	6,12
ВНР 32/20—081	Поршень	14	6	1,00	25,20	18,90	6,30
ВНР 32/20—053	Пружина	14	6	1,00	24,50	18,38	6,12
45400.003.83.000	Замок	2	12	0,8	28,16	—	—
45412.03.01.140	Стойка	2	12	0,5	21,12	—	—
45412.03.01.290	Гидрораспределитель	1	12	0,6	14,08	—	—
454.12.03.05.100	Золотник управления	1	24	0,2	12,32	—	—

Продолжение табл. 6.

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
					всего	в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
45412.03.05.020	Труба	1	12	0,3	41,36	—	—
45400.0204.001	Полукольцо	4	6	0,85	6,00	—	—
ЗОКП.03.01.300	Клапан подпорный	1	12	0,5	34,32	21,97	12,35
45412.03.01.110	Домкрат передвижки	2	12	0,2	28,16	18,06	10,10
45412.03.00.130	Рукав	1	6	0,7	250	170	80
45400.03.02.000	Рукав	1	6	0,7	370	290	80
45400.03.47.000	Рукав	2	6	0,7	370	290	80
45400.03.61.000	Рукав	3	6	0,7	680	510	170
45412.03.05.450	Гидропатрон	1	12	0,2	14,08	9,21	4,87
45412.00.01.050	Ограждение	1	24	0,6	15,3	—	15,3

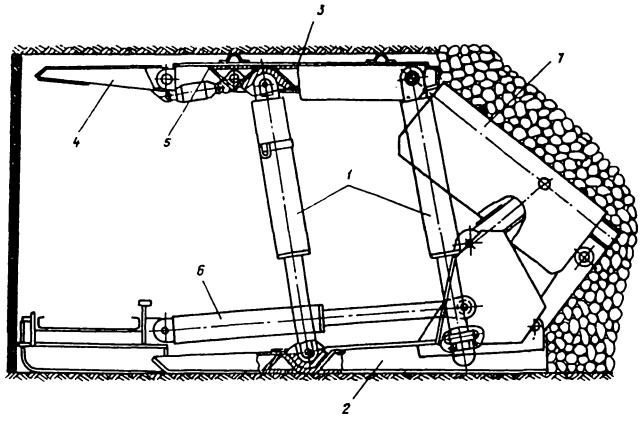

Рис. 12. Секция крепи 2МКЭ

после выемки полосы угля. Каждая секция управляется гидрораспределителем с соседней секции.

Номенклатура деталей, определяющих работу крепи 2МКЭ в межремонтный период, приведена в табл. 6.

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — $Т_3$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — — РО — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — К.

Комплекс 2МКЭ выпускает Узловской машиностроительный завод им. И. И. Федунца (г. Узловая Тульской обл.).

Перечень резиновых уплотнений, применяемых в механизированных крепях, приведен в табл. 7.

Таблица 7. **Перечень резиновых уплотнений, применяемых в механизированных крепях**

Наименование уплотнения и его обозначение	Размер, мм	ГОСТ, ТУ	Число на секцию
	Крепь 1МК-97Д		
Манжета МК-97к.11.01.011а	90×80	—	4
Манжета МК-97к.11.01.012а	140×130	—	4
Манжета	60×50—2А	14896—74	4
Манжета	90×75—2А	14896—74	4
Манжета	100×80—2А	14896—74	8
Манжета	140×120—2А	14896—74	8
Кольцо	16×12—2А	РМ350—64	42
Кольцо	25×20—2А	РМ350—64	12

Продолжение табл. 7.

Наименование уплотнения и его обозначение	Размер,	ГОСТ, ТУ	Число на секцию
Кольцо	38×30—2А	РМ350—64	16
Кольцо	45×38—2А	РМ350—64	12
Кольцо	100×90—2А	РМ350—64	4
Кольцо	150×140—2А	РМ350—64	4
Кольцо	90×80—2А	РМ350—64	4
Кольцо	14×10—2А	РМ350—64	18
Чистильщик МК-97к.11.01.006а	—	—	4
Чистильщик МК-97к.11.01.008а	—	—	4
Манжета	91×75—2А	14896—70	4
Манжета	101×80—2А	14896—70	8
Манжета	141×120—2А	14896—70	8
	Крепь М-87		
Кольцо 09.50.311	16×12	РМ350—64	1
Кольцо 09.50.313	20×16	РМ350—64	2
Кольцо 09.50.315	25×20	РМ350—64	2
Кольцо 09.50.319	35×28	РМ350—64	1
Кольцо 09.50.336	90×80	РМ350—64	1
Манжета 09.50.502	14×6	МН9334—64	1
Кольцо 09.50.348	160×150	РМ350—64	2
Манжета 1М-87Д.20.10.004	150×140	РМ350—64	4
Манжета 09.50.536	160×140	МН5334—64	6
Чистильщик 002 1М-87Д.21.14.002	—	—	2
Чистильщик 006 1М-87Д.20.10.006	—	—	2
Кольцо 09.50.326	45×38	РМ350—64	4
Кольцо 09.50.327	55×48	РМ350—64	2
Прокладка 1М-87Д.20.50.005	16×25	РМ350—64	2
Кольцо 1М-87Д.20.50.005	Н1—25×20	ГОСТ 9833—61	4
Кольцо	Н1—38×30	ГОСТ 9833—61	6
Кольцо	10×6—2А	РМ350—64	2
Кольцо 09.50.340	110×100	РМ350—64	1
Манжета 09.50.038	70×90	ГОСТ 6969—54	2
Манжета 09.50.048	85×110	ГОСТ 6969—54	2
Кольцо 09.50.332	75×65	РМ350—64	2
Кольцо 09.50.319	20×16	РМ350—64	16
Кольцо 09.50.311	16×12	РМ350—64	22
Манжета 09.50.526	80×65	МН334—54	2
	Крепь 2МКЭ		
Манжета	95×125	ГОСТ 6969—54	4
Манжета	110×140	ГОСТ 6969—54	4
Манжета	130×140	ГОСТ 6969—54	4

Продолжение табл. 7.

Наименование уплотнения и его обозначение	Размер, мм	ГОСТ, ТУ	Число на секцию
Манжета	70×90	ГОСТ 6969—54	4
Кольцо	Н1—10×6	ГОСТ 9833—61	2
Кольцо	Н1—12×8	ГОСТ 9833—61	10
Кольцо	Н1—20×16	ГОСТ 9833—61	4
Кольцо	Н1—25×20	ГОСТ 9833—61	28
Кольцо	Н1—30×24	ГОСТ 9833—61	10
Кольцо	НІ—40×32	ГОСТ 9833—61	8
Кольцо	Н1—38×30	ГОСТ 9833—61	4
Кольцо	Н1—45×38	ГОСТ 9833—61	2
Кольцо	Н1—60×50	ГОСТ 9833—61	2
Кольцо	Н1—80×70	ГОСТ 9833—61	4
Кольцо	Н1—125×115	ГОСТ 9833—61	2
Кольцо	Н1—160×150—2А	ГОСТ 9833—61	2
Грязесъемник 00000.29.42.023	1—70	—	2
Чистильщик 00000.29.42.008	—	—	10
	Крепь 1МКМ		
Грязесъемник 1МКМ.01.01.006	1—90	—	2
Грязесъемник 00000.29.42.023	1—70	—	1
Манжета	70×90	ГОСТ 6969—54	4
Манжета	90×120	ГОСТ 6969—54	4
Манжета	95×125	ГОСТ 6969—54	2
Манжета	110×140	ГОСТ 6969—54	7
Кольцо	Н1—10×6	ГОСТ 9833—73	8
Кольцо	Н1—12×8	ГОСТ 9833—73	4
Кольцо	Н1—20×16	ГОСТ 9833—73	2
Кольцо	Н1—25×20	ГОСТ 9833—73	75
Кольцо	Н1—30×24	ГОСТ 9833—73	8
Кольцо	Н1—35×28	ГОСТ 9833—73	4
Кольцо	Н1—38×30	ГОСТ 9833—73	3
Кольцо	Н1—40×32	ГОСТ 9833—73	6
Кольцо	Н1—45×38	ГОСТ 9833—73	6
Кольцо	Н1—60×50	ГОСТ 9833—73	1
Кольцо	Н1—80×70	ГОСТ 9833—73	2
Кольцо	Н1—85×75	ГОСТ 9833—73	3
Кольцо	Н1—90×80	ГОСТ 9833—73	1
Кольцо	Н1—140×130	ГОСТ 9833—73	3
	Крепь «Донбасс»		
Манжета	50×40	МН5334—64	2
Манжета	60×50	МН5334—64	3
Манжета	75×60	МН5334—64	3
Манжета	80×60	МН5334—64	14
Манжета	85×70	МН5334—64	10
Манжета	90×75	МН5334—64	5

Продолжение табл. 7.

Наименование уплотнения и его обозначение	Размер, мм	ГОСТ, ТУ	Число на секцию
Манжета	125×100	МН5334—64	14
Манжета	130×110	МН5334—64	7
Манжета	125×110	МН5334—64	7
Манжета МКДП.01.034	РП110×130	ТУ38—10146—70	6
Манжета МКДП.04.02.022	РП60×75	ТУ38—10146—70	2
Манжета МКДП.04.023	РП40×50	ТУ38—10146—70	1
Манжета МКДП.01.034	РП70×85	ТУ38—10146—70	7
Кольцо	25×20—2	РМ350—64	20
Кольцо	95×85—2	РМ350—64	6
Кольцо	60×50—2	РМ350—64	3
Кольцо	90×80—2	РМ350—64	2
Кольцо	20×16—2А	РМ350—64	50
Кольцо	32×25—2А	РМ350—64	7
Кольцо	75×65—4	ГОСТ 983—61	1
Кольцо	16×12—2	ГОСТ 983—61	2
Кольцо	14×10—4	ГОСТ 983—61	9
Кольцо	30×10—4	ГОСТ 983—61	1
Кольцо	10×6—4	ГОСТ 983—61	2
Кольцо	16×12—2	РМ350—64	70
Кольцо	45×38—2	РМ350—64	6
Кольцо	10×6—2	РМ350—64	3
Кольцо	40×32—2		
Кольцо	НІ—38×30—4	ГОСТ 9833—61	9
Кольцо	НІ—25×30—4	ГОСТ 9833—61	6

Глава II.

ЩИТОВЫЕ ОЧИСТНЫЕ АГРЕГАТЫ

АГРЕГАТ 1АЩМ

Агрегат 1АЩМ предназначен для механизации работ в очистных забоях на пластах с углом падения 50—90° при разработке широкими полосами по падению со следующими горно-геологическими условиями.

Длина лавы, м	40
Высота этажа, м	100...150
Вынимаемая мощность пласта, м	1,2...2,2
Сопротивляемость угля резанию, Н/см (кгс/см)	2000 (200)
Устойчивость боковых пород	Не ниже средней
Категория по газу и пыли	Не ограничивается

В агрегат 1АЩМ (рис. 13) входят: конвейероструг *1*, гидравлическая оградительно-поддерживающая щитовая крепь *2*, насосная

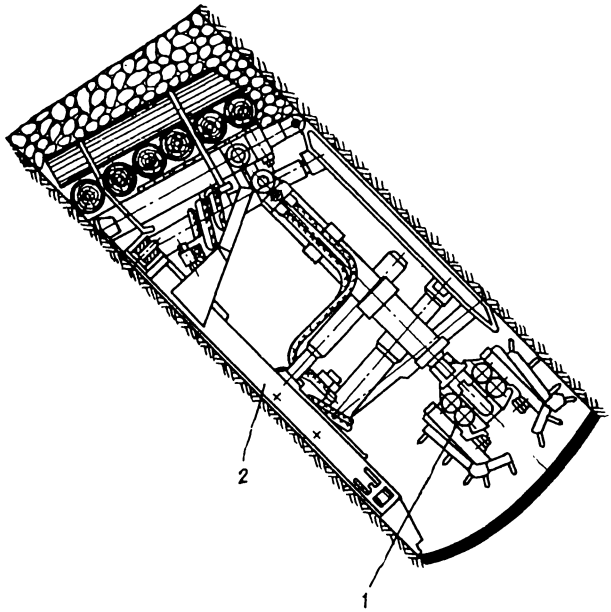

Рис. 13. Агрегат 1АЩМ в лаве

станция, вспомогательное оборудование. Агрегат изготовляют в электрическом или пневматическом исполнении. Выемочно-доставочная машина агрегата хорошо приспосабливается к изменяющейся мощности пласта и криволинейной форме забоя.

Техническая характеристика агрегата 1АЩМ

Производительность агрегата, т/сут	385...700
Производительность труда, т/вых	20...27
Суммарная мощность электродвигателей, кВт	153
Масса агрегата, т	86
	88,4
Щитовая крепь	
Тип	Оградительно-поддерживающая
Число секций в крепи:	
основной	28
подвески	7
кутковой	1
специальной	3
всего	39
Конструктивная высота, м	1,0...2,2
Расстояние между секциями, м	1
Число гидростроек в секции	2
Раздвижность гидростойки, мм	1260

Грузоподъемность гидростойки, т:	
рабочая	10...15,7
максимальная	12,5...19,6
Число механизмов подачи конвейероструга	8
Ход гидродомкратов, мм:	
подачи	800
качения	515
Усилие гидродомкрата подачи, кН (тс):	
в штоковой полости	110 (11)
в поршневой полости	157 (15,7)
Рабочее давление в гидросистеме, МПа (кгс/см^2)	20 (200)
Рабочая жидкость	Водная эмульсия, 1,5% присадки ВНИИНП-117
Тип насоса насосной станции	Н-401Е
Подача насоса, л/мин	До 18
Тип пневмодвигателя насосной станции	К-1,25Л
Мощность пневмодвигателя, л. с.	12
Вместимость маслобака, л	200
Диаметры трубопроводов, мм:	
магистральных	12
разводки	8
Масса крепи, кг	58400

Конвейероструг

Производительность, т/ч:	
с пневмоприводом	60...100
с электроприводом	90...150
Скорость резания, м/с:	
с пневмоприводом	0,9 (0,75)
с электроприводом	1,32
Скорость подачи, м/с	До 0,2
Тяговый орган	Калиброванная цепь 23×86—100А
Номинальное и максимальное усилия тяговой цепи, кН (тс):	
с пневмоприводом	71,5 (7,15) и 214 (21,4)
с электроприводом	80 (8) и 213 (21,3)
Разрывное усилие тяговой цепи, кН (тс)	790 (79)
Число режущих кареток	36
Расстояние между каретками, мм	2236
Ширина вруба по мощности пласта, мм	800
Шаг выемки, м	0,7
Число одновременно работающих зубков:	
минимальное	15
максимальное	45
Расстояние между осями приводных звездочек, м	39,82
Расстояние между точками подвески конвейероструга, м	6
Пневмопривод:	
число двигателей	2

тип двигателя	2УПШ
мощность, л. с.	48×2
частота вращения, об/мин	1000
Электропривод:	
число двигателей	1
тип двигателя	ЭДКО-4Р-МК-67
часовая мощность, кВт	115
частота вращения, об/мин	1460
Масса конвейероструга, кг:	
с пневмоприводом	17670
с электроприводом	17370

Агрегаты 1АЩМ поставляют на лаву комплектно. В лавокомплекте два агрегата.

В гидросистему агрегата входят: домкраты подачи и качения с клапанными коробками, гидростойки с гидрозамками, гидроблоки, насосная станция, пульт управления, рукава высокого давления.

Номенклатура деталей, определяющих работу агрегата 1АЩМ в межремонтный период, приведена в табл. 8.

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — $Т_3$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — — РО — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — К

Агрегат 1АЩМ изготовляет Дружковский ордена Ленина машиностроительный завод им. 50-летия Советской Украины.

АГРЕГАТ АНЩ

Агрегат АНЩ предназначен для комплексной механизации выемки, крепления и управления боковыми породами при разработке крутых пластов широкими полосами по падению, в том числе пластов, опасных по газу и угольной пыли любой категории. В пневмоисполнении агрегат можно применять на выбросоопасных пластах.

Область применения

Вынимаемая мощность пласта, м	0,7...1,3
Угол падения пласта, град	35...90
Высота этажа	Без ограничения
Сопротивляемость угля резанию, кН/м (тс/м)	Не более 250 (25)
Боковые породы	Средней устойчивости до неустойчивых с сопротивлением смятию (вдавливанию) не менее 0,5 МПа (5,0 кгс/см²)
Обводненность	Не приводящая к уменьшению сопротивляемости пласта, смятию кровли и почвы ниже 0,5 МПа (5 кгс/см²)
Управление кровлей	Полным обрушением

Таблица 8. **Номенклатура деталей, определяющих работу агрегата 1АЩМ в межремонтный период**

Обозначение узла, детали	Наименование узла, детали	Число на одну смену	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
1АЩ.111.01.122	Плунжер	39	24	0,10	0,98	0,00	0,98
1АЩ.111.01.122	Плунжер	39	24	0,10	0,78	0,00	0,78
ЭКП.000	Клапан предохранительный	39	6	0,10	7,02	3,27	1,75
ЭКП.010	Седло	33	6	0,55	32,47	24,36	8,11
ЭКП.020	Направляющая	39	12	0,25	7,41	3,71	3,70
ЭКП.004	Клапан	39	12	0,25	7,41	3,71	3,70
ЭКОР.000	Клапан обратный разгрузочный	39	6	0,10	7,02	5,27	1,75
1АЩ.00.05.049	Клапан	83	6	1,00	149,40	112,05	37,35
ЭКОР.005	Седло	55	6	0,50	35,75	26,82	8,93
1АЩ.00.05.051	Седло	83	6	1,00	149,40	112,05	37,35
1АЩ.111.02.040А	Домкрат подачи	8	6	0,033	2,29	0,22	0,07
ЭКОР.005	Седло	2	6	1,00	3,60	2,70	0,90
ЭРА-1м.000.04.МБ	Распределитель	8	6	0,10	1,44	1,08	0,36
ЭРА-1м.004.01	Пружина	8	36	1,00	0,72	0,72	0,00
ЭРА-1.006	Втулка	16	6	0,35	7,84	6,08	1,76
ЭРА-1.021	Втулка	16	6	0,35	9,76	7,36	2,40
ЭРА-1м.024	Седло	8	12	0,65	3,60	1,80	1,80

При работе агрегата допускается наличие породных прослойков суммарной мощностью не более 10% общей мощности пласта и крепостью не более 2 единиц по шкале проф. М. М. Протодьяконова, а также при незначительных включениях колчедана и кварцита.

Техническая характеристика агрегата АНЩ

Расчетная производительность, т/ч:	
с электроприводом	120
с пневмоприводом	90
Длина агрегата, м	60
Шаг выемки, м	0,63
Способ управления	Ручное или дистанционное
Масса, т	156

Крепь

Тип крепи	Оградительно-поддерживающая
Высота секции, м:	
минимальная	0,64
максимальная	1,3
Шаг установки секций, м	1,0
Число секций:	
линейных	17
подвески	14
вспомогательных	28
концевых	1
фартуковых	1
Характер посадки крепи	С принудительной последовательной передвижкой вспомогательных и основных секций
Удельное давление на боковые породы, МПа (кгс/см²):	
при предварительном распоре	0,17 (1,7)
при срабатывании предохранительного клапана	0,25 (2,5)
Число стоек в секции	2
Тип гидростойки	Двойной гидравлической раздвижности, двухстороннего действия
Грузоподъемность стойки, т:	
при предварительном распоре	19
при срабатывании предохранительного клапана	30
Ход домкрата, мм:	
подачи (передвижки)	730
качения	175
телескопического	740

Усилие домкратов (подачи, качания, телескопического), кН (тс):	
поршневой полости	152 (15,2); 152 (15,2); 0
штоковой полости	90 (9,0); 90 (9,0); 44 (4,4)
Тип насосной станции	СНУ-5 (СНУ-5П)
Рабочая жидкость	Водная эмульсия, 1,5% присадки ВНИИНП-117 (ТУ38—101.522—75)

Конвейероструг 1АЩМ

Максимальная расчетная производительность, т/мин:	
с электроприводом	2,0
с пневмоприводом	1,5
Скорость резания на прямом участке, м/с:	
с электроприводом	1,3
с пневмоприводом	0,9 (0,75)
Ширина вруба исполнительного органа в зависимости от типа режущей каретки, мм	660 (760)
Номинальное тяговое усилие, кН (тс):	
с электроприводом	80 (8)
с пневмоприводом	70 (7)
Тяговый орган	Круглозвенная цепь (ОСТ 12.44.013—75)
Разрывное усилие тяговой цепи, кН (тс)	790 (79,0)
Число режущих кареток	55
Номинальная мощность электродвигателей, кВт:	
часовая	115
длительная	75
Суммарная мощность двух пневмодвигателей, л. с.	96

Агрегат АНЩ (рис. 14) состоит из крепи *1* и конвейероструга *2*. Крепь предназначена для ограждения и крепления рабочего пространства, а совместно с органной крепью и для управления кровлей полным обрушением. Конвейероструг представляет собой выемочно-доставочную машину фронтального действия.

Кроме того, агрегат комплектуется аппаратурой дистанционного и автоматического управления приводом выемочного органа и механизмов передвижки крепи, а также автоматического регулирования нагрузки главного привода конвейероструга. Насосная станция предназначена для питания жидкостью гидрооборудования.

Агрегат работает следующим образом. Относительно крепи, распертой между боковыми породами, конвейероструг подается домкратами к забою (телескопические домкраты вспомогательных секций при этом произвольно растягиваются) на шаг выемки, величину которого можно регулировать с помощью гидрозамков и кра-

нов, установленных на секциях подвески. Отбойка оставшейся пачки угля производится подачей конвейероструга домкратами качения к почве или кровле пласта. На забой и по мощности пласта конвейероструг подается фронтально или участками (волнообразно) с пульта управления.

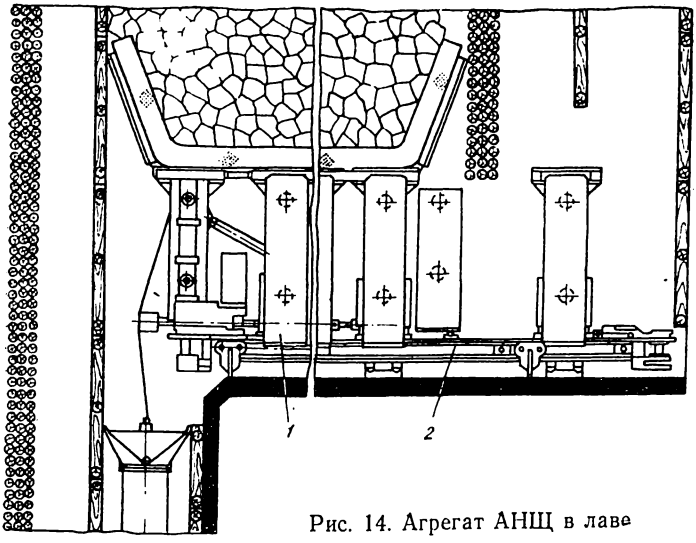

Рис. 14. Агрегат АНЩ в лаве

После выемки угля по всей мощности пласта и длине забоя конвейероструг устанавливают в исходное положение, предшествующее передвижке секций крепи: все домкраты основных и вспомогательных секций выдвинуты на величину шага выемки, домкраты качения находятся в сложенном состоянии.

Порядок передвижки крепи: со вспомогательных секций снимается распор и включением телескопических домкратов на складывание подтягивают их к балке конвейероструга посекционно или все одновременно. Установив вспомогательные секции, включают домкраты подачи и передвигают блок основных секций.

Крепь состоит из кинематически обособленных и поочередно передвигаемых двух групп секций — основных и вспомогательных, чередующихся через одну.

По выполняемым функциям к основным секциям относят: линейные, подвески и концевую. Основные секции соединены между собой по основаниям в блок с двумя рядами связей по заднему и переднему рядам стоек. Блок основных секций связан через секции подвески с балкой конвейероструга рычагами со встроенными в них домкратами подачи, которыми осуществляется подача (зарубка)

конвейероструга на забой и одновременная фронтальная передвижка блока основных секций.

Вспомогательные секции не связаны между собой кинематически, устанавливаются между основными секциями и соединяются с направляющей балкой конвейероструга телескопическим домкратом, которым их передвигают (подтягивают) к направляющей балке после выемки полоски угля.

Над каждой вспомогательной секцией между основными устанавливается раздвижное телескопическое ограждение, связанное по кровле с ограждениями соседних основных секций цепными связями, а по почве с основаниями этих же секций жесткими связями. На двух секциях крепи в местах сопряжения с органной крепью гезенков установлены регулируемые по мощности пласта ограждающие фартуки, предохраняющие рабочее пространство под агрегатом от обрушенных за ним боковых пород.

На ограждение секций крепи укладывают и закрепляют металлическую сетку и однорядный накатник из бревен, которые предохраняют крепь от деформации, препятствуют проникновению породы в рабочее пространство через зазоры в ограждении и облегчают демонтаж крепи. На установленный накатник насыпают породную подушку высотой не менее 1,5...2-кратной мощности пласта, что способствует поддержанию боковых пород в призабойном пространстве при посадке кровли.

Линейная секция агрегата АНЩ (рис. 15) состоит из основания *1*, двух средних *2* и двух верхних *3* ограждений, верхнего перекрытия (верхняка) *4* и гидрооборудования, включающего две гидростойки *5*, клапанный блок *6*, высоконапорные рукава *7* и переходный блок *8*.

В гидросистему крепи входят пульт управления, состоящий из стального корпуса, на котором смонтированы два распределителя типа ЭРА-1м и манометр магистральных и разводящих рукавов.

Одним распределителем управляют гидросистемой всех секций крепи, другим — операциями конвейероструга по выемке угля и посадке основных секций крепи.

В агрегате АНЩ используют конвейероструг от агрегата 1АЩМ длиной 60 м. Конвейероструг представляет собой выемочно-доставочную машину фронтального действия и состоит из редуктора, обводной головки, секционной направляющей балки, кареток, системы орошения, системы пневмоснабжения. Каретки перемещаются по балке, замкнутой круглозвенной цепью.

По падению пласта конвейероструг подается рычагами подачи и домкратами качения, установленными на секциях подвески крепи. Стопорение конвейероструга от продольного смещения производит-

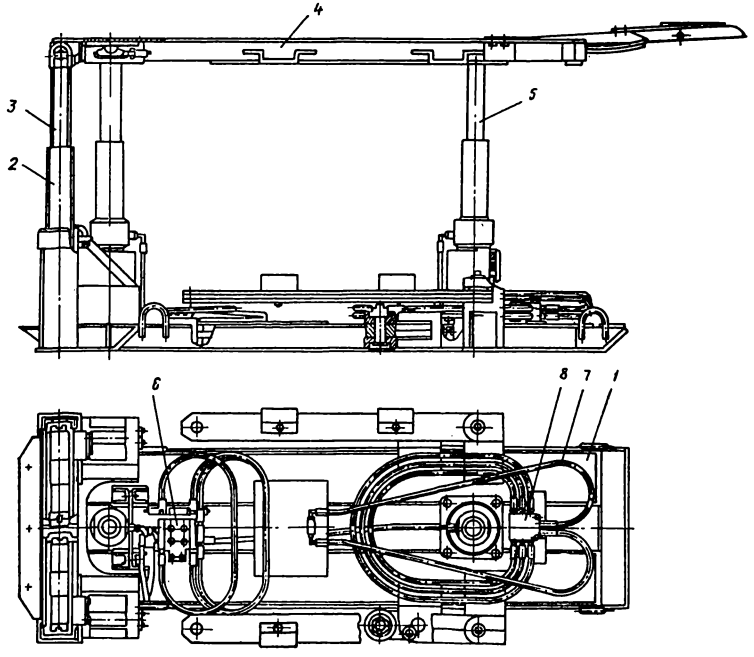

Рис. 15. Линейная секция агрегата АНЩ

ся закреплением ползушки рычага подачи концевой секции на редукторе приводной головки.

Редуктор (рис. 16) конвейероструга трехступенчатый. Первая зубчатая пара цилиндрическая с внутренним зацеплением, вторая — коническая, третья — цилиндрическая с внешним зацеплением. Редуктор состоит из двух валов *1* и *2*, приводной головки *3*, корпуса *4*, коробки реверса *5*, зубчатого колеса *6*, конического колеса *7*, кольца *8*, заливочного фильтра *9*, конической вал-шестерни *10*, колеса с внутренним зацеплением *11*, цилиндрического колеса *12*.

При электроисполнении электродвигатель подсоединяют к редуктору через фланец. При пневмоисполнении к редуктору подсоединяют вместо фланца коробку реверса с двумя пневмодвигателями 8ШК-40м. Для механического реверса конвейероструга служит коробка реверса.

Кинематическая схема конвейероструга приведена на рис. 17.

Смазка для зубчатых передач и подшипников редуктора поступает из общей ванны.

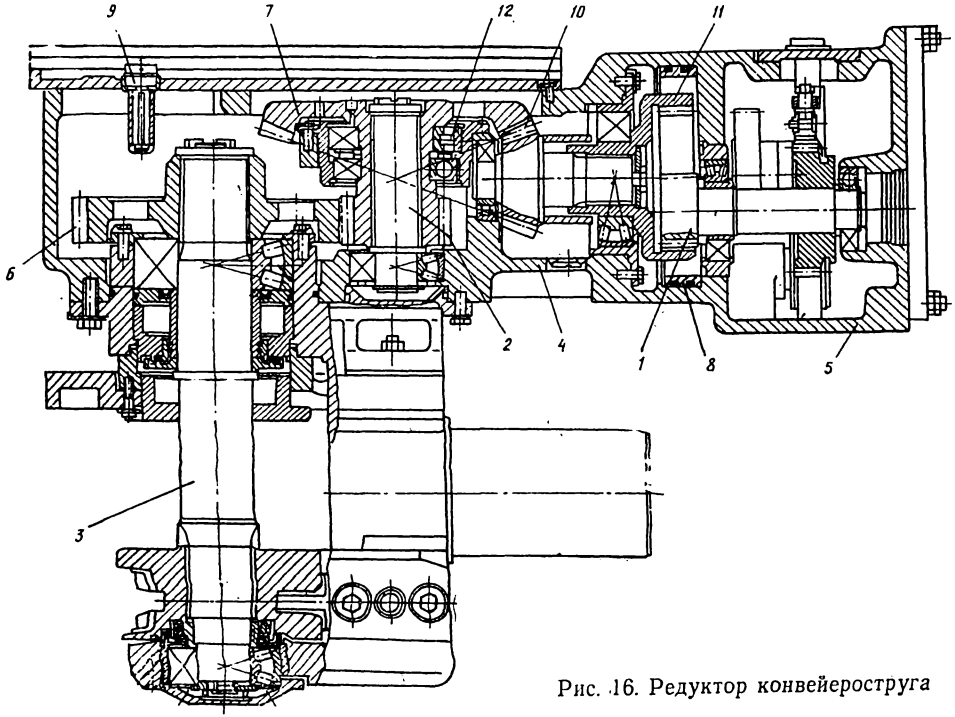

Рис. 16. Редуктор конвейероструга

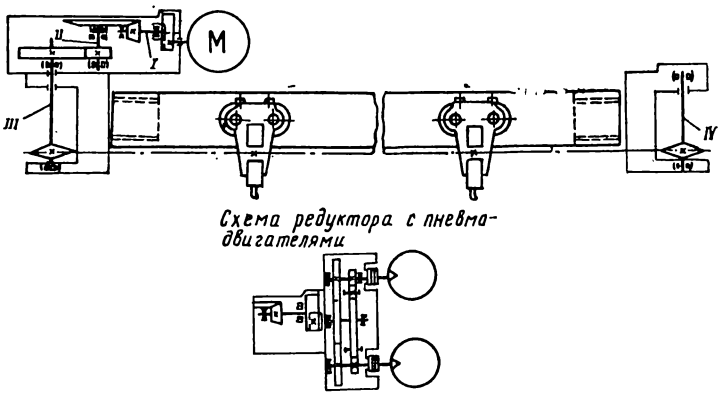

Рис. 17. Кинематическая схема конвейероструга

Электрооборудование щитового агрегата взрывобезопасное и искробезопасное, допущено для эксплуатации в угольных шахтах, опасных по газу и пыли.

Агрегат изготовляет Дружковский ордена Ленина машиностроительный завод им. 50-летия Советской Украины.

Глава III.

УНИФИЦИРОВАННАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ СНУ-5

Насосная станция СНУ-5 предназначена для питания рабочей жидкостью гидросистем угледобывающих агрегатов и механизированных крепей, работающих на эмульсии или масле индустриальном 20А в подземных условиях.

Станция может быть установлена на штреке, просеке и т. п. непосредственно на почву или на специальную колесную пару.

Техническая характеристика станции СНУ-5

Подача, л/мин:	
при работе одного насоса высокого давления	До 40
при работе двух насосов высокого давления	До 80
Максимальное давление, МПа (кгс/см²)	20 (200)
Пределы настройки рабочего давления, МПа (кгс/см²)	8...20 (80...200)

Давление подпитки при работе двух насосов высокого давления МПа (кгс/см²)	0,45 (4,5)

Насос высокого давления

Тип	ВНР 32/20
Количество	2
Номинальное давление МПа (кгс/см²)	20 (200)
Частота вращения, об/мин	1500

Насос подпиточный

Шифр	1СНУ-4.02.060
Количество	1
Подача, л/мин	125
Номинальное давление, МПа (кгс/см²)	1,0 (10)
Частота вращения, об/мин	1460

Электродвигатель насоса высокого давления

Тип	ВАОФ-62-4
Количество	2
Мощность, кВт	17
Частота вращения, об/мин	1460
Напряжение, В	660

Электродвигатель подпиточного насоса

Тип	ВАО-41-4
Количество	1
Мощность, кВт	4
Частота вращения, об/мин	1450
Напряжение, В	660
Исполнение электрооборудования	Взрывобезопасное РВ
Вместимость бака, л	750
Рабочая жидкость	Водная эмульсия с 1,5% присадки ВНИИНП-117 или 3% АКВОЛ-3
Температура рабочей жидкости, °К (°С)	278...323 (5...50)
Габариты станции, мм:	
длина	3300
ширина	1060
высота	750
Масса, кг	2130

Насосная станция (рис. 18) состоит из рамы *1*, на которой смонтированы и соединены в единую гидрокинематическую схему все узлы и системы станции; двух высоконапорных радиально-поршневых насосов *2*, двух электродвигателей *3*, подпиточного насоса *4*, электродвигателя подпиточного насоса *5*, бака *6*, блока фильтров, регулятора, клапана минимального расхода, фильтров грубой очистки, шарового гидроаккумулятора, блока манометров, подпиточного клапана, предохранительных клапанов, реле контроля уровня и давле-

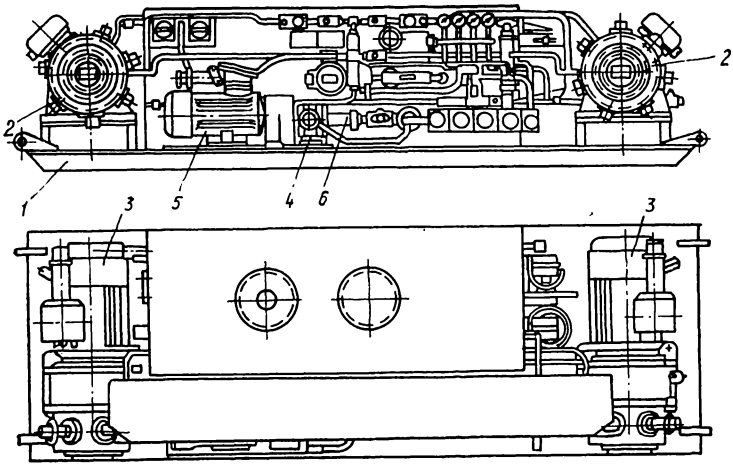

Рис. 18. Насосная станция СНУ-5

ния, перепускного клапана, шаровых кранов ЭКШ-20, трубопроводов.

— Две насосные группы предназначены для нагнетания рабочей жидкости под высоким давлением в гидросистему угледобывающего комплекса. Каждая группа состоит из высоконапорного насоса и электродвигателя.

— Подпиточная группа включает подпиточный насос и электродвигатель. Она служит для всаса рабочей жидкости из бака или из тары и нагнетания ее в блок фильтров.

Система фильтрации, которая на станции принята двухступенчатой принудительной, состоит из фильтров грубой и нормальной очистки. Первую ступень составляют два пластинчатых фильтра (степень очистки 200 мк), встроенных в бак насосной станции; вторую — магнитный патрон и три пластинчатых фильтра, встроенных в корпус блока. Пластинчатые фильтры и магнитный патрон служат для нормальной очистки рабочей жидкости, поступающей на всас к высоконапорным насосам.

Контрольно-измерительная аппаратура представлена манометрами, смонтированными на общей панели. Манометры предназначены для контроля давления в системе станции на определенных участках (до и после фильтров, за регулятором, на выходе из насосной станции). Каждый манометр снабжен демпфером и запорным вентилем. Визуальными уровнемерами контролируют уровень жидкости в баке. Расходомером измеряют подачу высоконапорных насосов.

Аппаратура регулирования, в качестве которой используется регулятор, предназначенный для настройки рабочего давления насосной станции и автоматического изменения ее подачи, и подпорный клапан — для настройки давления подпитки и слива в бак разницы между расходом подпиточного насоса и всасом высоконапорных насосов.

Аварийная гидро- и электроаппаратура состоит из предохранительных клапанов. Их роль — предупредить разрушение насосов и гидромагистралей при отказе регулятора или клапана минимального расхода.

Поплавковое реле контроля уровня служит для отключения станции, если уровень жидкости в баке ниже минимального (80 мм).

Перепускной клапан предназначен для подачи рабочей жидкости от подпиточного насоса к регулятору, минуя фильтры. К вспомогательной аппаратуре относится дроссель, используемый при определении расхода рабочей жидкости левого и правого высоконапорных насосов, при настройке регулятора аварийных предохранительных клапанов. В нормальном положении дроссель должен быть закрыт.

Шаровой гидроаккумулятор предназначен для сглаживания пульсации в системе управления регулятором и повышение его устойчивости.

Клапан минимального расхода обеспечивает минимальную подачу высоконапорных насосов. С помощью двух конусов производится разгрузка левого или правого высоконапорных насосов.

Аппаратура управления представлена шаровыми кранами, предназначенными для соединения или рассоединения отдельных систем и узлов станции.

Бак станции — сварная емкость из нержавеющей стали, на наружных стенках которой размещают и крепят детали и узлы станции.

Насосная станция может работать в двух вариантах. Если работает одна насосная группа, а вторая является резервной, то шаровые краны на трубопроводах подпитки и напорном со стороны резервной группы должны быть закрыты. Подача станции при этом не превышает 40 л/мин. Если работают обе насосные группы, шаровые краны на трубопроводах подпитки и напорном должны быть открыты. Подача насосной станции повышается вдвое.

При работе станции шестеренный подпиточный насос всасывает рабочую жидкость из бака и подает ее в блок фильтров. Отфильтрованная рабочая жидкость через регулятор блока фильтров поступает на всас высоконапорного насоса, который под необходимым давлением закачивает ее через клапан минимального расхода

в гидросистему комплекса. Слив из гидросистемы поступает в бак через фильтры грубой очистки.

Подача насосов регулируется автоматически дросселированием рабочей жидкости, поступающей на всас.

Унифицированную насосную станцию СНУ-5 выпускает машиностроительный завод им. Г. И. Петровского (г. Фенольное Донецкой области).

Глава IV.
МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ КОМПЛЕКСОВ

На эффективность использования механизированных комплексов большое влияние оказывают сокращение сроков и уменьшение трудоемкости монтажно-демонтажных работ. Практика показала, что основными сдерживающими факторами при выполнении работ являются подготовка монтажных камер (разрезов), комплектация оборудования, организация труда и механизация процессов.

Разрезы необходимо выполнять на полную ширину и закреплять в соответствии с технологическим паспортом. Особое внимание следует уделять состоянию крепления сопряжений разрезов с прилегающими выработками, подрывке почвы или кровли в местах подачи в камеру монтируемого оборудования с применением специальных полков, обшивке стоек крепления разреза и использованию специальных направляющих (при рыхлых почвах). По высоте камеры для разгрузки (погрузки) оборудования должны быть выполнены в соответствии с установленными требованиями.

Останавливаемые для демонтажа лавы следует подготавливать с учетом требований технологических схем. Не допускается останавливать лаву в полузаваленном состоянии, забитой породой и углем, без наличия необходимого зазора под забоем, с незакрепленной кровлей и жестко посаженными стойками, так как при этом значительно увеличиваются затраты времени на демонтаж и приводится в негодность оборудование.

Из опыта следует, что монтажно-демонтажные работы можно проводить в нескольких точках (рабочих местах) одновременно:

с середины камеры (монтаж, демонтаж), при этом обращая особое внимание на состояние крепления и постоянное сохранение запасного выхода из места работы;

с концов камеры одновременно, поддерживая кровлю на кострах или усиленным арочным креплением (при демонтаже);

фронтальную затяжку секций крепи под забой, когда угольный столб оконтурен с трех сторон (двумя бортовыми ходками по

бокам и штреком со стороны забоя). Это самый эффективный способ. На шахте «Червона зірка» объединения «Торезантрацит» этим способом за 36 ч смонтировали 100 секций крепи 1МК-97.

Правильная расстановка рабочих, их качественный и количественный состав на каждом конкретном рабочем месте имеет решающее значение. Так, при выполнении разгрузочно-погрузочных работ в прилегающих к монтажной (демонтажной) камере на рабочем месте должно быть два-три человека, умеющих управлять лебедками и знающих правила строповки грузов. Для доставки оборудования по монтажной камере рекомендуется использовать два человека, которые должны поддерживать постоянную связь с операторами лебедок. На месте разворота и монтажа (демонтажа) оборудования необходимо иметь три человека. Обязательно присутствие горного мастера. На лебедках или других монтажных агрегатах должно быть по одному человеку. Итого, рационально иметь бригаду из восьмидесяти рабочих и одного горного мастера. Бригаде обязательно должен быть выдан наряд с указанием состава работ и их стоимости.

В течение суток работу следует вести непрерывно с передачей смен на рабочих местах. Информация о состоянии дел концентрируется в диспетчерском пункте и участковой нарядной.

Монтажно-демонтажные операции выполняются с помощью механизированных средств. В особо тяжелых условиях монтажа (демонтажа) используются лебедки ЛПК-10Б; ЛП; ЛГКН; для погрузочно-разгрузочных работ — червячные лебедки ЛМГ; ЛРУ, для доставочных работ — лебедки ЛВД, для вспомогательных работ — ручные тали, тягальные приспособления.

При такой технической оснащенности средняя продолжительность монтажа комплекса КМ-87э — 18—21 день, а демонтажа — 50—55 дней.

Для сокращения сроков выполнения монтажно-демонтажных работ необходимо внедрять специальные гидроподъемники, тельферы, монтажные агрегаты с бесконечной тяговой цепью через всю монтажную камеру и средства для разворота секций крепи на рабочих местах.

Перечень основных подготовительных работ для монтажа оборудования очистных механизированных комплексов

Проверить на поверхности взаимодействие механизмов комплекса и комплектность оборудования.

Перед спуском в шахту предохранить гидросистему от засорения.

Проверить правильность крепежных соединений и при необходимости замаркировать.

Разобрать комбайн на режущую, подающую с электродвигателем части и исполнительный орган.

Разработать схему доставки оборудования с поверхности до места разгрузки его в монтажной камере.

Подготовить специальные платформы для спуска оборудования в шахту.

Оборудовать аккумулирующие разминовки для размещения в откаточных горных выработках поступающих с поверхности вагонеток и платформ с оборудованием.

Проложить в монтажной камере направляющие и другие транспортные средства, подготовить перед камерой горизонтальную площадку с настилкой пола на уровне направляющих.

Доставить электрооборудование и подключить его к электросети.

Проложить трубопроводы от места нахождения насосной станции до монтажной камеры.

Глава V.

КОМБАЙНЫ ДЛЯ ВЫЕМКИ УГЛЯ

КОМБАЙН 1К-101

Узкозахватный комбайн 1К-101 предназначен для механизированной выемки угля в очистных забоях по простиранию пластов мощностью 0,75...1,2 м с углом падения до 35°, а также по восстанию и падению пластов до 8° при сопротивляемости угля резанию до 250 кН/м (25 тс/м) и боковых породах не ниже средней устойчивости. Суммарная мощность породных включений не должна превышать 10% мощности пласта с коэффициентом крепости до 3 единиц по шкале проф. М. М. Протодьяконова.

Комбайн работает с рамы конвейера по челноковой схеме. При разработке пластов с углом падения 9° и выше применяют предохранительную лебедку и изгибающиеся конвейеры с г-образными или круглыми направляющими.

Комбайн может работать с механизированными крепями МК-97, «Донбасс» или индивидуальной крепью, в правом или левом забоях. Рудничное взрывобезопасное исполнение электрооборудования комбайна позволяет применять его в шахтах, опасных по газу и пыли. С пульта управления комбайна можно дистанционно управлять конвейером и лебедкой. Пылеподавление обеспечивается внешним (два блока по 14 форсунок) и внутренним орошением с установкой на нерабочих поверхностях шнеков по шесть форсунок для подвода воды в зону разрушения угля. Минимальный расход воды на тонну добытого угля до 20 л.

Самозарубывающийся исполнительный орган, состоящий из двух регулируемых с помощью домкратов шнеков, расположен на конце комбайна. Шнеками и переносным лемехом производится погрузка угля на конвейер.

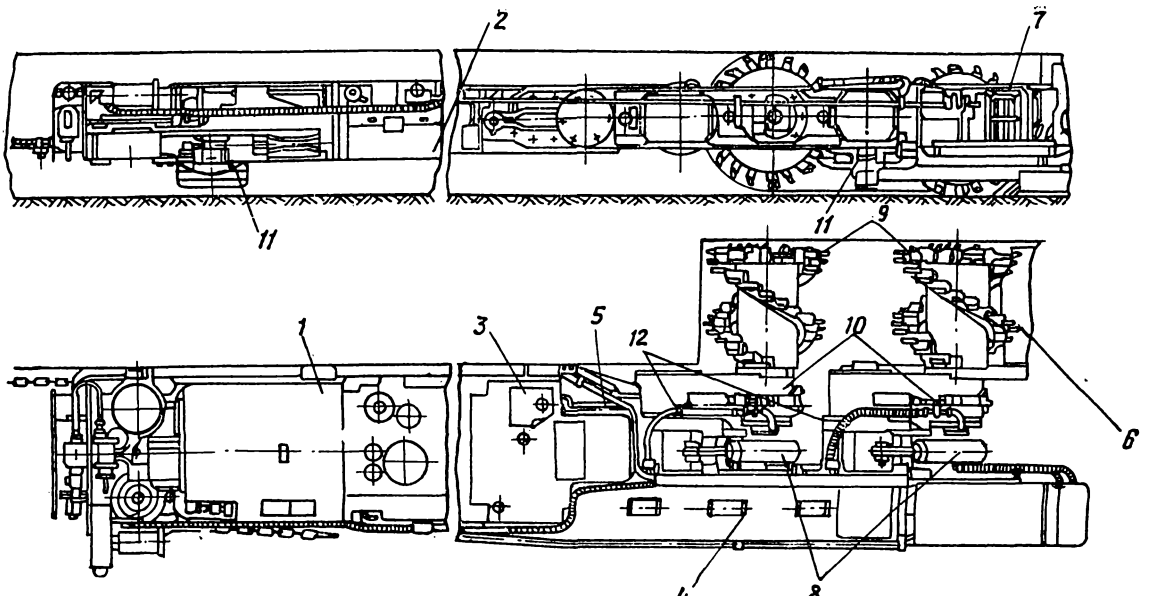

Рис. 19. Общий вид комбайна 1К-101.

Комбайн 1К-101 (рис. 19) состоит из следующих основных узлов: механизма подачи *1* электродвигателя *2*, основного редуктора *3* режущей части, переходного редуктора *4*, разводки гидросистемы *5*, погрузочного щита *6*, электрооборудования *7*, домкратов *8* шнеков, шнеков *9*, привода *10*, опор *11*, системы орошения *12*.

Кинематическая схема редуктора режущей части комбайна приведена на рис. 20.

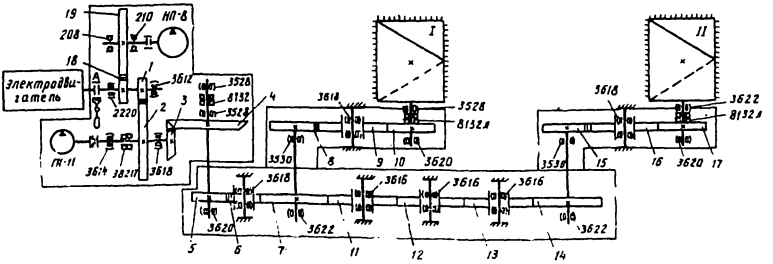

Рис. 20. Кинематическая схема редуктора режущей части комбайна 1К-101

Крутящий момент от электродвигателя к основному редуктору передается через зубчатую муфту, цилиндрические шестерни *1, 2*, коническую пару *3, 4*, шестерню *5* переходного редуктора. Далее движение передается шестерням *7, 8*, паразитной шестерне *9* и ведущей шестерне *10* привода шнека *I*.

На шнек *II* крутящий момент передается от шестерни *7* через паразитные шестерни *11—13*, шестерню *14* переходного редуктора, шестерню *15*, паразитную шестерню *16*, шестерню *17*.

В корпусе основного редуктора смонтированы зубчатые передачи: цилиндрические — *1, 2* и *18, 19* и коническая — *3, 4*. Наружная обойма зубчатой муфты электродвигателя и шестерни *18* связана через вилку с рукояткой. От шестерни *18* через шестерню *19* приводится в движение насос НП-8 гидросистемы комбайна. Вал с шестернями *2, 3* смонтирован на радиально-сферических подшипниках. Осевые усилия в конической паре *3, 4* воспринимаются двухрядным упорным подшипником. Смазочный насос Г11-11 приводится в движение с помощью зубчатой муфты.

Коническое вал-колесо *4* установлено на двух радиальных подшипниках, между которыми размещен блок регулируемых специальной гайкой упорных подшипников. На переходном редукторе смонтированы два привода шнеков, домкраты, опорная каретка, погрузочный щит, пульт управления. Ванна редуктора изолирована.

Приводы шнеков аналогичны по конструкции и имеют обособленные ванны. Внутри корпуса находятся шестерня *8*, паразитная шестерня *9*, вал-шестерня *10*.

На концы валов-шестерен с помощью гаек крепят шнеки. Оба шнека одинакового диаметра, двухзаходные, листосварной конструкции. К образующим шнеки лопастям приварены кулаки-резцедержатели. К лобовинам приварены резцедержатели для установки обычных и торцовых резцов и забурников для самозарубки. Сварные домкраты служат для регулировки шнеков по мощности и гипсометрии пласта.

Погрузочный щит, состоящий из лемеха, вертикального и выдвижного щитов, обеспечивает выгрузку нижним шнеком и свободный проход угля на конвейер.

На комбайне установлен механизм подачи «Урал-37». Кинематическая схема его показана на рис. 21.

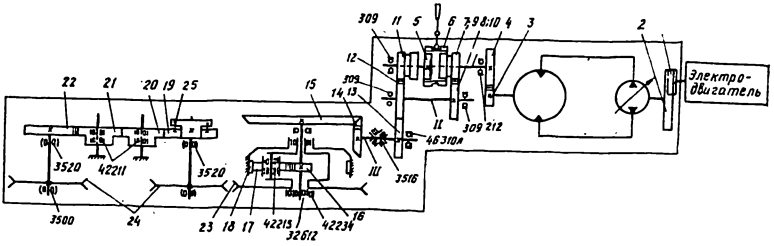

Рис. 21. Кинематическая схема механизма подачи «Урал-37»

Вращение от шестерни *1* электродвигателя передается шестерне *2* гидронасоса и далее от гидромотора — зубчатой паре *3, 4*. При соединении муфты *6* с полумуфтой шестерни *7* (*9*) включается рабочая скорость подачи, при соединении муфты *6* с полумуфтой шестерни *11* — маневровая. При включении рабочей скорости вращение от шестерни *7* (*9*) передается шестерне *8* (*10*), паре шестерен *12, 13*, конической паре шестерен *14, 15* и далее шестерне *16*, сателлитам *17*, венцовой шестерне *18*, водилу и ведущей звезде *23*. При включении маневровой скорости вращение от шестерни *11* передается шестерням *12—16*, сателлитам *17*, венцовой шестерне *18*, водилу и ведущей звезде *23*.

Принудительная вытяжка холостой ветви цепи из рабочей зоны механизма подачи осуществляется за счет двух отклоняющих звезд *24*, связанных между собой кинематически с помощью зубчатых пар 19—22. Для предохранения этих передач от поломок, в конструкции механизма предусмотрены срезные предохра-

нительные штифты 25, обеспечивающие нормальную работу механизма при перегрузках.

На комбайне установлен электродвигатель ЭДКО-4м. Электрооборудование взрывобезопасного исполнения расположено на редукторе режущего органа и в механизме подачи.

Электрическая схема комбайна, наряду с дистанционным управлением комбайна, конвейера, систем орошения, предохранительной лебедки, предусматривает аварийное отключение всех механизмов в лаве с пульта БУВ-4.

Характеристики узкохватных комбайнов, зубчатых передач редукторов, аппаратуры управления и т. д. приведены в табл. 9—12.

Смазка зубчатых передач и подшипников основного и переходного редукторов и привода шнеков осуществляется разбрызгиванием. Принудительной смазке с помощью насоса Г11-11 подвергаются сухари муфты включения режущей части, подшипники привода плунжерного насоса и блок упорных подшипников.

Смазка комбайна производится в соответствии с картой смазки (табл. 13) по схеме (рис. 22).

Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна 1К-101 в межремонтный период, приведена в табл. 14.

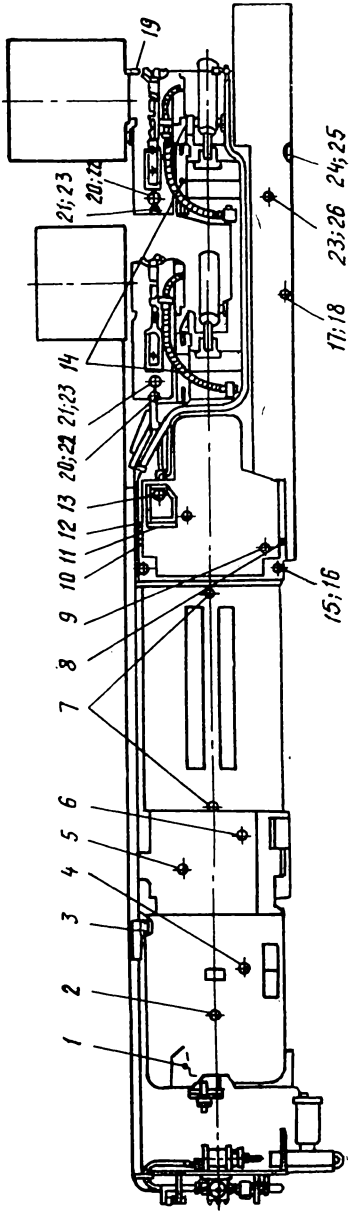

Рис. 22. Схема смазки комбайна 1К-101.

Таблица 9. **Характеристика узкозахватных очистных**

Параметры	1К-101		МК-67	
Типоразмер	I	II	I	II
Вынимаемая мощность пласта, м	0,75—0,9	0,9—1,20	0,7—0,85	0,85—1,0
Угол падения пласта, град	До 35		До 20	
Сопротивляемость угля резанию, кН/м (тс/м)	До 250 (25)		До 300(30)	
Производительность, т/мин	2—2,5		2—2,5	
Схема работы	Челноковая с рамы изгибающегося конвейера		Челноковая с рамы изгибающегося конвейера	
Исполнительный орган				
Тип	Шнековый		Однобарабанный с вертикальной осью вращения	
Величина полезного захвата, м	0,63; 0,8		0,8	
Диапазон регулирования исполнительного органа по высоте, мм	700—1145	800—1290	630—870	770—1080
Число шнеков (барабанов, коронок)	2		1	
Диаметр шнеков (барабанов, коронок) по резцам, мм	700	800	850	
Частота вращения, об/мин	80		46/55[1]	
Скорость резания, м/с	2,91	3,31	2,05/2,44[1]	
Тип режущего инструмента	И-90В	РК-8Б	УМК-90	МК-1-1-4-14

[1] Изменение скоростей в зависимости от сборок комбайнов.

комбайнов для пологих и наклонных пластов

2К-52		КШ-1КГ				1ГШ-68		
I	II	I	II	III	IV	I	II	III
1,1—1,7	1,35—2,0	1,3—1,65	1,5—2,0	1,95—2,3	2,4—2,8	1,1—1,8	1,35—2,2	1,8—2,5
До 20		До 15				До 20		
До 250(25)		До 200(20)				До 300(30)		
2,14—2,68		Не менее 3				5,5	7	8
Челноковая с рамы изгибающегося конвейера		Челноковая с рамы изгибающегося конвейера				Челноковая с рамы изгибающегося конвейера		
Шнековый		Шнековый				Шнековый		
0,63; 0,8		0,63				0,63; 0,8	0,63; 0,8	0,63
1000—1785	1250—2060	1200—1800	1400—2200	1800—2500	2220—3000	1000—2000	1250—2300	1600—2700
2		2				2		
750 (Верхний) 1000 (Нижний)	750 (Верхний) 1250 (Нижний)	1100	1400	1400	1600	1000	1250	1600
66,6 (Верхний) 51,5 (Нижний)	76,4 (Верхний) 58,7 (Нижний)	32,7				53,6(71)[1]	53,6(71)[1]	44,4
Верхний шнек[1] 2,62; 3,66 Нижний шнек[1] 2,67 3,07 3,72	3,01; 3,34 3,84 4,65	1,85	2,35	2,35	2,7	2,8/3	3,5/4,68	3,72
И-90В		И-79Б		РК-8Б		И-90МБ КБ-01		И-79Б КБ-01

Параметры	1К-101		МК-67	
Число резцов на исполнительном органе	25	39	44	56
Число линий резания	15	20	20 (Барабан)	23 (Барабан)
Число резцов в одной линии резания	До 2		2 и 4	
Шаг резания, мм	40		20—50	
Заглубление (подъем) исполнительного органа относительно почвы пласта, мм	70	82	50	100
Механизм подачи				
Тип	«Урал-37»		Г-406	
Скорость подачи, м/мин	0—3,5 (0—4,5)[1]		0—6	
Тяговое усилие, кН (тс):				
рабочее максимальное	150 (15)		160 (16)	
Тип гидронасоса	УРС-5		НП-120	
Тип гидромотора	УРС-10		ДП-510	
Тип подпиточного насоса и управления главным насосом	—		Одноплунжерный НП-92-700	
Подача подпиточного насоса, л/мин	—		7,5	
Частота вращения, об/мин (число двойных ходов в минуту)	—		1470	
Давление в нагнетательной линии для подпитки, МПа (кгс/см²)	—		0,3—0,5 (3÷5)	
Давление на управление главным насосом, МПа (кгс/см²)	—		3,5 (35)	
Управление основным насосом	Механогидравлическое		Гидравлическое	
Способ очистки рабочей жидкости	Сетчатым фильтром при заливке		Фильтром тонкой очистки в нагнетательной линии подпиточного насоса	
Рабочая жидкость	Масло индустриальное 20А (ГОСТ 20799—75)		Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75)	
Передаточное отношение редуктора	156,5		5,26	

[1] При сменных шестернях.

Продолжение табл. 9.

2К-52	КШ-1КГ	1ГШ-68
Верхний шнек 16 16 Нижний шнек 22 26	60	34 25 51
16 20	12 (РК-8Б)	19 (КБ-01)
1 2	3 1 1—2 1—2	2 1—2 3
30—45	50	—
75 (40)	100 140 140 115	75 100 100
Г-404 0—6	Г-404 0—6	1ГШ-68 0—6
160 (16) НП-120 ДП-510 Одноплунжерный НП-92-700 7,5	160 (16) НП-120 ДП-510 Одноплунжерный НП-92-700 7,5	180 (18) НП-120 ДП-510 Одноплунжерный НП-92-700 7,5
1470	1470	1470
0,3—0,5 (3÷5)	0,3—0,5 (3÷5)	0,3—0,5 (3÷5)
0,3—0,5 (3—5)	3,5 (35)	3,5 (35)
Гидравлическое Фильтром тонкой очистки в нагнетательной линии подпиточного насоса Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75) 5,26	Гидравлическое Фильтром тонкой очистки в нагнетательной линии подпиточного насоса Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75) 5,26	Электрогидравлическое Фильтром тонкой очистки в нагнетательной линии подпиточного насоса Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75) 4,35

Параметры	1К-101	МК-67
Расположение ведущей звезды	Горизонтальное (нижнее)	Горизонтальное (верхнее)
Диаметр ведущей звезды, мм	481,7	327,3
Число зубьев ведущей звезды	12	6
Масса, кг	2394	2360
Тяговый орган		
Тип, калибр и шаг цепи		Цепь сварная
Разрывное усилие, кН (тс)	660(66)	660(66)
Электрооборудование		
Тип электродвигателя	ЭДКО-4-2м	ЭДКО-4Р-МК-67
Штепсельный разъединитель	РШВС-150м	РШВС-160
Гидросистема управления комбайном		
Тип плунжерного насоса	НП-8	Н-400
Подача, л/мин	8	3,22
Максимальное давление в системе МПа (кгс/см^2)	10(100)	11,5(115)
Число домкратов	2	3
Диаметр цилиндра, мм	100	100
Ход домкрата, мм	226	170 240
Расстояние от плоскости конвейера до корпуса комбайна при минимальной мощности пласта, мм	90 155	315
Основные размеры комбайна, мм:		
высота корпуса комбайна от почвы пласта	595 688	520 625
ширина (по корпусу комбайна)	880	1028
длина	6277	5540
Масса комбайна, т	9,70	8,1 8,4
Средства борьбы с пылью		ТОС
Тип траковой цепи кабелеукладчика	ЦТ-4	ЦТ-4

Продолжение табл. 9.

2К-52	КШ-1КГ	1ГШ-68
Горизонтальное (верхнее)	Горизонтальное (верхнее)	Вертикальное
327,3	327,3	570
6	6	5
1675	1675	—
	калиброванная ЦТК 23×86А кл. 80 II	
660(66)	660(66)	660(66)
ЭДКО-4-2м	ЭДКО-4-2м	ЭКВ-4У
РШВС-150м	РШВС-150м	РШВС-250
НП-8	КШ-1К	НП-8
8	11,3	8
6,5 (65)	10 (100)	12 (120)
3	4	4
115; 150 115; 200	130; 160	160
100	470	235
	100 (на лыжах)	
127 250	250 250 500 500	—
820 935	950 1100 1300 1430	800 950 1150
1656 1906	950	1005
5925	7095	7140 7390 7740
8,3; 8,5 8,6; 8,8	12,24 12,76 13,02 13,53	14 14,5 15,2
	(типовая оросительная система)	
ЦТ-4	ЦТ-4	ЦТ-4

Таблица 10. **Аппаратура управления, блокировки, сигнализации и освещения, применяемая в узкозахватных комбайнах**

Аппаратура	Тип	Основные технические данные	Комбайны, в которых применяется аппаратура
Аварийный фидерный выключатель	АФВД-2БК	380/660 В, 350 А	ГШ-68, 1К-101, «Комсомолец-1», «Темп-1»
Магнитный пускатель для управления электродвигателями комбайнов	ПМВИ-61/1	380/660 В, 240 А	1К-101, МК-67, 2К-52, КШ-1КГ, 1ГШ-68, «Комсомолец-1», «Темп-1»
Магнитный пускатель для управления электродвигателями системы орошения	ПМВИ-13м	380/660 В, 63 А	1К-101, МК-67, 2К-52, КШ-1КГ, 1ГШ-68, «Комсомолец-1», «Темп-1»
Магнитный пускатель для управления электродвигателями кабелеукладчика	ПМВИ-13м	380/660 В, 63 А	«Комсомолец-1», «Темп-1»
Магнитный пускатель для управления электродвигателями лебедки ЛГКН	ПМВИ-1331 ПМВИР-51	120/380/660 В; 60 А, 380/660 В, 80 А	МК-67, КШ-1КГ, «Комсомолец-1», «Темп-1»
Выключатель реверсивный комбайновый	ВРК-20	380/660 В, 150 А	1К-101, 2К-52, МК-67, КШ-1КГ
Блок управления комбайном	САУК	660 В, 320 А	1ГШ-68
Блок управления	БУВ-4	36 В, 15 А	1К-101
Кнопочный пост	БУВ-11И	65 В, 10 А	1К-101, МК-67, 2К-52, КШ-1КГ, 1ГШ-68
Кнопочные элементы	КУВ-20	65 В, 10 А	2К-52, КШ-1КГ, МК-67
Пульт управления	—	65 В, 10 А	«Комсомолец-1», «Темп-1»
Реле контроля давления	РКД-2В, РДР	60 В, 3 А 60 В, 3 А	1К-101, 2К-52, КШ-1КГ
Реле контроля расхода и давления	УКДР	60 В, 10 А	1ГШ-68, МК-67
Реле времени комбайна	РВК-1	24 В	1ГШ-68

Продолжение табл. 10.

Аппаратура	Тип	Основные технические данные	Комбайны, в которых применяется аппаратура
Электроблок регулятора нагрузки: датчик скорости, датчик тока	ИПИР-3м	380/660 В	1ГШ-68
Регулятор нагрузки	САДУ-2м	380/660 В	2К-52 (с механизмом подачи Г-405)
Аппарат защиты электродвигателя от опрокидывания	«Зонд-2»	380/660 В, 440 А	
Электрогидрораспределители	РП-2И	36 В	1ГШ-68
Разъем штепсельный встраиваемый взрывобезопасный	РШВС-250	660 В, 250 А	1ГШ-68
	РШВС-320	660 В, 320 А	МК-67, 1К-101, 2К-52
	РШВС-160	660 В, 160, А	КШ-1КГ
	РШФСД-260	660 В, 260 А	«Комсомолец-1»
	РШЛ-160	660 В, 160 А	«Темп-1»
Трансформатор осветительный	ТБС-2-0,05	660/380/36 В	1К-101, 2К-52
Аппарат громкоговорящей связи и предупредительной сигнализации	АУС	660/380 В	1К-101, МК-67, 2К-52, 1ГШ-68
Телефонный аппарат	ТАК-4	24 В	МК-67, 1К-101
	ТА-КП	24 В	«Комсомолец-1», «Темп-1»
Сирена	ВВС-3	36 В	«Комсомолец-1», «Темп-1»
Гудок	ТАШ-МБ	36 В	КШ-1КГ
Фара	ФВУ-1К	36 В, 18 Вт	1К-101, 2К-52

Таблица 11. **Характеристика зубчатых передач**

Позиция на рис. 20	1	2	3	4	5	6	7	8
Число зубьев	14	60	12	22	14	26	25	14
Модуль, мм	5			12		10		
Частота вращения, об/мин	1460	352		156		81,7	85,7	

Таблица 12. **Характеристика зубчатых передач**

Позиция на рис. 21	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число зубьев	20	41	16	27		15		26	17
Модуль, мм	5		5			6			
Частота вращения, об/мин	1460	712	356			211		122	211

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — T_1 — РО — РО — — T_2 — РО — РО — T_1 — РО — РО — К.

Длительность межремонтного периода по структуре ремонтного цикла следующая: перед РО — 1 мес., перед T_1 — 3 мес., перед T_2 — 6 мес., перед К — 12 мес.

Установленный срок службы 5,2 года. Срок гарантии 12 мес.

Комбайн 1К-101 изготовляет Горловский машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

Комплектность поставки оборудования комбайна 1К-101 заказчику: комбайн с сборе, пусковая аппаратура, система орошения, сменные сборочные единицы и детали, запасные части и детали, инструмент и приспособления, техническая документация.

Перечень сборок комбайна 1К-101 приведен в табл. 15..

Условные обозначения при оформлении заказа на комбайн 1К-101

Комбайн 1К-101—I—0,63—Л—660—СП-63м,
где I — типоразмер
0,63 — ширина захвата, м;
Л — левый забой;
660 — напряжение сети, В;
СП-63м — тип конвейера.

редуктора исполнительного органа комбайна 1К-101

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
22	15	24	24	24	25	14	22	15	21	60
12			10				12		5	
54,2	79,4		85,7			85,7	54,2	79,4		

редуктора механизма подачи «Урал-37» комбайна 1К-101

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
23	25	15	25	14	67	12	26	66	26	20	20	26
6				7					8			
156	211	122	73	73	15		2,3	0	3,4	4,4		3,4
		156	93	93	19		2,90		4,3	5,6		4,3
		350	211	211	44		7		9,9	12,9		9,9

При заказе комбайна II типоразмера на низких опорах к условному обозначению добавить слово «низкий».

Лебедка 1ЛГКН поставляется с комбайном для работы на пластах с углом падения 9° и более в соответствии с договором.

КОМБАЙН 2К-52

Узкозахватный комбайн 2К-52 предназначен для механизированной выемки угля в длинных очистных забоях пологих пластов мощностью 1,1...2,0 м с углом падения до 20° с сопротивляемостью угля резанию до 250 кН/м (25 тс/м). Комбайн может работать при боковых породах не ниже средней устойчивости. В вынимаемых пластах породные включения не должны превышать 10% мощности пласта.

Комбайн работает с рамы передвижного конвейера СП-63, СП-63м или СПМ-87 в правом или левом забоях, по челноковой или односторонней схеме. Комбайн входит в состав механизированных комплексов КМ-87э, 1МКМ и может применяться с индивидуальной крепью. Комбайны 2К-52 выпускают двух типоразмеров:

I типоразмер — для пластов мощностью 1,1...1,7 м (диаметр нижнего шнека 1м);

II типоразмер — для пластов мощностью 1,35... 2 м (диаметр нижнего шнека 1,25 м).

Таблица 13. **Карта смазки комбайна 1К-101**

Позиция на рис. 22	Число точек смазки	Смазываемые узлы	Способ заправки	Режим смазки	Смазочный материал	Масса смазки, кг
		Механизм подачи «Урал-37» и электродвигатель				
1	1	Масленка редуктора	Набивка	Один раз в неделю	Солидол С (ГОСТ 4366—76)	0,1
2	1	Редуктор	Заливка	Один раз в неделю	Масло автотракторное АК-15 (ТУ 38.001.280—76)	12
3	1	Сливное отверстие	—	—	—	—
4	1	Сапун редуктора	—	—	—	—
5	1	Гидровставка	Заливка	По мере необходимости	Масло индустриальное 20 А (ГОСТ 20799—75)	45
6	1	Роторная пара шестерен	Заливка	Один раз в неделю	Масло автотракторное АК-15 (ТУ 38.001.280—76)	12
7	2	Подшипники электродвигателя	Набивка	Один раз в неделю	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—73)	2,5
		Основной редуктор исполнительного органа				
8, 9, 10	3	Отверстия для заправки маслом	Заливка	Один раз в неделю	Масло индустриальное 45 А ГОСТ 20799—75)	32
11	1	Щуп для определения уровня масла	—	—	—	—
12, 13	2	Масляная ванна плунжерного насоса	Заливка	Два раза в неделю	Масло индустриальное 20 А (ГОСТ 20799—75)	10

15	1	Отверстия для контроля уровня масла	—	—	—	—
16	1	Сливное отверстие	Заливка	Два раза в неделю	Масло индустриальное 20 А (ГОСТ 20799—75)	10
		Переходный редуктор				
17, 18	2	Отверстия для контроля уровня масла	—	—	—	—
24	1	Масляная ванна	Заливка	Один раз в неделю	Масло цилиндровое 24 (ОСТ 38.0185—75Е)	20
25	1	Сливное отверстие	—	—	—	—
14	2	Сопряжение двух редукторов	Заливка	—	Масло индустриальное 45 А (ГОСТ 20799—75)	15
		Редуктор привода шнека				
19	2	Подшипники выходных валов шнека	Заливка	Один раз в неделю	Масло цилиндровое 24 (ОСТ 38.0185—75Е)	7,0
20	1	Отверстие для заливки масла				
21	1	Щуп для определения уровня масла				
22	1	Отверстие для слива масла				
23, 26	1	Отверстие для установки щупа для работы в левом или правом забоях				

Таблица 14. **Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна 1К-101 в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
					всего	в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
	Редуктор привода рабочего органа						
1К-101. 01.178	Вал-шестерня коническая $z=12$; $m=12$	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
К-101.01.194	Колесо коническое $z=27$; $m=12$	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
ЗНП-8.00.000	Насос плунжерный	1	6	0,55	1,00	0,50	0,50
1К-101.20.141	Вал	1	12	0,75	0,61	0,00	0,61
1К-101.01.163	Вал-шестерня	1	12	0,75	0,61	0,00	0,61
К-101.01.151А	Полумуфта $z=21$; $m=5$	1	12	0,70	0,57	0,00	0,57
К-101.01.156А	Шестерня $z=21$; $m=5$	1	12	0,70	0,57	0,00	0,57
1К-101.01.102	Колесо $z=50$; $m=5$	1	12	0,70	0,57	0,00	0,57
	Привод шнека						
1К-101.20.331А	Корпус	2	6	1,00	3,60	1,80	1,80
1К-101.20.333	Гайка	2	6	1,00	3,60	1,80	1,80
1К-101.20.319	Вал-шестерня $z=15$; $m=12$	2	6	1,00	3,40	1,70	1,70
1К-101.20.302	Вал шестерня $z=14$; $m=12$	2	12	0,70	1,14	0,00	1,14
1К-101.00.030А	Домкрат	2	6	1,00	3,00	1,80	1,80

	Шнек левый						
1К-101.21.012А	*Ступица*	2	6	1,00	3,60	1,80	1,80
1К-101.82.070 (1К-101.21.016)	Резцедержатель	4	6	1,00	6,80	3,40	3,40
	Подшипники						
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 208	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 210	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 4060—60	Подшипник № 941/20	2	6	0,55	2,00	1,00	1,00
ГОСТ 4060—60	Подшипник № 942/30	1	6	0,55	1,00	0,50	0,50
ГОСТ 5720—51	Подшипник № 1608	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 2220К	1	6	0,55	1,00	0,50	0,50
ГОСТ 5721—52	Подшипник № 3528	2	6	0,55	2,00	1,00	1,00
ГОСТ 5730—57	Подшипник № 3530	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3612	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3614	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3616	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3618	7	12	1,00	5,67	0,00	5,67
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3620	3	12	1,00	2,43	0,00	2,43
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3622	4	12	1,00	3,24	0,00	3,24
ГОСТ 333—59	Подшипник № 7207	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 6874—54	Подшипник № 8126К	4	6	0,55	3,24	1,62	1,62
ГОСТ 6874—59	Подшипник № 8132	2	6	0,55	1,62	0,81	0,81
ГОСТ 6874—54	Подшипник № 8318	2	24	1,00	0,62	0,00	0,62
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 32612Л	1	12	0,60	0,48	0,00	0,48
ГОСТ 831—54	Подшипник № 36210	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 7872—58	Подшипник № 38217	1	12	1,00	0,81	0,00	0,00
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 212	1	12	0,50	0,41	0,00	0,41

Продолжение табл. 14.

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.	в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 224	1	12	0,60	0,48	0,00	0,48
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 309	3	12	0,50	1,23	0,00	1,23
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3516	1	12	0,30	0,24	0,00	0,24
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3520	4	12	0,50	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 32209Л	1	12	0,30	0,24	0,00	0,24
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 32215ЛІ	1	12	0,30	0,24	0,00	0,24
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 32612К	1	12	0,60	0,48	0,00	0,48
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42207	3	12	0,50	1,23	0,00	1,23
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42211КМ	6	12	0,70	*3,42*	*0,00*	*3,42*
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42215КМ	6	24	0,50	0,90	0,00	0,90
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42234	2	12	0,70	1,14	0,00	1,14
ГОСТ 8328—57	Подшипник 42305	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 831—62	Подшипник № 46310Л	1	12	0,30	0,24	0,00	0,24
Специальное исполнение	Подшипник № 608820Л	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
Специальное исполнение	Подшипник № 1609925К	1	12	0,30	0,24	0,00	0,24
ГОСТ 5720—51	Подшипник № 1608	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62

Таблица 15. Сборки комбайна 1К-101

Номер комплектовочной ведомости	Тип конвейера	Забой	Захват, м	Диаметр шнека, м	Типоразмер	Примечание
ВК 81С	СП-64	Правый	0,63	0,7	I	С г-образными захватами опорных лыж
ВК 82С		Левый	0,63	0,7	I	
ВК 83С		Правый	0,8	0,7	I	
ВК 84С		Левый	0,8	0,7	I	
ВК 85С		Правый	0,63	0,8	II	
ВК 86С		Левый	0,63	0,8	II	
	СП-63					
ВК 87С		Правый	0,8	0,8	II	
ВК 88С		Левый	0,8	0,8	II	
ВК 89С		Правый	0,63	0,8	II	
ВК 90С		Левый	0,63	0,8	II	
	СП-63м					
ВК 91С		Правый	0,8	0,8	II	С г-образными захватами опорных лыж
ВК 92С		Левый	0,8	0,8	II	
ВК 93С		Правый	0,63	0,8	II	
ВК 94С		Левый	0,63	0,8	II	
	СПМ-87м					
ВК 95С		Правый	0,8	0,8	II	С круглыми захватами опорных лыж
ВК 96С		Левый	0,8	0,8	II	

Ширина захвата комбайна при работе с механизированной крепью 0,63 м, с индивидуальной крепью 0,8 м.

Комбайн (рис. 23) состоит из редуктора исполнительного органа, включающего основной редуктор *1*, редуктор привода *2* верхнего шнека, редуктор привода *3* нижнего шнека; механизма подачи *4*, электродвигателя *5*; нижнего *6* и верхнего *7* шнеков; блока гидродомкратов *8*; гидродомкрата подъема верхнего шнека *9*; гидросистемы управления верхним и нижним шнеками *10*; электрооборудования *11*; оросительной системы *12*; верхнего *13* и нижнего *14* щитков; щита ограждения *15*; тяговой цепи; устройства для закрепления тяговой цепи на конвейере; лыж, размещенных со стороны выработанного пространства, и лыж, размещенных со стороны забоя; правой и левой опор.

Кинематическая схема редуктора режущей части комбайна показана на рис. 24.

Крутящий момент от электродвигателя через зубчатую муфту, пару конических *1, 2* и цилиндрических *3, 4, 5, 6* шестерен передается к нижнему нерегулируемому относительно корпуса шнеку I, а через пару конических *1, 2* и цилиндрических *3, 4, 7 ,8, 9, 10, 11, 12, 13, 14* шестерен — к верхнему шнеку II, регулируемому по мощно-

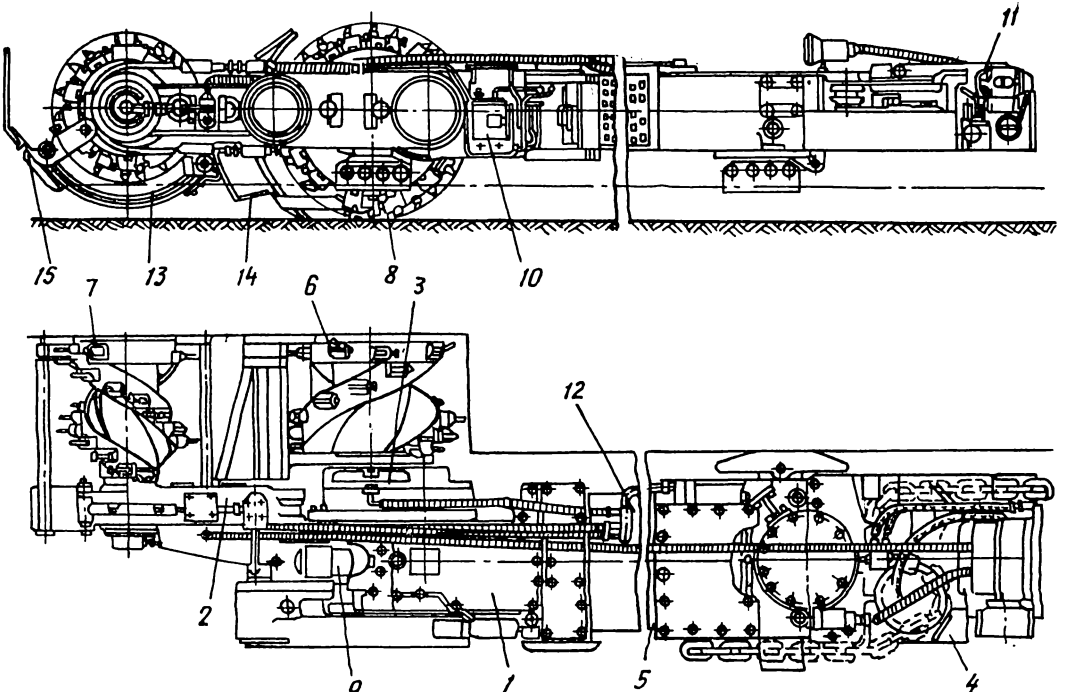

Рис. 23. Общий вид комбайна 2К-52

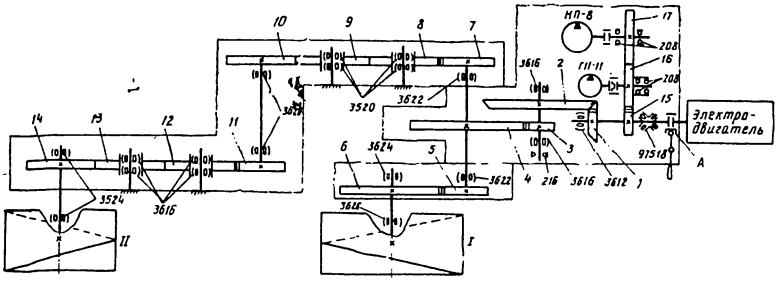

Рис. 24. Кинематическая схема редуктора режущей части комбайна 2К-52

сти пласта. Шнеки расположены на одном конце комбайна и вращаются в противоположных направлениях. Они двухзаходные сварной конструкции с полыми спиралями, внутри которых расположены гибкие шланги орошения.

Основной редуктор включает коническую пару шестерен *1, 2* и цилиндрическую *3, 4*. В корпусе редуктора расположены шестеренчатый насос Г11-11, приводимый во вращение парой шестерен *15, 16,* предназначенный для смазки редуктора, и одноплунжерный насос НП-8, приводимый во вращение шестернями *15, 16* и *17* и предназначенный для питания гидродомкратов комбайна. Корпус основного редуктора выполняет роль несущей конструкции, на которой смонтированы основные узлы комбайна. В корпусе имеется изолированная масляная ванна гидросистемы управления комбайном.

Редуктор верхнего шнека включает шестерни *7—14* и имеет два корпуса. Шестерни смазываются разбрызгиванием масла в ванне. Редуктор верхнего шнека шарнирно соединен с основным редуктором комбайна и может поворачиваться в вертикальной плоскости с помощью гидродомкрата, чем обеспечивается регулирование исполнительного органа (верхнего шнека) по мощности пласта. Выходной вал редуктора выполнен полым для подвода жидкости к оросителям, установленным в верхнем шнеке.

Редуктор привода нижнего шнека имеет шестерни *5* и *6* и жестко крепится к корпусу основного редуктора комбайна. Его выходной вал также полый. Смазка шестерен и подшипников производится как и в редукторе верхнего шнека.

Верхний и нижний шнеки крепят на шлицах выходных валов редукторов.

Гидродомкрат для регулирования верхнего шнека изготовляют двух типоразмеров, отличающихся длиной и ходом штока, что обеспечивает установку шнека в соответствии с мощностью пласта.

Положение нижнего шнека (корпуса комбайна) по высоте регулируется с помощью блока гидродомкратов.

На комбайне установлен механизм подачи Г-404 (рис. 25). Крутящий момент от гидродвигателя ДП-510 передается через зубчатые муфты *Б* и *А* цилиндрической зубчатой паре *1, 2,* блоку шестерен *3,* шестерням *4* и *6,* цепным звездам *6, 7.*

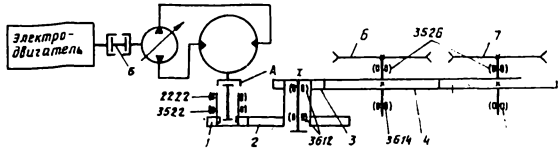

Рис. 25. Кинематическая схема механизма подачи Г-404

Характеристика зубчатых колес комбайна 2К-52 приведена в табл. 16.

Для различных условий эксплуатации комбайн 2К-52 имеет 3 сборки, обеспечивающих различные скорости резания: для мягких углей — I сборка, для углей средней крепости — II сборка, для крепких и вязких углей — III сборка.

Для нормальных условий работы комбайн комплектуется электродвигателем ЭДКО-4-2м, для тяжелых условий работы возможно использование электродвигателя ЭКВ-4у мощностью 125 кВт, с водяным охлаждением.

Электрическая схема комбайна 2К-52 обеспечивает дистанционное включение и остановку электродвигателя, а также отключение двигателя при срабатывании реле блокировки орошения.

Схема смазки комбайна показана на рис. 26.

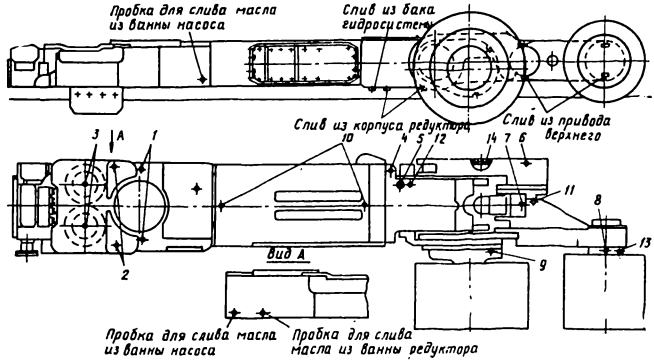

Рис. 26. Схема смазки комбайна 2К-52

Таблица 16. **Характеристика зубчатых колес комбайна 2К-52**

Позиция на рис. 24		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I сборка	Число зубьев	17	53	16	47	14	34	20	25	25	26	14	21	21	21	22	47	54
	Модуль, мм	7,992		8		11	11	10		10			12				4	

Позиция на рис. 24		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
II сборка	Число зубьев	17	53	16	51	14	34	20	25	25	26	14	21	21	21	22	47	54
	Модуль, мм	7,992		8		11	11	10		10			12				4	

Позиция на рис. 24		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
III сборка	Число зубьев	17	53	19	48	14	34	20	25	25	26	14	21	21	21	22	47	54
	Модуль, мм	7,992		8		11	11	10		10			12				4	

Позиция на рис. 25		1	2	3	4	5	Муфты зубчатые	
							А	Б
	Число зубьев	11	30	14	27	27	20	30
	Модуль, мм	12			14		3	

Смену масла необходимо производить 1 раз в месяц, согласно карте смазки (табл. 17).

Пылеподавление на комбайне обеспечивается типовой оросительной системой (ТОС).

Управляют комбайном, конвейером и предохранительной лебедкой с местного пульта.

Удержание комбайна на конвейере обеспечивается при помощи опорных лыж с захватами.

Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна 2К-52 в межремонтный период, приведена в табл. 18.

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — К.

Длительность межремонтного периода по структуре ремонтного цикла следующая: перед РО — 1 мес., перед $Т_1$ — 3 мес., перед $Т_2$ — 6 мес., перед К — 12 мес.

Установленный срок службы 5,2 г. Срок гарантии — 12 мес.

Комбайн 2К-52 изготовляет Горловский машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

Комплектность поставки: комбайн в сборе, пусковая аппаратура, система орошения, сменные сборочные единицы и детали, запасные части и детали, инструмент и приспособления, техническая документация.

Условные обозначения при оформлении заказа на комбайн 2К-52

Комбайн очистной узкозахватный 2К-52—1000—0,63—Л—КМ-87э,

где 1000 — диаметр нижнего исполнительного органа, мм;

0,63 — ширина полезного захвата, м;

Л — левый забой;

КМ-87э — тип механизированного комплекса.

Лебедка поставляется с комбайном при работе на пластах 9° и более в соответствии с договором.

КОМБАЙН МК-67

Узкозахватный комбайн МК-67 предназначен для механизации выемки угля в длинных очистных забоях по простиранию пологих пластов мощностью 0,7...1,0 м с углами падения до 20°, а также по восстанию и падению до 8°. Комбайн может работать на углях с сопротивляемостью резания до 300 кН/м (30 тс/м) и с коэффициентом крепости породных включений до 3 по шкале проф. М. М. Протодьяконова, суммарная мощность которых не превышает 10% мощности пласта, при кровлях не ниже средней устойчиво-

Таблица 17. **Карта смазки комбайна 2К-52**

Позиция на рис. 26	Число точек смазки	Смазываемые узлы	Способ заправки	Режим смазки	Смазочный материал	Масса смазки, кг
1	2	Ванна насоса и редуктора Г-404	Заливка	Дополнять один раз в неделю	Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75)	150
2	2	Подшипники ролика	Шприцевание	Один раз в месяц	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—73)	0,5
3	2	Пробка для смазки верхних подшипников вала звезды	Шприцевание	Заполнять при сборке	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—73)	2,5
4	1	Бак гидросистемы исполнительного органа	Заливка	Дополнять один раз в неделю	Масло индустриальное 20А (ГОСТ 20779—75)	65
5,12	2	Редуктор исполнительного органа	То же	То же	Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75)	68
6,14	2	Привод исполнительного органа			То же	20
7,11	2	Привод верхнего шнека	То же	То же	То же	25
8,13	2	Подшипники верхнего шнека		Дополнять один раз в сутки		10
9	1	Привод нижнего шнека	»	То же	»	0,3
10	2	Подшипники электродвигателя	Шприцевание	Дополнять один раз в квартал	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—73)	15

Таблица 18. **Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна 2К-52 в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
	Редуктор						
2К-52-1-1-0401	Полумуфта $z=25$; $m=6$	1	12	0,60	0,48	0,00	0,48
2К-52-1-1-0405	Вал-шестерня $z=17$; $m=8$	1	12	0,70	0,57	0,00	0,57
2К-52-1-0501А	Колесо зубчатое $z=53$; $m=8$	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
2К-52-1-0702	Вал-шестерня $z=16$; $m=8$	1	12	0,40	0,32	0,00	0,32
2К-52-1-1-0049	Вал	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
2К-52-1-1-0055	Шестерня $z=48$; $m=8$	1	12	0,15	0,12	0,00	0,12
2К-52-1-1-0058	Шестерня $z=14$; $m=11$	1	12	0,90	0,73	0,00	0,73
2К-52-1-1-0057	Шестерня $z=20$; $m=10$	1	12	0,70	0,57	0,00	0,57
2К-52-2-3-0402	Колесо $z=21$; $m=12$	2	12	0,70	1,14	0,00	1,14
2К-52-2-3-0044	Колесо $z=21$; $m=12$	1	12	0,45	0,36	0,00	0,36
2К-52-2-3-16 (2К-52-2-004)	Вал	1	12	0,40	0,32	0,00	0,32

2К-52-3-2-0001	Корпус	1	12	0,60	0,48	0,00	0,48
2К-52-3-2-0002	Корпус	1	12	0,60	0,48	0,00	0,48
2К-52-3-2-0018 (2К-52-3-2-0004А)	Вал	1	12	0,40	0,32	0,00	0,32
2К-52-1-1-0056	Колесо цилиндрическое прямозубое $z=51$; $m=8$	1	12	0,70	0,57	0,00	0,57
	Гидравлический механизм подачи Г-404						
Г-404.00.013	Съемник для цепи ∅23	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
Г-404.03.001	Звездочка $z=6$; $t=163{,}63$	2	12	0,60	0,96	0,00	0,96
Г-404.03.008	Колесо $z=27$; $m=14$	2	12	0,60	0,96	0,00	0,96
Г-404.08.100А	Фильтр	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
Г-404.01.201	Диаграмма	2	6	1,00	3,40	1,70	1,70
	Подшипники						
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 208	4	12	0,80	2,60	0,00	2,60
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 313	2	12	0,70	1,14	0,00	1,14
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3520	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3524	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3612	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3616	6	12	1,00	4,86	0,00	4,86
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3620	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3622	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3624	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3626	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81

Продолжение табл. 18

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
ГОСТ 333—71	Подшипник № 7207	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 6874—54	Подшипник № 8318	2	24	1,00	0,62	0,00	0,62
ГОСТ 831—62	Подшипник № 36210	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 6364—68	Подшипник № 97518	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 116	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 120	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 2222М	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3522	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3526	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3612	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3614	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3620	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 12311	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 68211	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 68212	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 1000918	3	12	1,00	2,43	0,00	2,43
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 1000926Л	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81

сти. В сочетании с предохранительной лебедкой комбайн можно применять на пластах падения 9° и более.

Выпускается комбайн МК-67 двух типоразмеров:

I типоразмер — для пластов мощностью 0,7...0,85 м;

II типоразмер — для пластов мощностью 0,85...1,0 м.

В зависимости от типоразмеров комбайн комплектуется соответствующим исполнительным органом, приводной цепью, погрузочным щитом, лыжами и щитками.

Комбайн работает по челноковой схеме с рамы изгибающегося скребкового конвейера в комплексе с индивидуальной или механизированной крепью (МК-97, «Донбасс»).

Комбайн МК-67 (I типоразмер) может работать в комплексе с изгибающимся конвейером МК-46, располагаясь рядом с желобом конвейера со стороны выработанного пространства, или с рамы конвейера СП-63, обеспечивая свободную транспортировку угля.

Комбайн МК-67 (рис. 27) состоит из редуктора *1* исполнительного органа, механизма подачи *2*, электрогидроблока *3*, электродвигателя *4*, исполнительного органа *5*, приводной цепи *6*, погрузочного щита *7*, опорного кронштейна *8*, щитков *9*, *10*, лыж *11*, механизма подачи и лыж *12*, электродвигателя и опорного кронштейна, гидросистемы управления *13* комбайном, электрооборудования *14*, системы орошения *15*, тягового органа с натяжным устройством.

Кинематическая схема редуктора режущей части комбайна МК-67 показана на рис. 28.

Вращение от электродвигателя через зубчатую пару *1*, *2* с внутренним зацеплением и коническую пару *3*, *4* передается на вертикальный вал. По вертикальному валу на шлицах перемещается зубчатая муфта *А*. При включенной муфте вращение от вала через шестерню *5*, паразитную шестерню *6* и шестерню *7* передается выходному вертикальному валу со звездочкой *Б*. От нее вращение передается на звездочку *В* исполнительного органа приводной цепью. С помощью зубчатой муфты производится отключение исполнительного органа от электродвигателя. Зубчатые передачи коническая *3*, *4*, цилиндрическая *5*—*7*, а также трансмиссионный вал *I* смонтированы в корпусе редуктора.

Крутящийся момент от трансмиссионного вала *I* передается трансмиссионному валу *II* гидроблока привода насоса управления Н-400 комбайном и насосу НП-120 механизма подачи.

Электрогидроблок комбайна состоит из двух обособленных камер. В одной из них размещается пусковая аппаратура электродвигателя комбайна, в другой — насос Н-400 управления комбайном, связанный с плоскими золотниковыми распределителями и предохранительными клапанами.

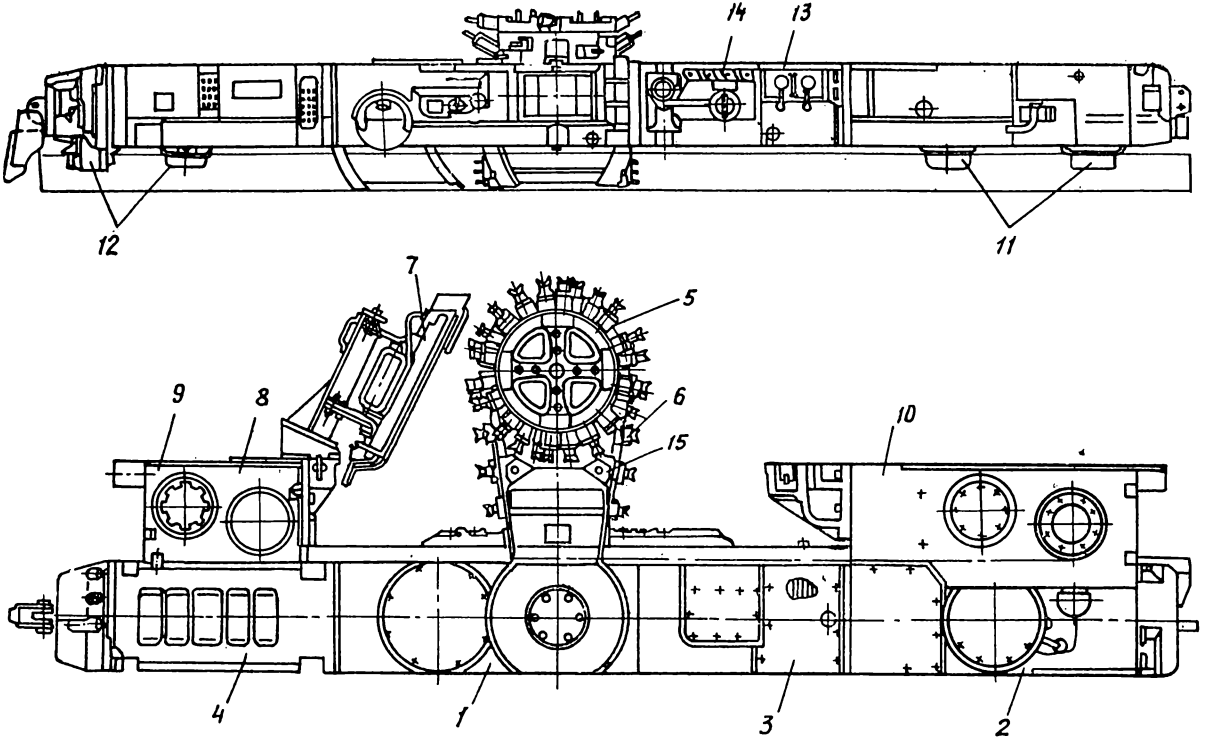

Рис. 27. Общий вид комбайна МК-67

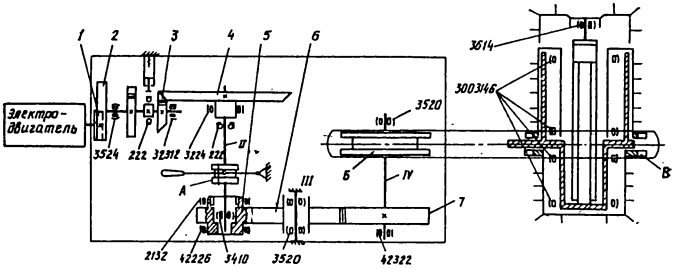

Рис. 28. Кинематическая схема редуктора режущей части комбайна МК-67

Комбайн снабжен исполнительным органом в виде вертикального барабана с двусторонними режущими зубками для челноковой выемки. Барабан разделен баром на две части, которые имеют независимые друг от друга звезды. Привод обеих частей барабана производится одной режущей цепью. Исполнительный орган закреплен в пазах бара и фиксируется натяжным устройством. Регулировка исполнительного органа по мощности пласта осуществляется путем раздвижки дисков верхней группы относительно друг друга гидродомкратом, расположенным в барабане. Сборка исполнительного органа на определенную мощность пласта осуществляется установкой съемных дисков. Приводная цепь состоит из кулаков, в гнездах которых размещены резцы, и планок, соединенных осями.

Положение комбайна можно изменить с помощью регулируемых опор, связанных с гидродомкратами посредством рычажного механизма. Эти опоры расположены только с забойной стороны и смонтированы в корпусе механизма подачи и в опорном кронштейне.

Погрузка угля на конвейер и зачистка за исполнительным органом производится погрузочными щитками, которые в зависимости от направления движения комбайна устанавливают на опорных кронштейнах у двигателя или механизма подачи.

Комбайн перемещается с помощью механизма подачи Г-406. Кинематическая схема его показана на рис. 29.

Редуктор механизма подачи представляет собой литой корпус, в котором расположены шестеренные передачи и гидрооборудование. Вращение от электродвигателя через зубчатые передачи *1—8* и муфту *В* передается насосу Н-400, а через передачи *9, 10* и зубчатую муфту *А* насосу НП-120.

От гидромотора ДП-510 через зубчатую муфту *Б* вращение передается зубчатой паре *11, 12* и от блока шестерен *12, 13* блоку промежуточных шестерен *14, 15,* далее через шестерню *16* враще-

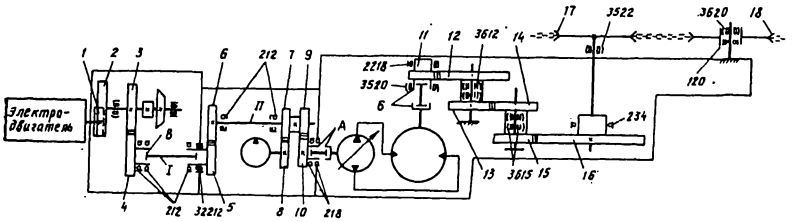

Рис. 29. Кинематическая схема механизма подачи Г-406

ние передается тяговой *17* и отклоняющей звездочке *18*. Характеристика зубчатых передач комбайна МК-67 приведена в табл. 19 и 20.

Регулирование барабана по мощности пласта, а также выравнивание комбайна на конвейере производится домкратами без остановки комбайна.

Комбайном и конвейером управляют вручную с местного пульта.

Электрическая схема комбайна, работающего с предохранительной лебедкой предусматривает: управление электродвигателем лебедки; подачу звукового сигнала на вентиляционный штрек; трехстороннюю телефонную связь между комбайном, откаточным и вентиляционным штреками; аварийную остановку комбайна с помощью кнопки, установленной на вентиляционном штреке.

Схема смазки комбайна показана на рис. 30. В комбайне предусмотрена централизованная смазка исполнительного органа. Смазка узлов редуктора осуществляется с помощью одноплунжерного насоса, приводимого в движение эксцентриком вала шестерни *2* (рис. 28).

Карта смазки приведена в табл. 21.

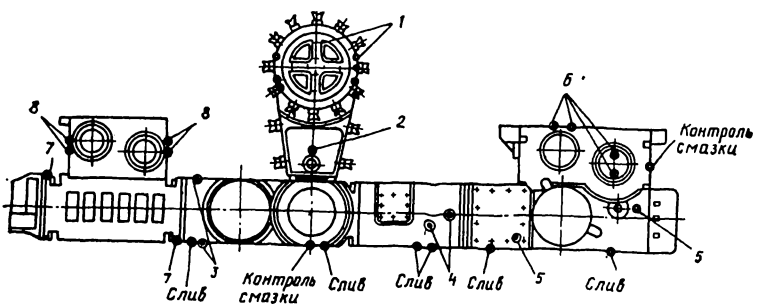

Рис. 30. Схема смазки комбайна МК-67

Таблица 19. **Характеристика зубчатых передач редуктора исполнительного органа комбайна МК-67**

Позиция на рис. 28	1	2	3	4	5	6	7	А	Звездочки Б	Звездочки В
Число зубьев	14	29	14/16	47/45	15	25	31	16	5	11
Модуль, мм	7		10			12		6		
Частота вращения, об/мин	1460	705	705	210/250	210/250	126/150	102/121	210/250	102/125	46/55

Таблица 20. **Характеристика зубчатых передач механизма подачи Г-406 комбайна МК-67**

Позиция на рис. 29	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	А	Б	В	Звездочки 17	Звездочки 18
Число зубьев	14	29	44/40	26/30	23	27	19	20	23	17	11	30	17	17	17	35	20/28	30/20	21	8	8
Модуль, мм	7		5			5		5		5	12			14			3	3	3		
Частота вращения, об/мин	1460	705		1190/940		1020/800		970/760	1020/800	1380/1070	32/25		1175	9,2		605/4,7	1460	32/25	1190	6,05/5,0	

Таблица 21. **Карта смазки комбайна МК-67**

Позиция на рис. 30	Число точек смазки	Смазываемые узлы	Способ заправки	Режим смазки	Смазочный материал	Масса смазки, кг
1	8	Подшипники исполнительного органа	Нагнетание насосом	Перед каждой сменой	Масло цилиндровое 24 (ОСТ 38.0185—75Е)	6,0
2	1	Натяжное устройство	Набивка	Через каждый месяц	Солидол С (ГОСТ 4366—76)	0,4
3	2	Редуктор исполнительного органа	Заливка	Контролировать после каждого цикла и пополнять по мере необходимости	Масло цилиндровое 24 (ОСТ 38.0185—75Е)	60,0
4	2	Электрогидроблок	Заливка	Контролировать после каждого цикла и пополнять до контрольного уровня	Масло индустриальное 20А Присадка КП-2 (ГОСТ 20799—75)	80; 4
5	2	Механизм подачи Г-406	Заливка	Контролировать после каждого цикла и пополнять до контрольного уровня	Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75)	80,0
6	2	Подшипники звезд редуктора механизма подачи	Шприцевание	Через каждые 30 циклов работы	Солидол С (ГОСТ 4366—76)	5
7	2	Подшипники электродвигателя	Шприцевание	Один раз в три месяца	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—73)	0,5
8	6	Подшипники отклоняющих звезд кронштейна	Шприцевание	Один раз в месяц	Солидол С (ГОСТ 4366—76)	0,4

Электрооборудование комбайна взрывобезопасного исполнения. Комбайн можно применять в шахтах опасных по газу и пыли. Для связи между комбайном, конвейером и штреками служит телефонный аппарат ТАК-4.

Перед пуском конвейера с помощью взрывоопасных сирен, устанавливаемых по всей длине лавы, подается предупредительный сигнал.

Система пылеподавления комбайна состоит из двух групп форсунок, расположенных по сторонам бара. Кроме того, для повышения эффективности пылеподавления две форсунки установлены на баре. Вода к оросителям подается от насосной установки НУМС-30 по трубопроводу, подведенному к комбайну.

Комплектность поставки комбайна: комбайн в сборе, гидравлический компенсатор для вытяжки холостой ветви тяговой цепи, пусковая аппаратура, система орошения с насосной установкой НУМС-30Е (НУМС-200Е) в комплекте с ВЭГ-3Д и КРЩ, запасные части, инструмент и приспособления, лебедка (по требованию заказчика), техническая документация.

Условные обозначения при оформлении заказа на комбайн МК-67

МК-67 II 2,44,

где II — второй типоразмер;

2,44 — скорость резания, м/с;

Категория качества — первая.

Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна МК-67 в межремонтный период, приведена в табл. 22. Структура ремонтного цикла: К — РО — РО—$Т_1$ — РО — РО — РО— — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — К.

Длительность межремонтного периода по структуре ремонтного цикла следующая: перед РО — 1 мес., перед $Т_1$ — 3 мес., перед $Т_2$ — 6 мес., перед К — 12 мес.

Установленный срок службы 5,2 года. Срок гарантии 12 мес.

Комбайн МК-67 изготовляет Горловский машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

КОМБАЙН 1ГШ-68

Узкозахватный комбайн 1ГШ-68 предназначен для механизированной выемки угля в очистных забоях, продвигающихся по простиранию пластов мощностью 1,1...2,5 м с углом падения до 20°, а также по восстанию и падению до 8°, с сопротивляемостью угля резанию 300 кН/м (30 тс/м).

Таблица 22. **Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна МК-67 в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
					всего	в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
	Подающая часть						
МК-67.17.00.000А	Сборка лыжи подающей части	1					
МК-67.17.00.004	Рычаг	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
МК-67.17.00.006	Лыжа	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 120	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 212	5	12	1,00	4,05	0,00	4,05
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 218	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 222	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 361	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 2132	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 2224	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 3520	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3524	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3614	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3616	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3620	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62

ГОСТ 6874—54	Подшипник № 8318	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 12311	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	*Подшипник № 32212*	*2*	*12*	*1,00*	*1,62*	*0,00*	*1,62*
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42216Л	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42322	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 1000926ЛМ	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	*Подшипник № 3003148Л*	5	12	1,00	0,81	0,00	0,81
	Режущая часть						
МК-67.60.00.000А	Редуктор режущей части	1					
МК-67.01.01.012	Колесо $z=29$; $m=7$	1	8	0,75	0,79	0,00	0,79
МК-67.01.18.004	Крестовина	1	8	1,00	1,10	0,55	0,55
МК-68.01.00.000А	Электрогидроблок	1					
СТП-2075-71	Предохранительный клапан IV, 65 ат	1	8	1,00	1,10	0,55	0,55
СТП-2075-71	Предохранительный клапан IV, 115 ат	1	8	1,00	1,10	0,55	0,55
МК-67.11.00.000	Цепь режущая приводная на 21 кулак	1	8	1,00	1,00	0,55	0,55
МК-67.11.00.001	Кулак 30°	11	8	1,00	13,70	6,85	6,85
МК-67.11.00.002	Кулак 18°	10	8	1,00	13,00	6,50	6,50
МК-67.05.00.000	Редуктор подающей части	1					
МК-67.03.03.000	Вал-звезда	1	8	1,00	1,10	0,55	0,55
МК-67.03.01.004	Кольцо уплотнительное	1	8	1,00	0,91	0,45	0,45
МК-67.01.00.000	Замковое устройство	2	8	1,00	2,60	1,30	1,30

Продолжение табл. 22.

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.	в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
МК-67.09.00.000Б	Сборка лыжи подающей части						
МК-67.09.00.008	Лыжа	1	8	1,00	1,30	0,65	0,65
МК-67.09.00.006	Лыжа	1	8	1,00	1,30	0,65	0,65
МК-67.16.00.000Б	Сборка лыжи электродвигателя	1	8	1,00	1,30		
МК-67.09.00.008	Лыжа	1	8	1,00	1,30	0,65	0,65
ЭРА-1м.000.04А	Распределитель с плоским золотником	2	8	1,00	2,60	1,30	1,30
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 120	1	16	0,75	0,42	0,00	0,42
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 212	5	16	0,75	2,10	0,00	2,10
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 222	2	16	1,00	1,12	0,00	1,12
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 230	2	16	0,25	0,10	0,00	0,10
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 324	1	16	1,00	0,56	0,00	0,56
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 2132М	1	16	0,75	0,42	0,00	0,42
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 2224К	1	16	1,00	0,56	0,00	0,56

ГОСТ 5721—57	Подшипник 3520	3	16	1,00	1,68	0,00	1,68
ГОСТ 5721—57	Подшипник 3522	1	16	0,75	0,42	0,00	0,42
ГОСТ 5721—57	*Подшипник № 3524*	1	16	1,00	0,56	0,00	0,56
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3610	1	16	0,75	0,42	0,00	0,42
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3614	1	16	1,00	0,56	0,00	0,56
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3616	1	16	0,75	0,42	0,00	0,42
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3620	2	16	0,75	0,84	0,00	0,84
ГОСТ 339—59	Подшипник № 7305	2	16	1,00	1,12	0,00	1,12
ГОСТ 6874—54	Подшипник № 8111	1	16	1,00	0,56	0,00	0,56
ГОСТ 6874—54	*Подшипник № 8212*	2	16	1,00	1,12	0,00	1,12
ГОСТ 6874—54	Подшипник № 8318	2	16	1,00	1,12	0,00	1,12
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 32209	1	16	1,00	0,56	0,00	0,56
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 32211	1	16	1,00	0,56	0,00	0,56
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 32212	1	16	1,00	0,56	0,00	0,56
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42207	2	16	1,00	1,12	0,00	1,12
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42207К	1	32	1,00	0,18	0,00	0,18
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42226	1	16	1,00	0,56	0,00	0,56
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42322	1	16	1,00	0,56	0,00	0,56
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42307	7	16	1,00	3,92	0,00	3,92
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42317	3	16	1,00	1,68	0,00	1,68
ГОСТ 6874—54	Подшипник № 608820	1	32	1,00	0,18	0,00	0,18

При работе комбайна на пластах с углом падения свыше 9° применяется предохранительная лебедка или другие устройства, обеспечивающие безопасную работу и предотвращающие сползание по конвейеру в случае обрыва тяговой цепи.

Комбайн 1ГШ-68 работает по челноковой схеме с самозарубкой, в правом или левом забоях с рамы передвижного изгибающегося конвейера (СП-202, СП-63м, СПМ-87Д, КН-3м, СП-87П). Без перемонтажа комбайн может работать в комплексе с механизированными крепями М-87э, 1МКМ, ОКП, ОМКТМ и с индивидуальной крепью.

Изготовляют комбайн трех типоразмеров: I типоразмер — для добыча угля на пластах мощностью 1,1...1,8 м; II — 1,35...2,2 м; III — 1,8...2,5 м.

Комбайн 1ГШ-68 (рис. 31) состоит из левого *1* и правого *2* редукторов, правого *3* и левого *4* поворотных редукторов, правого *5* и левого *6* шнеков, механизма подачи *7*, гидродомкратов *8* подъема шнеков, электродвигателей *9*, правого *10* и левого *11* погрузочных щитков, блока электрооборудования *12*, опорных лыж *13*, гидросистемы *14*, электрооборудования *15*, системы орошения *16*, тяговой цепи *17* с прицепным устройством *18*.

Вращение от электродвигателя на левый редуктор (рис. 32) передается через муфту А, на правый — через муфту Б. Через муфту В вращение от второго электродвигателя передается также на правый редуктор. Передаваемые электродвигателями крутящие моменты с помощью кинематической связи суммируются и в зависимости от нагрузок на шнеках распределяются между редукторами.

Крутящий момент на левый шнек передается через муфту А, коническую вал-шестерню *4*, шестерню *5*, пары шестерен $6\left(\frac{61}{8}\right)$, $7\left(\frac{71}{9}\right)$ и *10, 11*, зубчатую муфту Г и зубчатые пары *12—18*. Крутящий момент на правый шнек передается от зубчатой муфты Б правого редуктора, колесам *1, 2, 3*, коническую вал-шестерню *4*, коническую шестерню *5*, зубчатые пары $6\left(\frac{61}{8}\right)$, $7\left(\frac{71}{9}\right)$ и *10, 11*, зубчатые пары *12—18*.

Привод насоса гидросистемы управления комбайном осуществляется через зубчатую муфту Д вала-шестерни *6* правого редуктора. Привод насоса гидросистемы механизма подачи осуществляется непосредственно от электродвигателя Д2 через зубчатую муфту Е.

В зависимости от условий эксплуатации скорости резания регулируют установкой сменных шестерен. Подающая часть комбайна выполнена на базе узлов механизма подачи Г-404. Через зубчатые муфты Ж и З вращение от гидродвигателя ДП-510 передается зубчатой паре *19, 20* и от блок-шестерни *20, 21* на шестерню *22* ва-

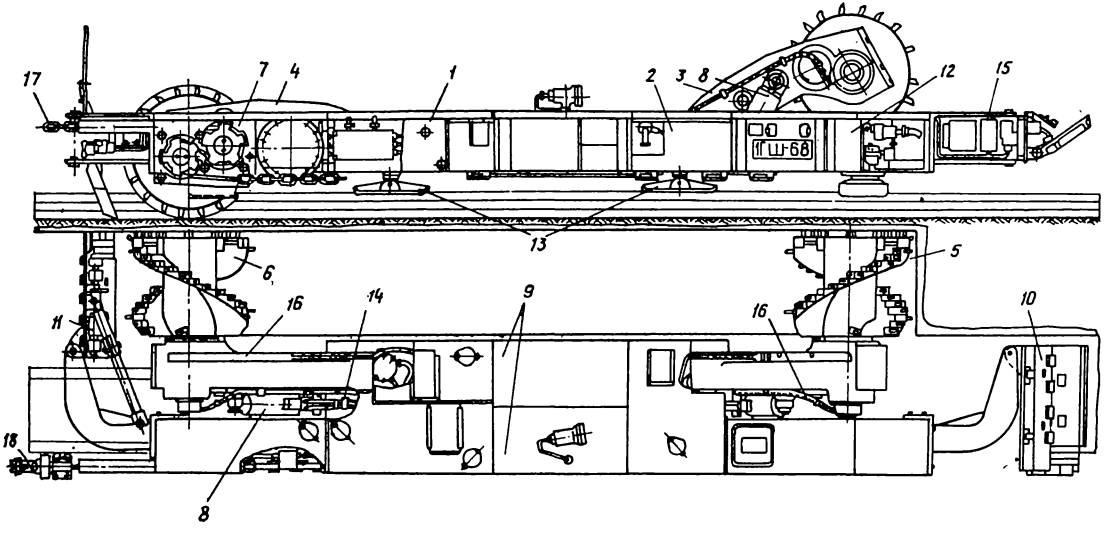

Рис. 31. Общий вид комбайна 1ГШ-68

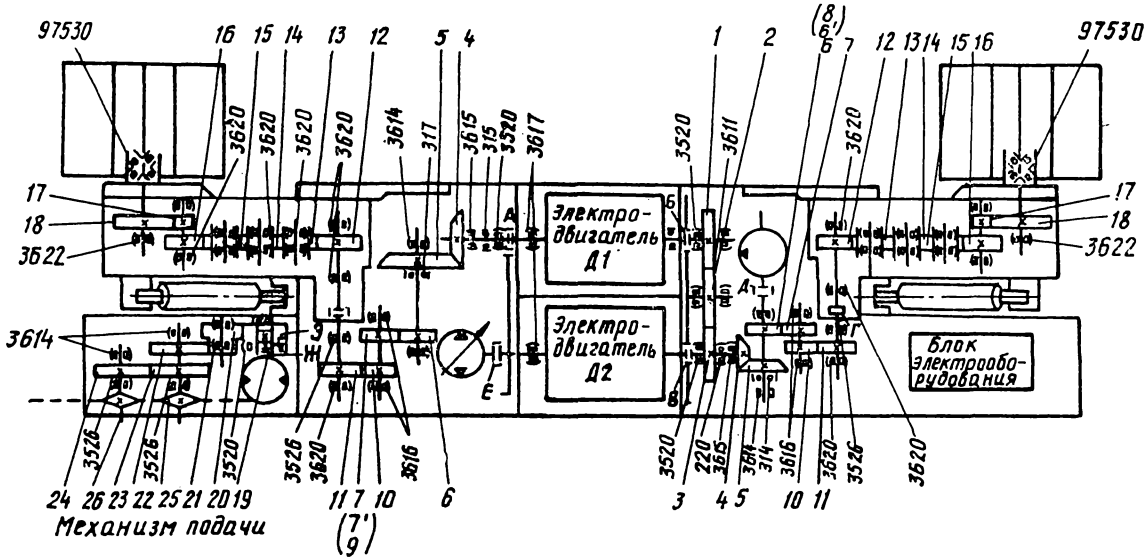

Рис. 32. Кинематическая схема комбайна 1ГШ-68

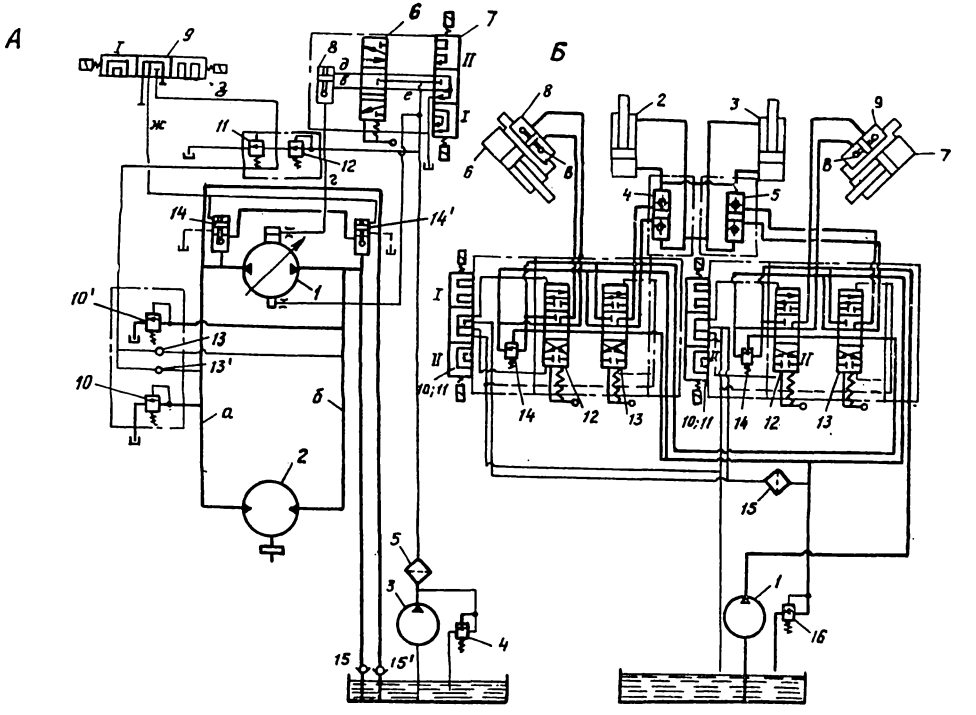

Рис. 33. Гидравлическая схема комбайна 1ГШ-68.

Таблица 23. **Характеристика зубчатых передач редуктора исполнительного органа комбайна 1ГШ-68**

Позиция на рис. 32	1, 2, 3	4	5	6 / 6^1	7 / 7^1	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	А	Б	В	Г	Д	Е
Число зубьев	29	13	31	15 / 18	29 / 26	13	35	13	27	13		21		22	13	22			25			
Модуль, мм		8		10			9		12			14				16			6			
Передаточное число	1	2,38		1,93 / 1,44		2,33		2,08		1,61		1,0	1,05					1,69				
Частота вращения, об/мин	1460		616,5	319 / 127	616264		319 427 264		154 205 127			95 19 127		91 75 121		53,6 44,4 71	127 152 203		1460			

Примечание. В знаменателе данные для сменных шестерен.

Таблица 24. **Характеристика зубчатых передач механизма подачи комбайна 1ГШ-68**

Позиция на рис. 32	19	20	21	22	23	24	25	26	Ж	З
Число зубьев	11	28	14		24		5	5	20	30
Модуль, мм	12				14				3	
Передаточное число	2,54			1,7		1,0				
Частота вращения, об/мин	30,2		11,8		6,95		6,93		30,2	

ла ведущей звездочки *25*, зубчатую пару *23, 24* к тяговой звездочке *26*.

Характеристика зубчатых передач комбайна приведена в табл. 23 и 24.

Смазка зубчатых колес и подшипников комбайна производится погружением и разбрызгиванием.

Шнеки, установленные на комбайне, имеют одинаковый диаметр и величину захвата, оснащены резцами 90МБ или И-79Б (в зависимости от диаметра шнеков, который может быть равен 1000, 1250 или 1600 мм). Форсунки для орошения размещены вдоль спиралей шнека.

Погрузочное устройство комбайна состоит из левого и правого погрузочных щитков, прикрепленных соответственно к корпусу механизма подачи и электроблоку комбайна.

Гидросистема комбайна 1ГШ-68 (рис. 33) включает:

А. Насос *1* (НП-120), гидромотор *2* (ДП-510), насос *3*, клапаны *4, 16* отрегулированные на давление 5 МПа (50 кгс/см^2), фильтр *5* в сборе, гидроблок с золотниковым распределителем *6*, электрогидрораспределителем *7* и клапаном *8* разгрузки, электрогидрораспределитель *9* разгрузки, клапаны предохранительные *10* и *10*^{1}, а также подпорные клапаны *11* подпитки и *12* управления, обратные клапаны *13, 13*^{1} и разгрузочные *14* и *14*^{1}.

Работает гидросистема следующим образом. От насоса *1* рабочая жидкость поступает по магистрали *а* или *б* к гидромотору *2*. Подача насоса и рабочие магистрали изменяются в зависимости от направления смещения статора гидронасоса.

Для пополнения утечек и создания постоянного подпора рабочей жидкости во всасывающей магистрали насоса НП-120, а также для питания системы его управления используется вспомогательный одноплунжерный насос *3* с фильтром *5*. При достижении в магистрали давления 11...12 МПа (110...120 кгс/см^2) открывается предохранительный клапан *10;* снижение давления во всасывающей магистрали *б* до 0,3 МПа (3 кгс/см^2) сопровождается открыванием обратного клапана *13*. В системе управления постоянно поддерживается давление 2,5...3 МПа (25...30 кгс/см^2) предохранительным клапаном *12*. Подача насоса *1* регулируется дистанционно с помощью электрогидрораспределителя *7* или вручную золотниковым распределителем *6*. Изменение эксцентриситета и соответственно подачи при этом происходит за счет разности площадей малой и большой цапф, на которые через соответствующие дроссели подводится давление линии управления. При этом малая цапфа находится под давлением постоянно, а большая — либо под давлением управления, либо под давлением слива.

Для перемещения статора насоса вниз электрогидрораспределитель (при дистанционном управлении) или золотниковый распределитель (при ручном управлении) устанавливают в положение I, при этом рабочая жидкость от насоса *3* и фильтра *5* по магистрали поступает к гидрораспределителям *6, 7* и далее по линии *в*, через клапан разгрузки *8* и по линии *г* на большую цапфу насоса.

Для возврата статора в исходное положение или реверсирования насоса распределители *6, 7* устанавливают в положение II, при этом рабочая жидкость через соответствующий распределитель поступает по линии *д* в клапан разгрузки *8* и открывает его шариковый клапан. Полость большой цапфы насоса при этом сообщается со сливом через линии *г, в, е*.

Нулевая подача устанавливается дистанционно переводом электрогидрораспределителя разгрузки *9* в положение I. При этом рабочая жидкость под давлением, определяемым клапаном *11*, поступает по линии *з* через распределитель *9* и линию *ж* на клапаны разгрузки *14*, *14*^{1} и открывает их. Нагнетательная и всасывающая магистрали насоса при этом соединяются, подача рабочей жидкости в гидромотор прекращается. Поскольку рабочая жидкость при срабатывании предохранительного клапана *10* сливается в масляную ванну, пополнение жидкости происходит через обратные клапаны *13* и *13*^{1}, а также через клапаны *15* и *15*^{1}.

Гидросистема управления комбайном обеспечивает подъем и опускание шнеков в зависимости от вынимаемой мощности пласта и направления выемки угля, а также необходимый крен корпуса комбайна в процессе эксплуатации.

Б. Гидронасос *1* (НП-8), гидродомкраты *2* и *3* подъема комбайна с гидрозамками *4, 5*, гидродомкраты *6, 7* с гидрозамками *8, 9*, электрораспределители *10, 11;* управляемые трехпозиционные золотниковые распределители *12, 13* и предохранительные клапаны *14* полевого гидроблока и аналогичные распределители и клапаны правого гидроблока, фильтры *15* и клапаны *16*.

Работа гидросистемы обеспечивается подпиточным насосом *1*, с постоянным давлением в сливной магистрали не менее 2,5 МПа (25 кгс/см^2). Управление исполнительными органами и положением (наклоном) комбайна производится соответствующими как левым, так и правым гидроблоками. Управлять комбайном можно дистанционно с помощью электрогидрораспределителей или вручную.

Комбайн оснащен двумя электродвигателями ЭКВ-4У. Электрическая схема комбайна обеспечивает управление всеми технологическими операциями по добыче (регулирование скорости подачи и нагрузки комбайна, управление исполнительными органами, включение и отключение комбайна, насосной установки, предохранительной лебедки и т. д.).

Электрооборудование, установленное на комбайне, обеспечивает взрывобезопасную работу. Снижение пылеобразования обеспечивается установленной на комбайне типовой системой орошения с подводом воды в зону резания угля.

Смазку комбайна производят по карте смазки (табл. 25) в соответствии со схемой (рис. 34).

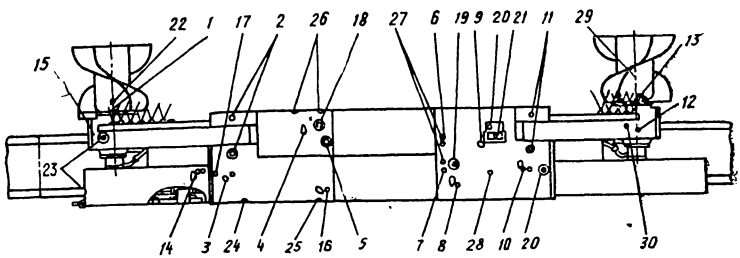

Рис. 34. Схема смазки комбайна 1ГШ-68

Комплектность поставки комбайна: комбайн в сборе, пусковая аппаратура, система орошения, сменные сборочные единицы и детали, запасные части и детали, инструмент и приспособления, техническая документация.

Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна 1ГШ-68 в межремонтный период, представлена в табл. 26.

Сборки комбайна 1ГШ-68 приведены в табл. 27.

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — $Т_1$ — РО— РО — — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — К.

Длительность межремонтного периода по структуре ремонтного цикла следующая: перед РО — 1 мес., перед $Т_1$ — 3 мес., перед $Т_2$ — 6 мес., перед К — 12 мес.

Установленный срок службы 5,2 г. Срок гарантии 12 мес.

Условные обозначения комбайна при оформлении заказа

Комбайн очистной узкозахватный 1ГШ-68—1250—0,63— —КМ-87—660,

где 1250 — диаметр исполнительного органа, мм;

0,63 — ширина полезного захвата, м;

КМ-87 — тип комплекса или конвейера;

660 — напряжение сети, В.

Комбайн 1ГШ-68 изготовляет Горловский машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

Таблица 25. Карта смазки комбайна 1ГШ-68

Позиция на рис. 34	Число точек смазки	Смазываемые узлы	Способ заправки	Ре›	Смазочный материал	Масса смазки, кг
1	1	Подшипник левого шнека	Заливка	Дополнять один раз в сутки	ТАП-158 (МРТУ 38-1-185-65)	5
2	2	Опора редуктора левого шнека	Шприцевание	Один раз в смену	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	0,5
3, 4	2	Редуктор левый	Заливка	Дополнять один раз в неделю	ТАП-158 (МРТУ 38-1-185-65)	До 30
5	1	Редуктор левый	Набивка	То же	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—73)	1,5
6, 7	2	Редуктор правый	Набивка		Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—73)	3
8	1	Редуктор правый	Заливка		ТАП-158 (МРТУ 38-1-185-65)	30
9	1	Камера насоса НП-8	Заливка		Масло индустриальное 20А (ГОСТ 20799—75) 5% присадки (КП ВТУ ВНИИНП-67)	40

10	1	Редуктор правый	Заливка	Дополнять один раз в неделю	ТАП-158 (МРТУ 38-1-185-65)	50
11	2	Опора редуктора правого шнека	Шприцевание	Один раз в смену	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	0,5
12	1	Редуктор поворотный	Заливка	Дополнять один раз в неделю	ТАП-158 (МРТУ 38-1-185-65)	30
13	1	Подшипник правого шнека	То же	То же	То же	5
14	1	Механизм подачи				50
15	1	Редуктор поворотный				30
16	1	Камера насоса НП-120			Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75) 5% посадки (КП ВТУ ВНИИНП-67)	
17—21	5	Щупы для контроля смазки				
22—30	9	Сливные пробки				
	2	Подшипники электродвигателя	Набивка при расстыковке комбайна	Один раз в 6 месяцев	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—73)	1,5

Таблица 26. **Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна 1ГШ-68 в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
1ГШ-68.00.01.000	Гидродомкрат	2	6	0,85	2,80	1,40	1,40
1ГШ-68.13.00.000	Шнек правый Ø1250 № 800	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
1ГШ-68.00.04.000	Лыжа завальная	2	6	0,85	2,80	1,40	1,40
КШ-1К.05.00.001	Забурник правый	1	3	1,00	2,80	2,10	0,70
1ГШ-68.06.01.001	Кулак	28	12	1,00	22,28	0,00	22,28
1ГШ-68.01.00.000	Редуктор левый	1					
1ГШ-68.01.00.211	Вал-шестерня коническая $m=8$; $z=16$	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
1ГШ-68.01.01.030	Клапан разгрузочный	2	6	1,00	3,20	1,60	1,60
1ГШ-68.01.00.271	Лыжа забойная	2	6	1,00	1,60	0,80	0,80
1ГШ-68.01.00.272	Лыжа забойная (сменная)	1	6	1,00	1,40	0,70	0,70
1ГШ-68.01.00.331	Колесо зубчатое $m=10$; $z=29$	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
1ГШ-68.01.00.334	Колесо зубчатое $m=9$; $z=35$	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
1ГШ-68.02.00.000	Редуктор правый	1					
1ГШ-68.01.00.270	Гидродомкрат подъема	2	9	1,00	0,95	0,79	0,16
1ГШ-68.01.00.242	Колесо коническое $m=8$; $z=31$;	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81

1ГШ-68.02.00.031	Вал-шестерня коническая $m=8$; $z=13$	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
1ГШ-68.01.00.271	Лыжа забойная	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
1ГШ-68.05.00.002	Ручей	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
1ГШ-68.05.00.014	Звезда $z=5$	2	6	0,85	2,80	1,40	1,40
1ГШ-68.05.00.005	Ручей	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
1ГШ-68.05.00.003	Ручей	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 220	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 314	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 315	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 317	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3520	4	12	1,00	3,24	0,00	3,24
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3526	4	12	1,00	3,24	0,00	3,24
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3611	3	12	1,00	2,43	0,00	2,43
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3612	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3614	4	12	1,00	3,24	0,00	3,24
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3615	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3616	6	12	1,00	4,48	0,00	4,48
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3620	22	12	1,00	17,43	0,00	17,43
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3622	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 333—59	Подшипник № 7207	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 6814—54	Подшипник № 8318	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 831—54	Подшипник № 36210	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8328—57	Подшипник 42217М	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 6364—52	Подшипник № 97530М	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62

Таблица 27. Сборки комбайна 1ГШ-68

Исполнение	Вынимаемая мощность, м	Угол падения, град	Тип крепи	Тип конвейера	Диаметр шнеков, мм	Захват, м	Примечания
1ГШ-68.00.00.000—01	1,25...1,8	15	КМ-87	СПМ-87Д	1000	0,63	Опоры с г-образной направляющей
1ГШ-68.00.00.000—03	1,25...1,8	20	Индивидуальная	СП-63 СП-63м	1000	0,8	
1ГШ-68.00.00.000—05	1,4...1,8	15	1МКМ	КИ-3м	1250	0,63	
1ГШ-68.00.00.000—07	1,4...1,95	15	КМ-87	СПМ-87Д	1250	0,63	Опоры с г-образной направляющей
1ГШ-68.00.00.000—09	1,4...2,0	20	Индивидуальная	СП-63 СП-63м	1250	0,8	
1ГШ-68.00.00.000—13	1,8...2,5	12	ОКП	СУ-ОКП	1600	0,63	Без погрузочных щитков
1ГШ-68.00.00.000—15	1,4...1,95	15	КМ-87	СПМ-87Д	1250 1000	0,63	Для выемки сланцев
1ГШ-68.00.00.000—17	1,4...1,95	15	КМ-87	СПМ-87Д	1000 1250	0,63	Для выемки сланцев
1ГШ-68.00.00.000—19	1,4...1,95	15	КМ-87	СПМ-87Д	1000 1250	0,63	Опоры с цилиндрической направляющей

КОМБАЙН КШ-1КГ

Узкозахватный комбайн КШ-1КГ предназначен для механизированной выемки угля в очистных забоях, подвигающихся по простиранию пластов мощностью 1,35...2,8 м с углом падения до 25°, а также по восстанию и падению до 8° и сопротивляемостью угля резанию до 200 кН/м (20тс/м). Комбайн применяется с предохранительной лебедкой при работе на пластах с углом падения 9° и выше. Работает он как по челноковой, так и по односторонней схеме с рамы передвижного конвейера в комплексе с механизированными крепями 1МКМ, 2МКЭ, 1ОМКТМ, 1ОМКТМ, 1ОКП, 2ОКП или с рамы забойного конвейера (СП-202, СП-63м, КМ-81-025) в комплексе с индивидуальной крепью. Комбайн самозарубывающийся, механизирует отбойку и навалку угля на конвейер. Изготовляется он четырех типоразмеров.

I типоразмер — для пластов мощностью 1,35...1,65 м;

II типоразмер — для пластов мощностью 1,5...2,0 м;

III типоразмер — для пластов мощностью 1,95...2,3 м;

IV типоразмер — для пластов мощностью 2,4...2,8 м.

Комбайн КШ-1КГ (рис. 35) включает в себя: редуктор *1* режущей части, состоящий из основного и двух поворотных редукторов, левый *2* и правый *3* шнеки, механизм подачи *4*, электродвигатель *5*, домкраты *6* регулирования шнеков, ограждение, опорные домкраты, оросительное устройство *7*, разводку *8* гидросистемы управления комбайном, электрооборудование, опорные лыжи.

Кинематическая схема редуктора режущей части комбайна КШ-1КГ показана на рис. 36. От электродвигателя вращение передается через зубчатую муфту А, цилиндрическую зубчатую пару *1, 2,* коническую пару *3, 4,* цилиндрические пары *5—11* к левому шнеку, а через цилиндрические пары *6, 12—17* к правому шнеку (табл. 28).

Зубчатые передачи основного редуктора находятся в стальном литом корпусе, на фланце которого установлены шпильки, жестко соединяющие редуктор с корпусом электродвигателя. В нижней части корпуса смонтирован насос гидросистемы управления комбайном. Плунжер насоса шарнирно связан с обоймой шарикоподшипника эксцентрика.

На верхней части разъемного корпуса основного редуктора имеется кронштейн, к которому шарнирно крепятся гидродомкраты. Кронштейны опорных гидродомкратов или опорных лыж крепятся к нижней части разъемного корпуса редуктора. Поворотные редукторы — правый и левый, представляют собой литые корпуса, конструкции которых аналогичны друг другу. Литые цапфы корпусов поворотных редукторов размещены в расточках основного редуктора.

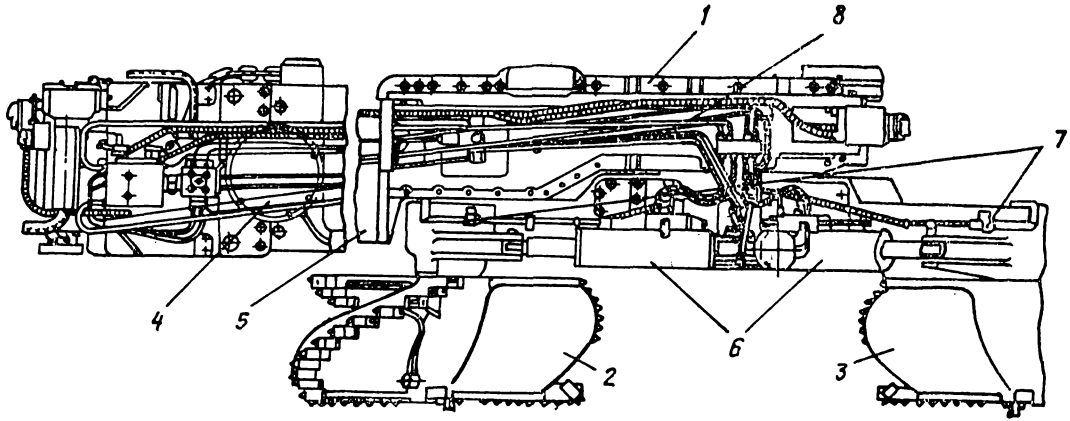

Рис. 35. Общий вид комбайна КШ-1КГ

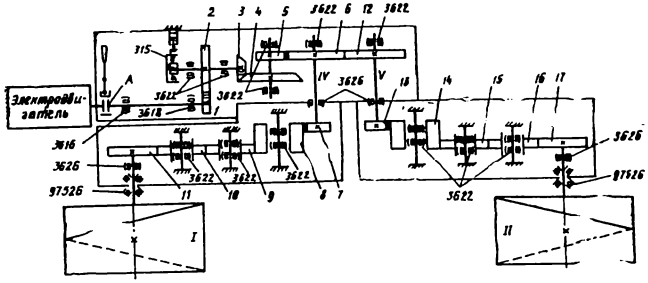

Рис. 36. Кинематическая схема редуктора режущей части комбайна КШ-1КГ

Поворот этих редукторов в вертикальной плоскости осуществляется гидродомкратами.

Шнеки комбайна литые трехлопастные, одинакового размера, имеют захват 630 мм и могут зарубываться в пласт на любом участке лавы.

В зависимости от вынимаемой мощности пласта устанавливается шнек одного из трех типоразмеров с диаметром по резцам 1100, 1400 или 1600 мм. Резцы И-79Б крепятся к кулакам, приваренным к спирали, резцы РК-8Б устанавливаются на торцовой части шнека для самозарубки и оформления забоя. Опорами комбайна являются лыжи, которыми он опирается на раму конвейера. У комбайнов I и II типоразмеров лыжи нерегулируемые. У комбайнов III и IV типоразмеров опорные лыжи с забойной стороны регулируются гидродомкратами по высоте.

Гидравлическая система управления комбайном обеспечивает плавное регулирование подъема и опускания шнеков во время работы без остановки комбайна, а также регулирование наклона корпуса по гипсометрии угольного пласта. Электрооборудование комбайна взрывобезопасного исполнения.

Управление электроприводом комбайна и конвейера производится с пульта на комбайне. Комбайн оснащен аппаратурой управления и предупредительной сигнализации для подачи сигнала перед запуском комбайна, регулятором скорости подачи, пультом дистанционного управления и аппаратом защиты электродвигателя. Электрическая схема комбайна обеспечивает оперативный пуск и остановку комбайна.

Для пылеподавления на комбайне установлена типовая оросительная система (ТОС), в состав которой входят насосная установка НУМС-200Е, редукционный клапан КРШ, электромагнитный вентиль ВЭГ-3Д, забойный водопровод. Оросительное устройство

Таблица 28. **Характеристика зубчатых передач редуктора исполнительного органа комбайна КШ-1КГ**

Позиция на рис. 36	Основной редуктор					Поворотный редуктор привода шнека											
						правого							левого				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Число зубьев	13	42	13	41	13	35	14	23	23	23	23	35	14	23	23	23	23
Модуль, мм	8		10		12		14		14			12	14				
Передаточное число	3,23		3,15		2,69		1,64			1			1,64		1		
Частота вращения, об/мин	1470		455		144		53,6			32,7			53,6		32,7		

смонтировано непосредственно на комбайне. Оно состоит из трубопроводов, холодильника, механизма подачи, устройства контроля давления УКДР и форсунок, установленных в местах интенсивного пылеобразования и на шнеках.

Смазка комбайна производится согласно карте смазки (табл. 29) по схеме (рис. 37).

Комплектность поставки комбайна: комбайн в сборе, пусковая аппаратура (пускатели), аппаратура управления и предварительной сигнализации, система орошения (насосная установка НУМС-200Е

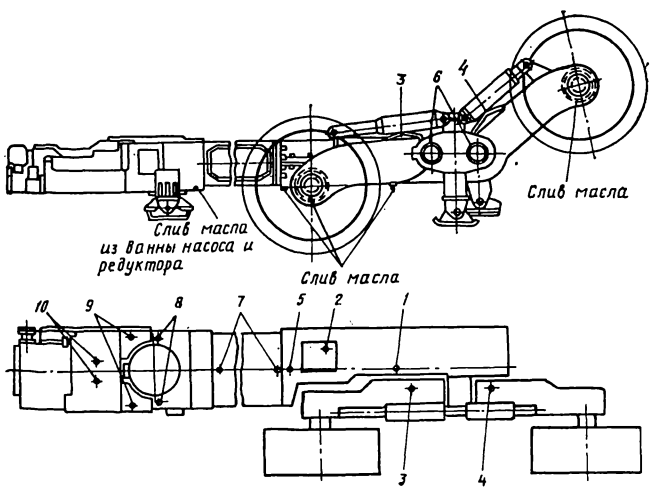

Рис. 37. Схема смазки комбайна КШ-1КГ

или НУМС-200С с ВЭГ-3Д), лебедка (по требованию заказчика), инструмент и приспособления, запасные части, техническая документация.

Условные обозначения при оформлении заказа на комбайн

КШ-1КГ—20—ПОМКТМ—380—Г-404—П,

где 20 — исполнение комбайна;

ПОМКТМ — тип комплекса;

380 — напряжение сети, В;

Г-404 — тип механизма подачи;

П — правый забой.

Категория качества — первая

Таблица 29. Карта смазки комбайна КШ-1КГ

Позиция на рис. 37	Число точек смазки	Смазываемые узлы	Способ заправки	Режим смазки	Смазочный материал	Масса смазки, кг
1	1	Редуктор исполнительного органа	Заливка	Один раз в неделю	Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75)	45
2	1	Камера гидронасоса в редукторе исполнительного органа	Заливка	Один раз в неделю	Масло индустриальное 20А (ГОСТ 20799—75)	15
3	1	Поворотный редуктор левого шнека	Заливка	Один раз в неделю	Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75)	30
4	1	Поворотный редуктор правого шнека	Заливка	Один раз в неделю	Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75)	30
5	1	Муфта включения исполнительного органа	Шприцевание	Один раз в неделю	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	4,0
6	4	Опоры редукторов исполнительного органа	Шприцевание	Заполнение при сборке один раз в смену	Солидол С (ГОСТ 4366—76)	0,5
7	2	Электродвигатель ЭДКО-4-2м, подшипники качения	Шприцевание	Дополнять один раз в 3 месяца	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	1,0
8	2	Ванна насоса и редуктора механизма подачи	Заливка	Один раз в неделю	Масло индустриальное 45А (ГОСТ 20799—75)	150
9	2	Подшипники ролика механизма подачи	Шприцевание	Один раз в месяц	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—73)	0,5
10	2	Верхние подшипники вала звезды	Шприцевание	Один раз в месяц	Смазка ЦИАТИМ-203 (ГОСТ 8773—73)	2,5

Таблица 30. **Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна КШ-1КГ в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
					всего	в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
КШ-1КГ.01.00А	Редуктор режущей части	1					
2К-52-1-0403	Муфта $z=25$; $m=6$	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
КШ-1КГ.01.01.001	Вал-шестерня $z=13$; $m=8$;	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
КШ-1КГ.01.02.001А	Вал-шестерня $z=13$; $m=8$;	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
КШ-1КГ.01.03.002А	Колесо коническое $z=41$; $m=8$;	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
КШ-1КГ.01.05.001	Шестерня $z=23$; $m=14$;	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
КШ-1КГ.01.05.008	Колесо зубчатое $z=35$; $m=12$;	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
КШ-1КГ.01.06.000	Редуктор поворотный правый	1					
КШ-1КГ.01.05.001	Шестерня $z=23$; $m=14$;	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
КШ-1КГ.01.05.003	Колесо зубчатое $z=23$; $m=14$;	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
КШ-1КГ.01.05.012	Вал-шестерня $z=14$; $m=14$;	1	12	0,80	0,65	0,00	0,65
КШ-1КГ.02.01.000	Гидронасос	1	6	1,00	1,60	0,80	0,80
КШ-1КГ.05.01.004	Кулак двухрезцовый	3	6	1,00	5,40	2,70	2,70

Продолжение табл. 30.

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
					всего	в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
КШ-1КГ.05.00.001	Забурник правый	1	6	1,00	1,40	0,70	0,70
КШ-1КГ.02.04.000	Гидроблок	1	12	0,35	0,28	0,00	0,28
К-52м.5801	Полумуфта $z=25$; $m=6$;	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
Г-442-920	Муфта $z=28$; $m=3$;	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 116	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 2222	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3522	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3526	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3612	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3614	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 12311	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 831—62	Подшипник № 68211	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 831—62	Подшипник № 68212	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник 1000918	3	12	1,00	2,43	0,00	2,43
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 1009260	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5720—51	Подшипник № 1608	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62

Перечень деталей и подшипников, определяющих работу комбайна КШ-1КГ в межремонтный период, приведен в табл. 30.

Сборки комбайна КШ-1КГ сведены в табл. 31.

Таблица 31. **Сборки комбайна КШ-1КГ**

Исполнение комбайна	Забой	Тип комплекса, конвейера	Тип механизма подачи	Напряжение
КШ-1КГ.00.00.000	Правый	2МКЭ	Г-404	380, 500, 660
КШ-1КГ.00.00.001	Левый			
КШ-1КГ.00.00.002	Правый	1ОМКТМ	То же	То же
КШ-1КГ.00.00.003	Левый			
КШ-1КГ.00.00.004	Правый	1ПОМКТМ		»
КШ-1КГ.00.00.005	Левый			
КШ-1КГ.00.00.006	Правый	1МКМ		
КШ-1КГ.00.00.007	Левый			
КШ-1КГ.00.00.008	Правый	1ОКП		
КШ-1КГ.00.00.009	Левый			
КШ-1КГ.00.00.010	Правый	2ОКП		
КШ-1КГ.00.00.011	Левый			
КШ-1КГ.00.00.012	Правый	Конвейер		
КШ-1КГ.00.00.013	Левый	КМ-81-02Б		
КШ-1КГ.00.00.014	Правый	Конвейер	»	
КШ-1КГ.00.00.015	Левый	КМ-81-02Б		
КШ-1КГ.00.00.016	Правый	2МКЭ	Г-405	380; 660
КШ-1КГ.00.00.017	Левый			
КШ-1КГ.00.00.018	Правый	1ОМКТМ	Г-404	380; 660
КШ-1КГ.00.00.019	Левый			
КШ-1КГ.00.00.020	Правый	1ПОМКТМ	То же	То же
КШ-1КГ.00.00.021	Левый			
КШ-1КГ.00.00.022	Правый	1МКМ		»
КШ-1КГ.00.00.023	Левый			
КШ-1КГ.00.00.024	Правый	1ОКП		
КШ-1КГ.00.00.025	Левый			
КШ-1КГ.00.00.026	Правый	2ОКП		
КШ-1КГ.00.00.027	Левый			
КШ-1КГ.00.00.028	Правый	Конвейер		»
КШ-1КГ.00.00.029	Левый	КМ-81-02Б		
КШ-1КГ.00.00.030	Правый	Конвейер		
КШ-1КГ.00.00.031	Левый	КМ-81-02Б		

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — К.

Длительность межремонтного периода по структуре ремонтного цикла следующая: перед РО — 1 мес., перед $Т_1$ — 3 мес., перед $Т_2$ — 6 мес., перед К — 12 мес.

Установленный срок службы 5,2 г. Срок гарантии 12 мес.

Комбайн КШ-1КГ изготовляет Горловский машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

КОМБАЙН «ТЕМП-1»

Узкозахватный комбайн «Темп-1» предназначен для механизированной выемки крутых (свыше 40°) угольных пластов, отрабатываемых по простиранию.

Вынимаемая мощность пласта 0,65...1,4 м, сопротивляемость угля резанию до 250 кН/м (25 тс/м). Комбайн работает в комплексе с механизированной крепью 2КГД или с индивидуальной крепью с почвы пласта уступным забоем по односторонней схеме снизу вверх.

Комбайн «Темп-1» (пневмовариант) (рис. 38) состоит из редуктора *1* с нерегулируемым *2* и регулируемым *3* режущими барабанами исполнительного органа, бара *4* с беспланочной режущей цепью, гидроблока *5* системы управления комбайном, маслопроводов, пневмодвигателя *6*, воздухопровода *7*, постели *8*, хвостовой лыжи для спуска комбайна, прицепного устройства *9*, опорной лыжи *10*, гидродомкрата *11* хвостовой постели, оросительной системы.

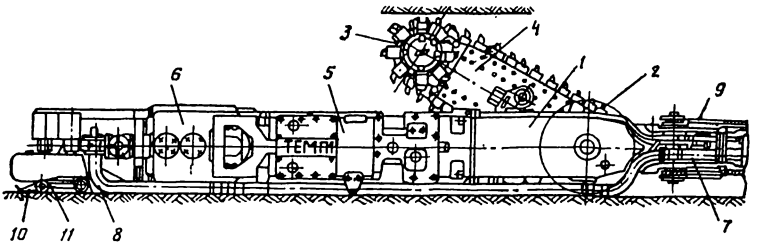

Рис. 38. Общий вид комбайна «Темп-1».

Одноходовой гидродомкрат установлен в хвостовой части комбайна для регулирования по «земнику» почвы пласта. Кнопки управления гидродомкратом вынесены на панель гидроблока. Лыжа установлена на комбайне для облегчения спуска.

Смазка зубчатых передач и подшипников редуктора исполнительного органа комбайна производится маслом, поступающим из гидроблока по маслопроводу.

Комбайн имеет два типоразмера и может работать в левом или правом забоях.

В комбайне «Темп-1» (рис. 39) вращение от вала двигателя через зубчатую муфту А передается на прямозубую передачу *1, 2* к шестерне *5* гидроблока. Одновременно с шестерни *2* через зубчатую передачу *3, 4* производится отбор мощности для привода шестеренчатого насоса НШ-10Е. С шестерни *5* гидроблока момент передается шестерне *6* с внутренним зацеплением редуктора, далее прямозубой

зубчатой передаче *7, 8* и конической зубчатой передачей *9, 10* приводится во вращение нерегулируемый исполнительный орган (нижний). Привод регулируемого (верхнего) барабана исполнительного

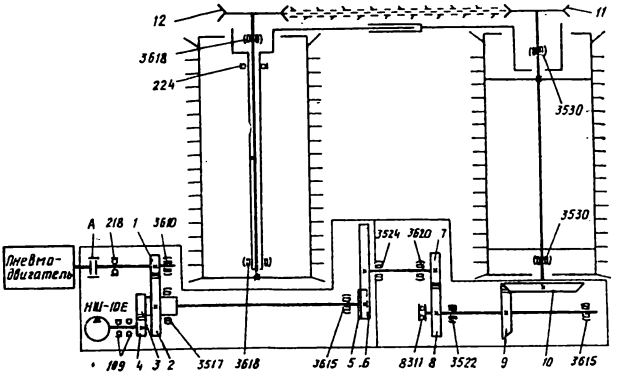

Рис. 39. Кинематическая схема комбайна «Темп-1».

органа осуществляется беспланочной режущей цепью бара посредством звездочки *11,* передающей момент на звездочку *12.*

В редуктор входят узлы вала с шестерней внутреннего зацепления *6* и шестерней *7,* вал с шестерней *8* и конической шестерней *9* и вал привода нижнего нерегулируемого барабана исполнительного органа (табл. 32).

Нерегулируемый барабан разъемный, состоит из двух половин с набором резцов И-79Б. Барабан установлен на двух опорах в корпусе редуктора. Оформление забоя и отбойка верхней пачки угля производится регулируемым барабаном.

Для работы комбайна с шириной захвата 1 м исполнительный орган имеет надставки диаметром (по резцам) 470 мм для регулируемого барабана и 560 мм —для нерегулируемого.

Техническая характеристика комбайна «Темп-1»

Типоразмеры	I; II
Расчетная производительность, т/мин	1,85
Тип насосной установки:	
для комбайна с электроприводом	НУМС-30Е
для комбайна с пневмодвигателем	НВП-2
Число насосных установок	2
Число форсунок:	
плоскоструйных типа ПФ 3,3—75	3
корпусных типа КФ 3,3—40	3
Число насадок типа Н-2,2	1
Тип кабелеукладчика	КБК-2

Габариты комбайна, мм:	
с электроприводом:	
длина	4980
ширина при захвате 0,9 м	1070
ширина при захвате 1,0 м	1170
высота корпуса от почвы	480
с пневмоприводом:	
длина	4600
ширина при захвате 0,9 м	1070
ширина при захвате 1,0 м	1170
высота корпуса от почвы	510
Масса комбайна, т:	
с электроприводом:	
при захвате 1,0 м	4,29; 4,42
при захвате 0,9 м	4,06; 4,26
с пневмодвигателем:	
при захвате 1,0 м	4,02; 4,21
при захвате 0,9 м	3,89; 4,08

Исполнительный орган

Тип	Барабанный
Диапазон бесступенчатого регулирования по высоте, мм	560... 1200; 950... 1500
Величина заглубления в почву пласта, мм	25
Захват, м	0,9; 1,0
Диаметр барабана по резцам, мм	
регулируемого	470; 560
нерегулируемого	560
Скорость резанья, м/с:	
с электроприводом:	
регулируемого барабана	2,18; 1,96
нерегулируемого барабана и режущей цепи	1,96
с пневмоприводом:	
регулируемого барабана	1,52; 1,36
нерегулируемого барабана и режущей цепи	1,36
Тип резцов:	
на барабанах	Радиальные И-79Б
на режущей цепи	ЗН2-5,5А

Механизм подачи

Расположение	Вентиляционный штрек
Тип	Лебедка 2-барабанная универсальная комбайновая 1ЛГКН
Средняя скорость подачи, м/мин:	
рабочая	0,43; 0,76; 1,1 (0,76; 1,33; 1,95 — за счет сменных шестерен).
маневровая	5,88
Тяговое усилие на рабочем канате, кН (тс)	До 100 (10)
Диаметр каната, мм	21...25 мм

Канатоемкость барабана, м	200...230
Электродвигатель лебедки:	
тип	Асинхронный КО-12-4К
мощность, кВт	11/3
Пневмодвигатель лебедки:	
тип	К-2Л
мощность, л. с.	20
рабочее давление воздуха, МПа (кгс/см²)	0,4 (4)
Электродвигатель комбайна:	
тип	Асинхронный ЭДК-3,5Т
мощность, кВт	20/50
напряжение, В	380/660
частота вращения, об/мин	1470
Пневмодвигатель комбайна:	
тип	2УПШ
номинальная мощность, л. с.	48
рабочее давление сжатого воздуха у работающего двигателя, МПа (кгс/см²)	0,35 (3,5)
номинальная частота вращения, об/мин	1000

Гидросистема комбайна «Темп-1» (рис. 40) состоит из гидроблока и рабочих гидродомкратов.

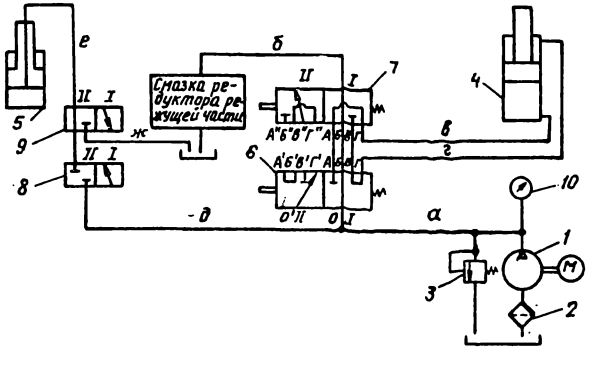

Рис. 40. Гидравлическая схема комбайна «Темп-1»

Гидроблок предназначен для питания гидросистемы управления комбайном, смазки редуктора исполнительного органа.

В корпусе гидроблока находятся панель в сборе, пульт управления, узел сборки вала, узел сборки насоса и ванна с рабочей жидкостью.

Панель в сборе состоит из золотниковых распределителей *8* и *9* подъема и опускания лыжи комбайна, предохранительного клапана *3*, штуцера контроля давления с манометром *10*.

Пульт управления состоит из двух золотниковых двухпозиционных распределителей *6* и *7*, с помощью которых поднимается и опускается исполнительный орган комбайна. Плавная регулировка подъема и опускания исполнительного органа обеспечивает работу комбайна при изменении мощности пласта.

Узел сборки насоса состоит из гидронасоса *1*, фильтра *2* и предохранительного клапана *3*. Работа узла обеспечивает постоянное рабочее давление в гидросистеме, очистку масла и, в случае повышения давления масла в гидросистеме выше рабочего, перелив его в ванну.

В группу рабочих гидроцилиндров входят: гидроцилиндр двухстороннего действия *4* управления исполнительным органом и гидроцилиндр одностороннего действия *5* подъема комбайна.

Гидросистема комбайна работает следующим образом. При фиксированном положении *I* золотниковых распределителей *6—9* масло от насоса *1* по магистрали *а* проходит через распределители *6* и *7*, затем по магистрали *б* поступает на слив, смазывая зубчатые передачи редуктора. При этом поршневая и штоковая полости гидроцилиндров *4*, *5* заперты распределителями, что обеспечивает стабильное положение исполнительного органа и корпуса комбайна.

Для подъема исполнительного органа комбайна золотниковый распределитель *7* устанавливается в положение *II*; тогда масло от насоса *1* по магистрали *а* проходит через распределитель *6*, по каналу Б″ — Г″ распределителя *7* и по магистрали *в* поступает в поршневую полость гидроцилиндра *4*. Из штоковой полости гидроцилиндра *4* масло по магистрали *г*, каналу Г—В распределителя *6*, каналу В — В″ распределителя *7*, магистрали *б* поступает на слив в редуктор исполнительного органа.

Для опускания исполнительного органа комбайна управление производится золотниковым распределителем *6*, который устанавливается при этом в положение *II*. В этом случае масло от насоса *1* по магистрали *а*, каналу О′—Г′ золотникового распределителя *6* и магистрали *г* поступает в штоковую полость гидроцилиндра *4*. Из поршневой полости гидроцилиндра *4* по магистрали *в* каналу Г — А распределителя *7* и каналу А′—Б′ распределителя *6*, через распределитель *7* поступает на слив в редуктор.

Для управления гидроцилиндром *5* подъема комбайна золотниковые распределители *8* и *9* переводятся из положения *I* в положение *II*, при этом масло от насоса *1* по магистралям *а*, *д* через распределитель *9* и магистраль *е* поступает в поршневую полость гидроцилиндра *5*. Эта операция производится при выключенной пода-

че комбайна и при распертом в кровлю исполнительном органе. Таким образом, масло в поршневую полость гидроцилиндра *4* не поступает. Управление гидроцилиндром *5* возможно и с помощью золотникового распределителя *6;* в этом случае исполнительный орган комбайна и шток гидроцилиндра *4* должны быть полностью опущены.

Для опускания комбайна распределитель *9* из положения *I* переводится в положение *II;* при этом масло идет на слив по магистрали *ж* под воздействием собственной массы. Золотниковые распределители *6* и *7* остаются в положении *I*.

Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна «Темп-1» в межремонтный период, приведена в табл. 33.

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — К.

Длительность межремонтного периода по структуре ремонтного цикла следующая: перед РО — 1 мес., перед $Т_1$ — 3 мес., перед $Т_2$ — 6 мес., перед К — 12 мес.

Установленный срок службы 5,2 г. Срок гарантии 12 мес.

Характеристика подшипников комбайна приведена в табл. 34.

Смазку комбайна проводят по карте смазки (табл. 35) в соответствии со схемой, показанной на рис. 41.

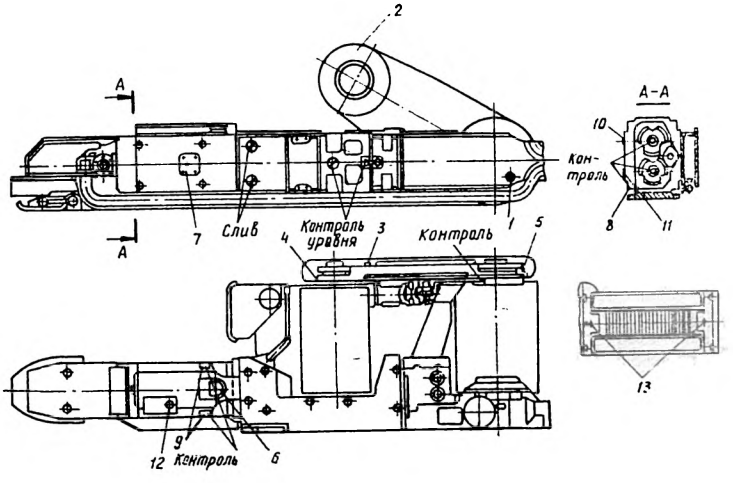

Рис. 41. Схема смазки комбайна «Темп-1».

Комбайн «Темп-1» изготовляет Горловский машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

Таблица 32. **Техническая характеристика зубчатых передач редуктора исполнительного органа комбайна «Темп-1»**

Позиция на рис. 39	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	А	3	4
Число зубьев	12	33	38	13	12	47	13	17	15	23	12	9(12)	18	17	35
Модуль, мм	6		3		7		10		12		12		6	6	3
Частота вращения, об/мин	1445	525	—	—	525	134	134	102	102	66,7	66,7	89(66,7)	1445	525	1081
	1000	364	364	1065	364	94	94	70	70	47	47	61,5(47)	1000	—	—

Таблица 33. **Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна «Темп-1» в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
Т-1.11.04.000Б	Исполнительный орган	1	12	0,95	0,77	0,00	0,77
Т-1.11.07.000	Бар $l=1090$	1	12	0,95	0,77	0,00	0,77
Т-1.11.05.000Б	Разъемный барабан	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
Т-1.11.09.000А	Бар $l=1340$	1	12	0,95	0,77	0,00	0,77
Т-1.11.04.016 (Т-14.10.001У)	Звездочка $z=12$	1	6	1,00	1,62	0,81	0,81
Т-14.10.013	Колесо коническое	1	6	1,00	1,62	0,81	0,81

Т-1.11.04.014 (Т-14.10.016)	Втулка поводковая	1	6	1,00	1,62	0,81	0,81
Т-14.23.002У	Звездочка $z=12$	1	6	1,00	1,62	0,81	0,81
А-6397	Полумуфта $z=18$; $m=6$	1	6	1,00	1,62	0,81	0,81
Т-1.15.01.000А	Втулка	2	6	1,00	3,60	1,80	1,80
КТ-10.22.000	Клин сварной	2	6	1,00	3,60	1,80	1,80
Т-1.11.30.000Б01	Режущая цепь $l=1340$ мм	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
Т-1.24.00.0009	Система орошения	1					
ПФ-33-75.000	Форсунка плоскоструйная	1	3	1,00	2,70	2,02	0,68
ФК-000	Фильтр комбайновый	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 109	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 218	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 224	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3517	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3522	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3524	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3530	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3610	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3615	1	12	1,00	0,80	0,00	0,80
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3616	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3618	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3620	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 8311	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81

Таблица 34. **Характеристика подшипников комбайна «Темп-1»**

Подшипник	Узел установки подшипника на комбайне	Число на комбайне	Размеры подшипника, мм		
			d	*D*	*b*
Радиальный однорядный шарикоподшипник № 109	Гидроблок	1	45	75	16
Радиальный однорядный шарикоподшипник № 218	Гидроблок	1	90	160	30
Радиальный однорядный шарикоподшипник № 224	Регулируемый барабан	1	120	215	40
Радиальный сферический двухрядный роликоподшипник № 3517	Гидроблок	1	85	150	36
Радиальный сферический двухрядный роликоподшипник № 3522	Редуктор привода нерегулируемого барабана	1	110	200	53
Радиальный сферический двухрядный роликоподшипник № 3524	Редуктор привода нерегулируемого барабана	1	120	215	58
Радиальный сферический двухрядный роликоподшипник № 3530	Нерегулируемый барабан	2	150	270	73
Радиальный сферический двухрядный роликоподшипник № 3610	Гидроблок	1	50	110	40
Радиальный сферический двухрядный роликоподшипник № 3615	Редуктор привода нерегулируемого барабана	1	75	160	55
Радиальный сферический двухрядный роликоподшипник № 3618	Регулируемый барабан	2	90	190	64
Радиальный сферический двухрядный роликоподшипник № 3620	Редуктор привода нерегулируемого барабана	1	100	215	73
Радиальный сферический двухрядный шарикоподшипник № 3616	Редуктор привода нерегулируемого барабана	1	80	170	58
Упорный однорядный шарикоподшипник № 8311	Редуктор привода нерегулируемого барабана	1	55	105	35

Таблица 35. **Карта смазки комбайна «Темп-1»**

Позиция на рис. 41	Число точек смазки	Смазываемые узлы	Способ заправк	Режим смазки	Смазочный материал	Масса смазки, кг
1	1	Редуктор исполнительного органа, гидроблок, подшипник нерегулируемого исполнительного органа (завальная сторона)	Принудительная из масляной ванны гидроблока	Контролировать ежесменно и пополнять по мере необходимости	Масло индустриальное 20А (ГОСТ 20799—75)	30
2	1	Подшипник регулируемого исполнительного органа (завальная сторона)	Шприцевание	Один раз в три дня	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	0,05
3	1	Натяжное устройство режущей цепи бара	То же	То же	То же	То же
4	1	Подшипник регулируемого исполнительного органа (забойная сторона)				
5	1	Подшипник нерегулируемого органа (завальная сторона)				»

Продолжение табл. 35.

Позиция на рис. 41	Число точек смазки	Смазываемые узлы	Способ заправки	Режим смазки	Смазочный материал	Масса смазки кг
6	1	Редуктор пневмодвигателя	Заливка	Один раз в неделю	Масло цилиндровое 11 (ОСТ 38.0185—75Е)	3
7	1	Регулятор центробежный	Набивка	Один раз в три месяца	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	0,1
8	1	Подшипники передней опоры	Шприцевание	Один раз в неделю	То же	0,3
9	2	Подшипники передней опоры	То же	То же		То же
10	1	Подшипники задней опоры	»			
11	1	Подшипники задней опоры				
12	2	Шевронные роторы пневмодвигателя	Заливка	Один раз в три дня	Масло индустриальное 20А (ГОСТ 20799—75)	2,5
13	2	Подшипники электродвигателя	Шприцевание	Один раз в шесть месяцев	Смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 8773—73)	1

КОМБАЙН «КОМСОМОЛЕЦ-1»

Узкозахватный комбайн «Комсомолец-1» (рис. 42) предназначен для механизированной выемки угля в лавах крутых пластов (свыше 40°) мощностью 0,5...0,8 м и сопротивляемостью угля резанию до 250 кН/м (25 тс/м). Комбайн работает по уступной схеме (в «лоб уступа») снизу вверх в комплексе с индивидуальной крепью и не требует специальной машинной дороги.

Комбайн состоит из редуктора *1*, закрепленного на постели, с нерегулируемым *2* и регулируемым *3* режущими барабанами исполнительного органа, гидроцилиндра подъема исполнительного органа, гидроблока *4* системы управления комбайном, прицепного устройства, лыжи для спуска комбайна, опорной лыжи *5* с гидродомкратом *6*, привода *7*, ограничителей для удержания канатов на носовой части лыжи, оросительной системы.

В комбайне (рис. 43) вращение оси вала двигателя через зубчатую муфту А передается на прямозубую передачу *3, 4* приводящую во вращение вал I редуктора. От оси вала I редуктора через прямозубую передачу *5, 6* получает вращение коническая вал-шестерня *7*, далее вращение передается коническому колесу *8*, посаженному на шлицы распределительного вала II. С вала II вращение передается на звездочку *16*, приводящую регулируемый барабан во вращение через беспланочную цепь и звездочку *17*. Одновременно вращение с распределительного вала через шестерню *9*, паразитные шестерни *10—14* передается шестерне *15* с бочкообразным зубом на вал III нерегулируемого барабана. Отбор мощности для привода насоса производится через зубчатую передачу *1, 2* (табл. 36).

Таблица 36. **Характеристика зубчатых передач редуктора исполнительного органа комбайна «Комсомолец-1»**

Позиция на рис. 43	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	А
Число зубьев	20	29	13	33	13	37	18	12	31	19	19	20	19	19	18	8	7	18
Модуль, мм	4		5		7					10						—	—	6
Частота вращения, об/мин	1425	980	1425	561	197	76,3	197	76,3		72,5	69	72,5				76,3	87,3	142,5

Нерегулируемый барабан оснащен резцами И-79Б и собран на валу, который установлен на двух опорах: в корпусе редуктора исполнительного органа и в кронштейне, прикрепленном к постели редуктора. На конце вала монтируется конусный диск также с резцами И-79Б.

Регулируемый барабан служит для отбойки верхней пачки угля. Его подъем и опускание осуществляется гидродомкратом. Регули-

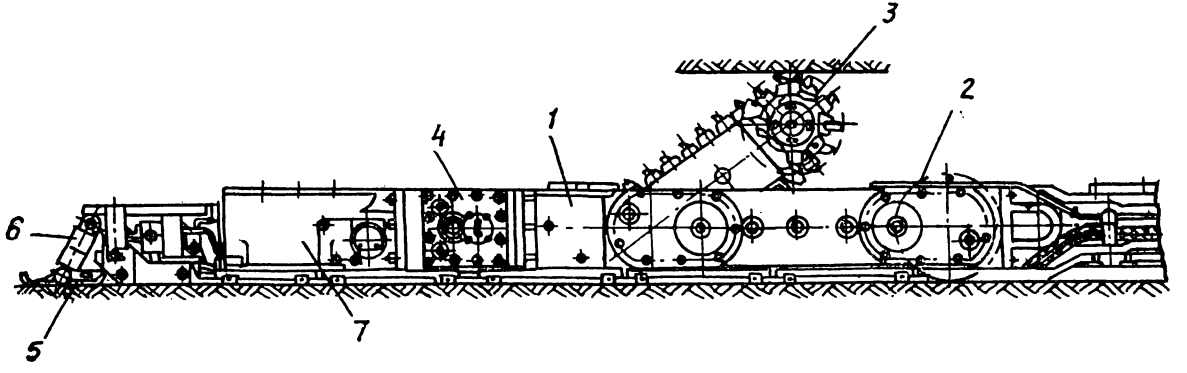

Рис. 42. Общий вид комбайна «Комсомолец-1».

руемый барабан исполнительного органа расположен на валу симметрично.

Смазка зубчатых передач и подшипников редуктора исполнительного органа комбайна производится принудительной подачей масла, поступающего из гидроблока по маслопроводу, и разбрызгиванием в процессе работы комбайна. Магнитосетчатый фильтр, расположенный в гидроблоке и установленный на всасывающей магистрали насоса НШ-10Е, обеспечивает очистку гидросистемы от грязи и металлических включений.

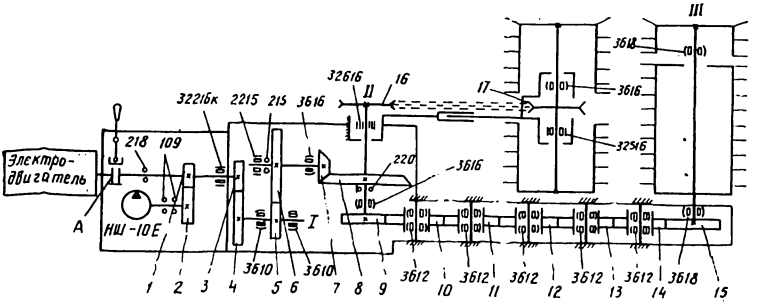

Рис. 43. Кинематическая схема комбайна «Комсомолец-1».

Техническая характеристика комбайна «Комсомолец-1»

Расчетная производительность, т/мин	1,85
Установка для борьбы с пылью:	
для комбайна с электродвигателем	НУМС-30Е
для комбайна с пневмодвигателем	НВП-2
число форсунок плоскоструйных:	
типа ПФ 1,6—40	2
типа ПФ 3,3—75	2
число форсунок зонтичных типа ЗФ 3,3—75	2
Основные размеры, мм:	
длина с электроприводом	5160
длина с пневмоприводом	4840
ширина	1130
высота корпуса	400
Кабелеукладчик	Барабанный типа КБК-2
Исполнительный орган	
Тип	Барабанный
Диапазон бесступенчатого регулирования по высоте, мм	440...830
Заглубление в почву пласта, мм	До 50
Полезный захват, м	0,9
Число барабанов	2
Диаметр барабанов по резцам, мм:	
нерегулируемого	430
регулируемого	400

Скорость резания, м/с:	
с электроприводом:	
нерегулируемого барабана	1,72
регулируемого барабана	1,83
с пневмоприводом:	
нерегулируемого барабана	1,2
регулируемого барабана	1,28
Тип режущего инструмента:	
нерегулируемый и регулируемый барабан	И-79Б
режущая цепь	3Н-2-5,5А

Механизм подачи

Место расположения	Вентиляционный штрек
Тип	Лебедка двухбарабанная, универсальная, комбайновая
Средняя скорость подачи, м/мин:	
рабочая	0,43; 0,76; 1,1 (0,76; 1,33; 1,95 — за счет сменных шестерен)
маневровая	5,88
Тяговое усилие на рабочем канате, кН (тс)	До 100 (10)
Канатоемкость барабана, м	200...230
Диаметр каната, мм	21,5...25
Электродвигатель лебедки:	
тип	Асинхронный КО-12-4К
мощность, кВт	11 или 13
Пневмодвигатель лебедки:	
тип	К-2Л
мощность, л. с.	20
рабочее давление воздуха, МПа (кгс/см²)	0,4 (4)

Привод исполнительного органа комбайна

Электродвигатель комбайна:	
тип	Асинхронный МАД-191/35Г
мощность, кВт	11...32
напряжение, В	380/660
Пневмодвигатель комбайна:	
тип	2УПШ
номинальная мощность, л. с.	48
рабочее давление сжатого воздуха МПа (кгс/см²)	0,35 (3,5)

Гидросистема комбайна (рис. 44) состоит из гидроблока и рабочих гидроцилиндров. Гидроблок продназначен для питания гидросистемы управления комбайном, смазки редуктора исполнительного органа и гидроблока.

В корпусе гидроблока находится панель в сборе, пульт управле-

ния, узел сборки вала, узел сборки насоса и ванна с рабочей жидкостью.

Панель в сборе состоит из золотникового распределителя *8*, подъема комбайна, предохранительного клапана *3* и штуцера контроля давления с манометром *9*.

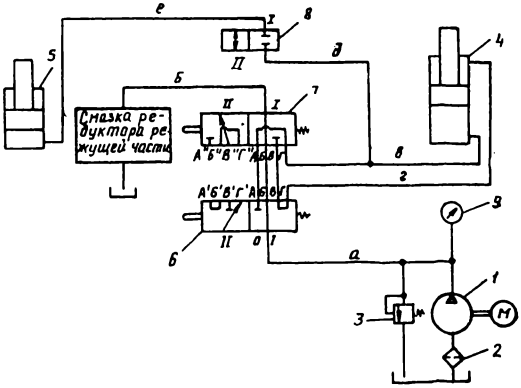

Рис. 44. Гидравлическая схема комбайна «Комсомолец-1»

Пульт управления состоит из двух золотниковых двухпозиционных распределителей *6* и *7*, с помощью которых осуществляется подъем и опускание исполнительного органа комбайна. Плавная регулировка подъема и опускания исполнительного органа обеспечивает работу комбайна при изменении мощности пласта.

Узел сборки насоса состоит из гидронасоса *1*, фильтра *2* и предохранительного клапана *3*. Работа этого узла обеспечивает постоянное рабочее давление масла в гидросистеме, очистку масла и, в случае повышения давления масла в гидросистеме выше рабочего, слив его в ванну.

В группу рабочих гидроцилиндров входят: гидроцилиндр двухстороннего действия *4* управления исполнительным органом и гидроцилиндр одностороннего действия *5* подъема комбайна.

Работа гидросистемы осуществляется следующим образом. При нейтральном положении золотниковых распределителей *6*—*8* масло от насоса *1* по магистрали *а* проходит по каналам распределителей *6* и *7*, а затем по магистрали *б* поступает на слив, смазывая зубчатые передачи редуктора. При указанном положении золотниковых распределителей *6*, *7* и *8* поршневая полость цилиндра *4*, а также поршневая полость гидроцилиндра *5* заперты. Это обеспечивает стабильное положение исполнительного органа и корпуса комбайна.

Для подъема исполнительного органа комбайна золотниковый распределитель *7* устанавливается в положение II, тогда масло из насоса *1* по магистрали *а* проходит через распределитель *6*, по каналу Б — Б″ — Г″ распределителя *7* и по магистрали *в* поступает в поршневую полость гидроцилиндра *4*. Из штоковой полости гидроцилиндра *4* масло по магистрали *г*, каналу Г — В распределителя *6*, каналу В — В″ распределителя *7* через магистраль *б* поступает на слив в редуктор исполнительного органа.

Для опускания исполнительного органа комбайна необходимо воздействовать на золотниковый распределитель *6*, который переводится в положение II. В этом случае масло от насоса *1* по магистрали *а*, каналу О—Г′ золотникового распределителя *6*, и магистрали *г* поступает в штоковую полость гидроцилиндра *4*. Из поршневой полости гидроцилиндра *4* по магистрали *в*, каналу Г—А распределителя *7* и каналу А′ — Б′ распределителя *6*, через распределитель *7* масло поступает на слив в редуктор.

Для подъема хвостовой части комбайна золотниковые распределители *8*, а затем и *7* устанавливаются в положение II. При этом масло от насоса *1* по магистрали *а*, через распределитель *6*, канал Б″ — Г″ распределителя *7*, магистраль *д*, распределитель *8* и магистраль *е* попадает в поршневую полость гидроцилиндра *5* подъема комбайна. Эта операция производится при остановленной подаче комбайна и распертом в кровлю исполнительном органе. Для опускания комбайна необходимо выключить его двигатель и установить золотниковые распределители *6* и *8* в положение II. При этом масло из поршневой полости гидроцилиндра *5* будет вытесняться на слив из системы, проходя по магистралям *е*, *д* и каналам Г—А распределителя *7* и А′ — Б′ распределителя *6*. Если давление при работе системы превысит 8 МПа (80 кгс/см²), срабатывает предохранительный клапан *3*.

Направляющая лыжа комбайна соединяется с канатом тяговой лебедки при помощи прицепного устройства. От поворота прицепное устройство удерживается стопорным устройством. Опорная лыжа устанавливается под направляющей лыжей и служит для регулировки комбайна относительно почвы пласта. При уходе комбайна в почву пласта лыжу выдвигают гидродомкратом, при образовании «земника» лыжу поднимают.

Комплектность поставки: комбайн в сборе: пусковая аппаратура, лебедка тяговая 1ЛГКН, кабелеукладчик КБК-2, лебедка червячная 1ЛК, рама регулируемая, оросительная система (без рукавов ланного водопровода), запасные части.

Перечень деталей и подшипников, определяющих работу комбайна в межремонтный период, приведен в табл. 37.

Таблица 37. **Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна «Комсомолец-1» в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
1КТ.11.00.000/2	Лыжа направляющая	1					
1КТ.11.00.001	Лыжа	1	0,3	12	0,3	0,0	0,3
9КР-1К-1-1-38/4	Гидродомкрат	1		6			
КТ.11.00.002А	Колесо коническое $z=31$; $m=10$	1	40	6	2,0	1,0	1,0
КТ-1-2-0018У	Звездочка $z=8$	1	0,6	6	1,20	0,6	0,6
1КТ-12.12.000	Бар сварной	1	0,35	6	0,7	0,35	0,35
КТ.11.03.000А	Сборка II вала	1					
КТ.11.03.008	Вал-шестерня $z=12$; $m=10$	1	0,8	6	1,6	0,8	0,8
КТ.11.03.007	Шестерня $z=37$; $m=7$;	1	0,5	12	0,5	0,0	0,5
БРЦ-8-21	Кулак 0° в сборе	3	1,0	6	6,0	3,0	3,0
БРЦ-1-0103	Втулка	1	1,0	6	2,0	1,0	1,0
БРЦ-8-27	Кулак 13° в сборе левый	1	1,0	6	2,0	1,0	1,0
БРЦ-8-23	Кулак 13° в сборе правый	1	1,0	6	2,0	1,0	1,0
БРЦ-8-24	Кулак 24° в сборе левый	3	1,0	6	6,0	3,0	3,0
БРЦ-8-25	Кулак 24° в сборе правый	3	1,0	6	6,0	3,0	3,0

Продолжение табл. 37.

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
БРЦ-8-26	Кулак 38° в сборе правый	3	1,0	6	6,0	3,0	3,0
БРЦ-8-27	Кулак 38° в сборе левый	3	1,0	6	6,0	3,0	3,0
БРЦ-28	Кулак 45° в сборе левый	3	1,0	6	6,0	3,0	3,0
БРЦ-8-28	Кулак 45° в сборе правый	3	1,0	6	6,0	3,0	3,0
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3610	2	1,0	6	4,0	2,0	2,0
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3612	10	1,0	12	10,0	0,0	10,0
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3516	1	1,0	12	4,0	3,0	1,0
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3616	2	1,0	12	8,0	6,0	2,0
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3618	2	1,0	12	8,0	6,0	2,0
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 2215	1	1,0	6	2,0	1,0	1,0
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 32216К	1	1,0	12	1,0	0,0	1,0
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 32616	2	1,0	12	8,0	6,0	2,0
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 109	2	1,0	12	2,0	0,0	2,0
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 218	1	1,0	12	1,0	0,0	1,0
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 215	1	1,0	6	2,0	1,0	1,0

КБК-2.00.000	Кабелеукладчик	1					
КБК-2.01.030	Сборка I вала	1					
КБК-2.01.067	Вал-шестерня $z=15$; $m=4$;	1	12	1,0	1,0	0,0	1,0
КБК-2.01.071	Полумуфта	1	12	1,0	1,0	0,0	1,0
КБК-2.01.040	Сборка II вала	1					
КБК-2.01.074	Вал-шестерня $z=17$; $m=4$;	1	12	1,0	1,0	0,0	1,0
КБК-2.01.075	Колесо коническое $z=48$; $m=4$;	1	12	1,0	1,0	0,0	1,0
КБК-2.03.000	Механизм укладки кабеля	1					
КБК-2.03.004	Звездочка $z=26$	1	6	1,0	2,0	1,0	1,0
КБК-2.03.011	Челнок	1	6	1,0	2,0	1,0	1,0
КБК-2.03.017	Звездочка $z=24$	1	6	1,0	2,0	1,0	1,0
ГОСТ 7242—54	Подшипник № 60307	1	12	1,0	1,0	0,0	1,0
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 12309	1	12	1,0	1,0	0,0	1,0
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 108	2	12	1,0	2,0	0,0	2,0
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 113	1	12	1,0	1,0	0,0	1,0
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 122	1	12	1,0	1,0	0,0	1,0
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 126	1	12	1,0	1,0	0,0	1,0
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 208	2	12	1,0	2,0	0,0	2,0
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 209	1	12	1,0	1,0	0,0	1,0
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 2111	1	12	1,0	1,0	0,0	1,0

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — T_1 — РО — РО — — T_2 — РО — РО — РО — T_1 — РО — РО — РО — К.

Длительность межремонтного периода по структуре ремонтного цикла следующая: перед РО — 1 мес., перед T_1 — 3 мес., перед T_2 — 6 мес., перед К — 12 мес.

Установленный срок службы 5,2 г. Срок гарантии 12 мес.

Комбайн «Комсомолец-1» изготовляет Горловский машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

Смазку комбайна проводят по карте смазки (табл. 38) в соответствии со схемой, показанной на рис. 45.

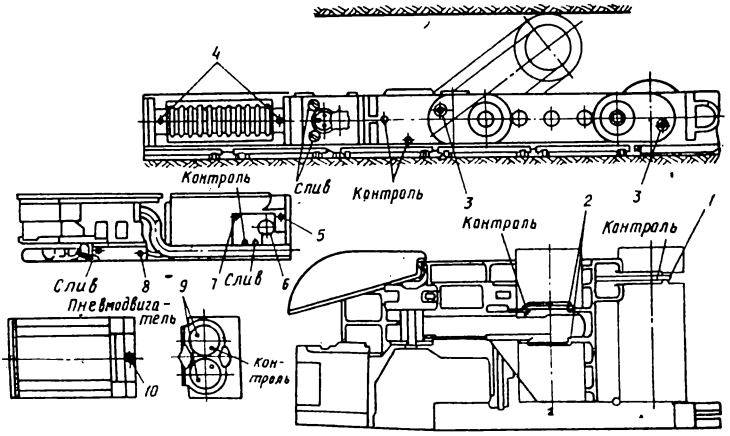

Рис. 45. Схема смазки комбайна «Комсомолец-1»

КОМБАЙН «КИРОВЕЦ»

Широкозахватный комбайн «Кировец» (рис. 46) предназначен для механизированной выемки угля на пологих пластах (до 18°) мощностью 0,55...0,9 м и сопротивляемостью угля резанию 200 кН/м (20 тс/м).

Конструкция комбайна предусматривает работу в комплексе с индивидуальной крепью и скребковыми конвейерами СК-38Р, СР-52, СР-52м, СПМ-46. Комбайн работает с почвы пласта по односторонней схеме снизу вверх с холостым перегоном. При работе на пластах с углом падения от 18 до 35° комбайн должен применяться с предохранительной лебедкой и только в сборе с погрузочным щитком.

Механизм подачи *1* комбайна соединен с муфтой электродвигателя *2*. С другой стороны электродвигателя через муфту к нему присоединен редуктор *3* режущей части. Крутящий момент от ре-

Таблица 38. **Карта смазки комбайна «Комсомолец-1»**

Позиция на рис. 45	Число точек смазки	Смазываемые узлы	Способ заправки	Режим смазки	Смазочный материал	Масса смазки, кг
1	1	Подшипник нерегулируемого барабана	Шприцевание	Один раз в два дня	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	0,4
2	2	Подшипники регулируемого барабана	Шприцевание	Один раз в два дня	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	0,4
3	1	Редуктор исполнительного органа (гидроблок)	Принудительная из масляной ванны гидроблока	Контролировать и дополнять по мере необходимости	Масло индустриальное 20А (ГОСТ 20799—75)	25
4	2	Подшипники электродвигателя	Набивка при снятии крышек щитов	Один раз в шесть месяцев	Смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—73)	1,0
5	1	Подшипники выходного вала пневмодвигателя	Шприцевание	Один раз в три дня	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	0,3
6	1	Редуктор пневмодвигателя	Заливка	Контролировать и дополнять по мере необходимости	Масло индустриальное 20А (ГОСТ 20799—75)	3
7	1	Подшипники качения передней опоры роторов	Шприцевание	Один раз в три дня	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	0,8

Продолжение табл. 38.

Позиция на рис. 45	Число точек смазки	Смазываемые узлы	Способ заправки	Режим смазки	Смазочный материал	Масса смазки, кг
8	1	Золотниковый кран, роторы пневмодвигателя	Заливка в бак автоматической масленкой	Один раз в сутки	Масло индустриальное 20А (ГОСТ 20799—75)	8
9	1	Подшипники качения задней опоры ротора пневмодвигателя	Шприцевание	Один раз в три дня	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	0,4
10	1	Подшипники качения задней опоры ротора пневмодвигателя	Шприцевание	Один раз в три дня	Смазка 1-13 жировая (ГОСТ 1631—61)	0,4

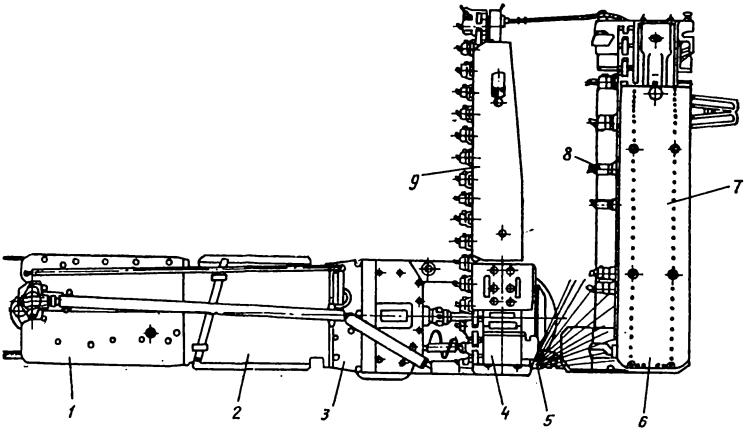

Рис. 46. Общий вид комбайна «Кировец»

дуктора через вал передается приводной головке *4* исполнительного органа. Оросительная система *5* предназначена для пылеподавления при разрушении и навалке угля на конвейер.

Кольцевой грузчик *6* осуществляет навалку угля на конвейер и состоит из электродвигателя, редуктора, кольцевого бара *7* и скребково-погрузочной цепи *8*.

Комбайн может быть как с жестким кольцевым баром *9*, так и с шарнирно-складывающимся, который собирается на разную высоту в зависимости от мощности пласта (табл. 39).

Техническая характеристика комбайна «Кировец»

Высота исполнительного органа, мм:	
жесткого кольцевого бара	475; 560; 670
шарнирно-складывающегося бара	600; 680; 770
Ширина захвата, м	1,65; 1,8
Скорость резания, м/с	1,96 (2,26)
Высота зарубной щели, мм	120
Диапазон бесступенчатого регулирования, м/мин:	
рабочей скорости подачи	0...0,97 (0...1,4)
маневровой скорости	0...7,0 (0...10,2)
Скорость цепи кольцевого грузчика, м/с	1,74
Высота кольцевого грузчика, мм	465; 535
Максимальное тяговое усилие, кН (тс):	
при рабочей скорости	100 (10)
при маневровой скорости	50 (5)
Тяговый орган	Канат Ø 17 или 18,5 мм
Канатоемкость барабана, м	50
Номинальная мощность привода, кВт:	
часовая	93
длительная	41

Номинальная мощность электродвигателя грузчика длительная, кВт	36
Основные размеры комбайна, мм:	
ширина по корпусу	760
высота корпуса от почвы пласта	465
длина в рабочем положении	
с погрузочным щитком	4000
с грузчиком	4850
длина в транспортном положении	
с погрузочным щитком	5600
с грузчиком	7900
Масса комбайна, кг:	
с погрузочным щитком	4556
с грузчиком	6155

Примечание. В круглых скобках указаны скорости при сменных парах шестерен.

Перечень деталей и подшипников, определяющих работу комбайна в межремонтный период, приведен в табл. 40.

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — К.

Длительность межремонтного периода по структуре ремонтного цикла следующая: перед РО — 1 мес., перед $Т_1$ — 3 мес., перед $Т_2$ — 6 мес., перед К — 12 мес.

Установленный срок службы 5,2 г. Срок гарантии 12 мес.

Комплектность поставки: комбайн в сборе, пусковая аппаратура, оросительная система, лебедка, сменные узлы и детали, запасные части, инструмент и приспособления, техническая документация.

Условные обозначения при оформлении заказа

Комбайн очистной широкозахватный К—475—1,8—Г—660;

комбайн очистной широкозахватный К-1м—600—1,65—Щ—380—1ЛГКН;

комбайн очистной широкозахватный К—475—1,65—Щ—380—35°,

где К или К-1м — обозначение комбайнов «Кировец» или «Кировец-1м»;

475 (600) — высота исполнительного органа, мм;

1,8 (1,65) — ширина полезного захвата, м;

Г — поставка комбайна с грузчиком;

Щ — поставка комбайна с погрузочным щитком;

660 (380) — напряжение, В;

1ЛГКН — поставка комбайна с лебедкой;

Таблица 39. **Сборки комбайна «Кировец»**

Номер комплектовочной ведомости	Высота бара, мм	Захват, м	Напряжение, В	Тип сборки	Условные обозначения
КВ4-4У/30А	475	1,65	380		К-475-1,65-Щ-380
КВ4-4У/660/30А	475	1,65	660		К-475-1,65-Щ-660
КВ4-5У/30А	560	1,65	380		К-560-1,65-Щ-380
КВ4-5У/660/30А	560	1,65	660	С погрузочным	К-560-1,65-Щ-660
КВ4-6У/30А	670	1,65	380	щитком	К-670-1,65-Щ-380
КВ4-6У-660/30А	670	1,65	660		К-670-1,65-Щ-660
КВ4-7СУ/30А	475	1,65	380		К-475-1,65-Г-380
КВ4-7СУ/660/30А	475	1,65	660		К-475-1,65-Г-660
КВ4-8СУ/30А	560	1,65	380	С грузчиком	К-560-1,65-Г-380
КВ4-8СУ/660/30А	560	1,65	660		К-560-1,65-Г-660
КВ4-9СУ/30А	670	1,65	380		К-670-1,65-Г-380
КВ4-9СУ/660/30А	670	1,65	660		К-670-1,65-Г-660
КВ4-10У/30А	475	1,8	380		К-475-1,8-Щ-380
КВ4-10У/660/30А	475	1,8	660		К-475-1,8-Щ-660
КВ4-11У/30А	560	1,8	380		К-560-1,8-Щ-380
КВ4-11У/660/30А	560	1,8	660		К-560-1,8-Щ-660
КВ4-12У/30А	670	1,8	380	С погрузочным	К-670-1,8-Щ-380
КВ4-12У/660/30А	670	1,8	660	щитком	К-670-1,8-Щ-660
КВ4-13СУ/30А	475	1,8	380		К-475-1,8-Г-380
КВ4-13СУ/660/30А	475	1,8	660		К-475-1,8-Г-660

Продолжение табл. 39.

Номер комплектовочной ведомости	Высота бара, мм	Захват, м	Напряжение, В	Тип сборки	Условные обозначен
КВ4-14СУ/30А	560	1,8	380	С грузчиком	К-560-1,8-Г-380
КВ4-14СУ/660/30А	560	1,8	660		К-560-1,8-Г-660
КВ4-15СУ/30А	670	1,8	380		К-670-1,8-Г-380
КВ4-15СУ/660/30А	670	1,8	660		К-670-1,8-Г-660
КВ4-19У/30А	600	1,65	380		К-1м-600-1,65-Щ-380
КВ4-19У/660/30А	600	1,65	660		К-1м-600-1,65-Щ-660
КВ4-20У/30А	680	1,65	380	С погрузочным	К-1м-680-1,65-Щ-380
КВ4-20У/660/30А	680	1,65	660	щитком	К-1м-680-1,65-Щ-660
КВ4-21У/30А	770	1,65	380		К-1м-770-1,65-Щ-380
КВ4-21У/660/30А	770	1,65	660		К-1м-770-1,65-Щ-660
КВ4-22У/30А	680	1,65	380		К-1м-680-1,65-Г-380
КВ4-22У/660/30А	680	1,65	660		К-1м-680-1,65-Г-660
КВ4-23У/30А	680	1,65	380		К-1м-680-1,65-Г-380
КВ4-23У/660/30А	680	1,65	660	С грузчиком	К-1м-680-1,65-Г-660
КВ4-24У/30А	770	1,65	380		К-1м-770-1,65-Г-380
КВ4-24У/660/30А	700	1,65	660		К-1м-770-1,65-Г-660

Таблица 40. **Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна «Кировец» в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
					всего	в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
К-3	Редуктор привода режущей части	1					
А-6443	Сухарь	2	6	1,00	3,20	1,60	1,60
ПМГ-3-1-11-011	Насос шестеренчатый	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ПМГ-3-11-0001	Шестерня $z=15$; $m=6$	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
К-3-0801	Зубчатая полумуфта	1	3	1,00	3,60	2,70	0,90
К-3-0303	Кольцо уплотнительное	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
К-3-0021	Сухарь	1	3	1,00	3,60	2,70	0,90
Ш-2-1-0008	Запорный валик	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
К-4	Приводная головка Н=475 мм	1					
К-4-0103	Направляющая	2	6	0,50	1,60	0,80	0,80
К-4-0035 У/св	Звездочка	2	3	0,60	4,20	3,15	1,05
К-4-0056	Утюг нижний	2	6	1,00	3,40	1,70	1,70
К-4	Приводная головка Н=560 мм	1					
К-4-0036 У/св	Звездочка	2	3	0,60	4,20	3,15	1,05

Продолжение табл. 40.

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
К-4-0057	Вал звездочки	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
К-4	Приводная головка Н=670 мм	1					
К-4-0104А	Брус	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
К-4-0105	Направляющая	2	6	0,50	1,80	0,90	0,90
К-4-0036 У/св	Звездочка	2	3	0,60	4,60	3,45	1,15
К-1-6	Режущая цепь на 39 звеньев	1	3	1,00	3,80	2,85	0,95
К-1	Подающая часть	1					
ПМГ-3-1-4-01А	Червячное колесо правое	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 210	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 309	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 315	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	*Подшипник № 320*	*1*	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 408	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 409	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81

ГОСТ 8338—57	Подшипник № 412	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 2309М	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—51	Подшипник № 3522	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—51	Подшипник № 3524	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 2214Л	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5720—51	Подшипник № 1510	1	6	1,00	1,80	0,90	0,90
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3608	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 2413М	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 2820	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3611	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3616	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3612	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3618	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—51	Подшипник № 3614	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3616	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 6874—57	Подшипник № 8215	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 6874—57	Подшипник № 8316	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 32613	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42612км	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42616	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 42620	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 466412Л	1	12	1,00	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8328—57	Подшипник № 7000101	2	12	1,00	1,62	0,00	1,62

35° — поставка комбайна для работы на пластах свыше 18° с прицепным устройством, но без лебедки.

Комбайн «Кировец» изготовляет Горловский машиностроительный завод имени С. М. Кирова.

КОМБАЙН 2КЦТГ

Широкозахватный комбайн 2КЦТГ (рис. 47) с рабочим органом бурового типа предназначен для выемки угля в очистных забоях, подвигающихся по простиранию пластов мощностью от 0,55 до 0,75 м с углом падения до 18°, сопротивляемостью угля резанию до 300 кН/м (30 тс/м).

Комбайн выпускается трех типоразмеров: I типоразмер — для пластов мощностью 0,55...0,6 м; II — 0,6...0,68 м; III — 0,68...0,75 м.

Его можно применять в комплексе с комплектной крепью М-9, конвейером типа СП-46 и передвижчиком конвейера и крепи М-10 или с индивидуальной крепью и конвейерами типа КС-10 или СК-38. Комбайн работает с почвы пласта уступным забоем по двухсторонней схеме с разворотом в нишах. Его устойчивость в плоскости пласта обеспечивается направляющей лыжей, опирающейся на забой и борт конвейера.

К электродвигателю *1* комбайна с одной стороны присоединен редуктор *2* исполнительного органа *3*, а с другой стороны — механизм подачи *4*. Эти три узла образуют корпус комбайна, к которому крепится направляющая лыжа *5* с натяжным устройством *6*. С противоположной стороны комбайна установлены механизм управления *7* и трубопровод системы орошения *8*. Сверху комбайн справа и слева прикрыт щитами *9* и *10*.

Спереди комбайна, к редуктору исполнительного органа, пристыкован корпус исполнительного органа с четырьмя выходными валами, на которые насажены буровые коронки, производящие зарубку, отбойку и частичную погрузку на забойный конвейер. По контуру корпуса исполнительного органа проходит кольцевая отбойно-погрузочная цепь, которая производит зачистку забоя и погрузку угля на конвейер.

Техническая характеристика комбайна 2КЦТГ

Типоразмер	I; II; III
Высота исполнительного органа, мм	500; 550; 625
Ширина полезного захвата исполнительного органа, м	1,55...1,6
Номинальный диаметр буровых установок по резцам, мм	500; 550; 550
Скорость резания, м/с:	
буровых коронок	1,52; 1,68; 1,68

отбойно-погрузочной цепи	1,17; 1,32; 1,32
Верхний предел диапазона бесступенчатого регулирования, м/мин:	
рабочей скорости подачи	2,8
маневровой скорости подачи	8,1
Максимальное тяговое усилие механизма подачи, кН (тс):	
при рабочей скорости	120 (12)
при маневровой скорости	56 (5,6)
Тяговый орган	Цепь круглозвенная 18×64—С2 ГОСТ 9445—70 с соединительными звеньями с разрушающей нагрузкой не менее 480 кН (48 тс)
Электродвигатель:	
тип	ЭДК-4-1м-У5
номинальная мощность электродвигателя комбайна, кВт:	
часовая	93
длительная	41
напряжение, В	380; 660
Исполнение электрооборудования	Взрывобезопасное
Способ пылеподавления	Водой или пеной
Насосная установка:	
тип	ОН-2
давление воды у форсунок, МПа (кгс/см^2)	1,0 (10)
Основные размеры, мм:	
длина	4026
ширина по корпусу исполнительного органа	1590
высота корпуса от почвы пласта	450; 475; 475
Масса, кг (без запчастей и комплектующего оборудования)	8594; 8637; 8739

Комплектность поставки: комбайн в сборе, пусковая аппаратура, система орошения, запасные части, инструмент и приспособления, техническая документация.

Условные обозначения при оформлении заказа

2КЦТГ—500—380 — пена,

где 500 — высота бара, мм;
380 — напряжение сети, В;
пена — поставка с пеноустановкой.

Перечень деталей и подшипников, определяющих работу комбайна, приведен в табл. 41.

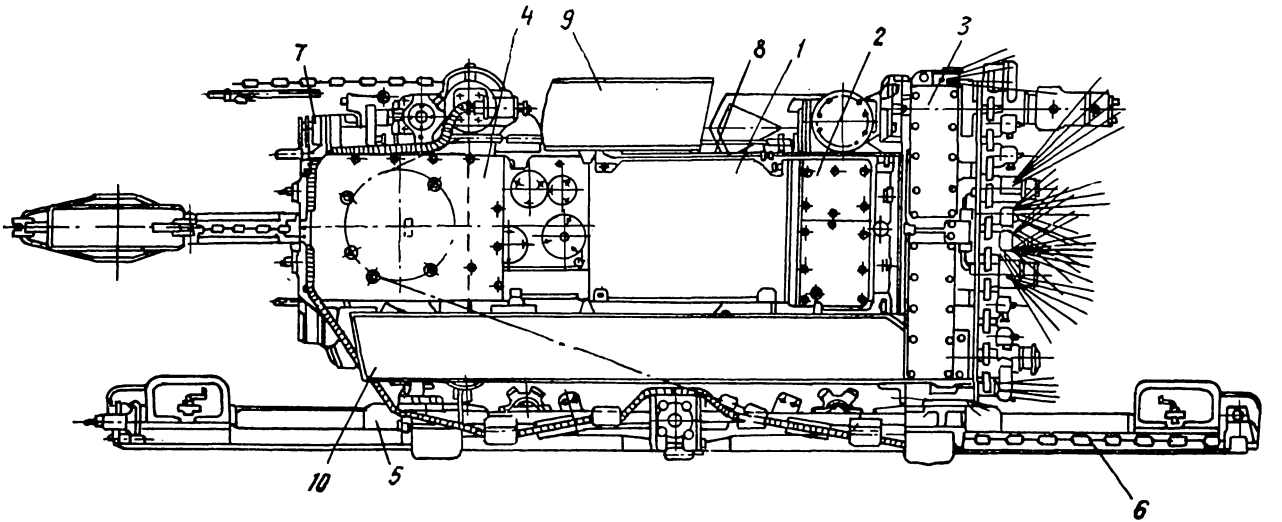

Рис. 47. Общий вид комбайна 2КЦТГ.

Таблица 41. **Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу комбайна 2КЦТГ в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Коэффициент замены	Стойкость, мес	Норма расхода запасных деталей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
КЦТГ-20	Механизм управления	1					
КЦТ-3-0101	Корпус	1	1,00	12	0,81	0,00	0,81
2КЦТ-5-03	Домкрат	1					
КЦТ-4-0065А	Звездочка $z=6$; $t=121{,}78$	2	0,60	12	0,96	0,00	0,96
	Общие детали и узлы для всех сборок						
КЦТ-1-0101	Вал-шестерня $z=12$; $m=10$	1	0,75	12	0,61	0,00	0,61
УКТ-2-02	Забурник	4	1,00	6	6,40	3,20	3,20
КЦТ-1-0020	Колесо зубчатое $z=37$; $m=8$	1	1,00	12	0,81	0,00	0,81
КЦТ-1-0028Б	Вал	4	1,00	12	3,24	0,00	3,24
КЦТ-1-0201	Вал-шестерня $z=12$; $m=10$	2	0,60	12	0,96	0,00	0,96
	Детали и узлы, входящие в узел КЦТГ-21 при сборке комбайна на высоту 500 мм						
12КЦТ-8-05А	Коронка буровая Ø 500	4	1,00	12	0,81	0,00	0,81
2КЦТ-8-18028	Резцедержатель	4	1,00	1	47,20	43,28	3,92

Продолжение табл. 41.

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Коэффициент замены	Стойкость, мес	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
					всего	в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
УКТ-2-07А	Цепь бара Н=500 мм 25 звездочек	1	1,00	3	3,80	2,85	0,95
УКТ2-0708	Кулак 0°	3	1,00	3	11,40	8,55	2,85
КЦТ-1-0010А	Направляющая бара Н=500	1	0,90	6	1,60	0,80	0,80
2КЦТ-8-0004	Утюг бара 500 мм	1	0,90	6	1,60	0,80	0,80
КЦТГ-22	Редуктор	1					
КЦТГ-22-0101	Вал-шестерня $z=14$; $m=6$	1	1,00	12	0,81	0,00	0,81
КЦТГ-22-0102	Вал-шестерня $z=15$; $m=6$	1	1,00	12	0,81	0,00	0,81
2КЦТ-5-0101А	Вал-шестерня $z=13$; $m=8$;	1	1,00	12	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 205	2	0,50	12	0,82	0,00	0,82
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 205	12	0,60	12	5,76	0,00	5,76
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 207	4	0,60	12	1,92	0,00	1,92
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 207	2	1,00	12	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 208	4	0,50	12	1,64	0,00	1,64

ГОСТ 8338—57	Подшипник № 208	4	0,60	12	1,92	0,00	1,92
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 208	2	1,00	12	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 8338—57	Подшипник № 2218	1	1,00	12	0,81	0,00	0,81
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3518	1	0,85	12	0,69	0,00	0,69
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3522	8	1,00	6	14,40	7,20	7,20
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3614	3	1,00	12	2,43	0,00	2,43
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3618	4	1,00	12	3,24	0,00	3,24
ГОСТ 5721—57	Подшипник № 3620	1	0,85	12	0,69	0,00	0,69
ГОСТ 333—71	Подшипник № 7208	2	0,60	12	0,96	0,00	0,96
ГОСТ 6874—54	Подшипник № 8226	4	1,00	6	7,20	3,60	3,60
ГОСТ 6874—54	Подшипник № 8307	2	0,80	12	1,30	0,00	1,30
ГОСТ 6874—54	Подшипник № 8318	2	1,00	12	1,62	0,00	1,62
ГОСТ 6364—68	Подшипник № 97518	4	1,00	12	3,24	0,00	3,24
ГОСТ 6364—68	Подшипник № 97520	2	1,00	12	1,62	0,00	1,62

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — — $Т_2$ — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — К.

Длительность межремонтного периода по структуре ремонтного цикла следующая: перед РО — 1 мес., перед $Т_1$ — 3 мес., перед $Т_2$ — 6 мес., перед К — 12 мес.

Установленный срок службы 5,2 г. Срок гарантии 12 мес.

Комбайн 2КЦТГ изготовляет Горловский машиностроительный завод им. С. М. Кирова.

Глава VI

ПЕРЕДВИЖНЫЕ СКРЕБКОВЫЕ КОНВЕЙЕРЫ СП-63м, СПМ-87Д, СПМ-87ДН

Скребковые конвейеры типа СП предназначены для доставки угля из очистных забоев пологих пластов мощностью 0,9 м и выше.

Конвейеры СП-63м (рис. 48) и СПМ-87Д применяются в лавах, оборудованных механизированной крепью.

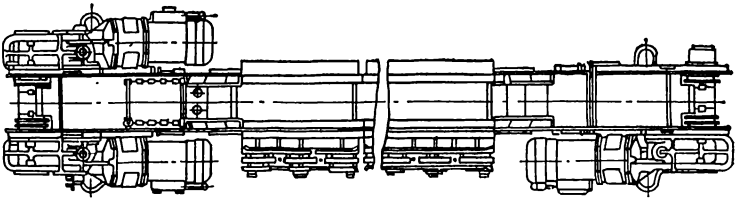

Рис. 48. Общий вид конвейера СП-63м

Конвейер СП-63м применяют с индивидуальной крепью и выемочными комбайнами, работающими с рамы конвейера. К ставу конвейера присоединяют различные навесные конструкции, в связи с чем может быть 10 компоновок навесного оборудования в зависимости от условий эксплуатации (табл. 42).

Таблица 42. Состав конвейера СП-63м

Основные составные части	Обозначение составных частей	Количество
Привод головной	СП-63м.1Б	Комплектность зависит от номера поставки
Привод головной	СП-63м.2Б	
Секция переходная	СП-63.3К	
Секция переходная концевая	СП-63.4К	
Головка концевая	СП-63.8Д	
Рештак монетный	СП-63м.01У	
Отрезок скребковой цепи	СП-63м.07А	

Продолжение табл. 42.

Основные составные части	Обозначение составных частей	Количество
Лемех зачистной линейный	СП-63.09	Комплектность зависит от номера поставки
Борт линейный	СП-63м.13	
Борт кабелеукладчика линейный	СП-63м.14	
Балка линейная промежуточная	СП-63м.15	
Кронштейны	СП-63м.16	
Кронштейны	СП-63м.17	
Борт кабелеукладчика центральный	СП-63м.19	
Направляющая	СП-63м.25У	

Техническая характеристика конвейера СП-63м

Длина	Зависит от угла падения и определяется по графику (рис. 49)
Производительность, т/ч:	
при скорости движения цепи 0,8 м/с	300
при скорости движения цепи 1,1 м/с	415
Тяговый орган	
Тип	Скребковая цепь
Марка	Круглозвенная 18×64-С1 или С2 ОСТ12.44.013—75
Количество ветвей	2
Шаг скребков, мм	1024
Разрывное усилие цепи, кН (тс)	410 (41)
Скорость движения скребковой цепи, м/с:	
основная	0,8
при установке сменной пары зубчатых колес в редукторе	1,1
Рештачный став	
Высота, мм:	
со стороны погрузки	183
с бортами	341
Ширина, мм:	
без навесных конструкций	638
с навесными конструкциями	1352
Редуктор	
Тип	Коническо-цилиндрический

Передаточное число:	
основное	33,58
при установке сменной пары зубчатых колес	24,57

Гидромуфта

Тип	Предохранительная с нерегулируемым заполнением
Марка	ГПЭ-400

Электродвигатель

Тип	Трехфазный асинхронный с короткозамкнутым ротором
Марка	ЭДКОФ-42/4
Мощность, кВт	45
Частота вращения ротора, об/мин	1475
Напряжение, В	660/380

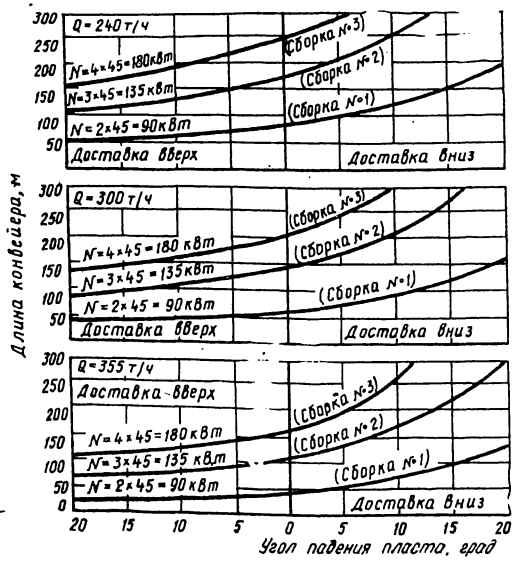

Рис. 49. Графики расчетной длины конвейера СП-63м:
N — суммарная мощность приводов;
Q — производительность конвейера.

Принцип работы скребкового конвейера заключается в перемещении транспортируемого материала скребковой цепью по рештачному ставу. Скребковая цепь приводится в движение звездочками, которые вращаются приводными блоками.

Головной привод состоит из рамы, на боковинах которой смонтированы приводные блоки, включающие в себя электродвигатель, гидромуфту, проставку, редуктор.

Крутящий момент от редуктора передается звездочками, синхронность вращения которых обеспечивается барабаном, соединенным со звездочками шпонками (табл. 43).

Таблица 43. **Подшипники, применяемые в редукторе конвейера СП-63м**

Подшипник	Размеры $d \times D \times b$	Число на один редуктор
№ 7314 ГОСТ 333—59	70×150×37	2
№ 46312 ГОСТ 331—62	60×130×31	1
№ 3524 ГОСТ 5721—57	120×215×58	1
№ 3614 ГОСТ 5721—57	70×150×51	3
№ 3616 ГОСТ 5721—57	80×170×58	2
№ 3618 ГОСТ 5721—57	90×190×64	1

На одном из редукторов устанавливается храповой механизм для стопорения редуктора при натяжении скребковой цепи конвейера.

Редуктор (рис. 50) — трехступенчатый, обеспечивает рабочую скорость 0,8 и 1,1 м/с. Первая пара передач коническая с кру-

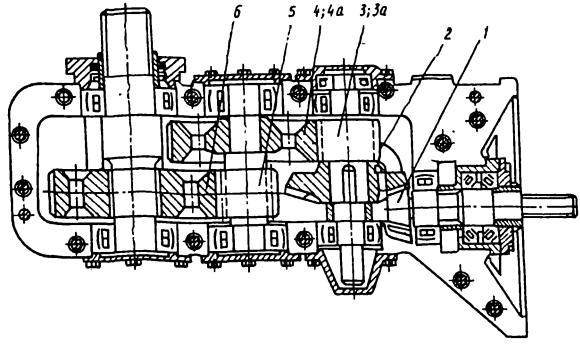

Рис. 50. Редуктор конвейера СП-63м

говым зубом, вторая — цилиндрическая косозубая, третья — цилиндрическая прямозубая (табл. 44).

Конструкция концевого привода аналогична конструкции головного и отличается установкой одного приводного блока и опоры для тяговой звездочки, которая представляет собой вал, смонтированный в корпусе на подшипниках.

Таблица 44. **Характеристика зубчатых колес редуктора конвейера СП-63м**

Ступень редуктора	Позиция на рис. 50	Колесо	Обозначение колеса	Число зубьев	Модуль	Материал
Первая	1	Вал-шестерня коническая	СП-63м. 1Б1.0003Е	13	6,82	Сталь 20ХН3А
	2	Колесо коническое	СП-63м. 1Б1.00027А	46		Сталь 20ХН3А
Вторая	3	Вал-шестерня цилиндрическая	СП63м. 1Б1.0004	16	7	Сталь 20ХН3А
	4	Колесо цилиндрическое косозубое	СП-63м 1Б1.0007	47		Сталь 40Х
Вторая сменная	3а	Вал-шестерня цилиндрическая	СП-63м. 1Б1.0006	20		Сталь 12ХН3А
($v=1{,}1$ м/с)	4а	Колесо цилиндрическое косозубое	СП-63м. 1Б1.0009	43	7	Сталь 40Х
Третья	5	Вал-шестерня цилиндрическая	СП-63м. 1Б1.0010	13	9	Сталь 12ХН3А
	6	Колесо цилиндрическое	СП-63м. 1Б1.0011	42		Сталь 40Х

Рештачный став соединяется с головным и концевым приводами переходными секциями.

Скребковая цепь состоит из отрезков круглозвенной цепи, скребков, соединенных звеньев, болтов и гаек.

Лемехи предназначены для механической зачистки почвы пласта и крепятся к боковине рештака со стороны забоя.

Борт кабелеукладчика служит для укладки траковой цепи с уложенными в ней комбайновым кабелем и оросительным шлангом и крепится к линейному борту, который в свою очередь крепится с завальной стороны к боковине рештака.

Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу конвейера СП-63м в межремонтный период, приведена в табл. 45.

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — РО — РО — РО — $Т_1$ — РО — РО — РО — РО — РО — $Т_2$ — РО — РО — РО — — РО — РО — К.

Конвейер СП-63м изготовляет Харьковский машиностроительный завод «Свет шахтера».

Конвейер СПМ-87Д применяется только в лавах, оборудованных комплексом КМ-87э (КМ-87Д) и предусматривает работу выемочной машины со става, а также служит опорой для секционной механизированной крепи.

Производительность конвейера 455 т/ч, скорость движения скребковой цепи 1,12 м/с. Состав конвейера приведен в табл. 46.

Высота рештачного става со стороны погрузки 209 мм, с бортами 550 мм, ширина комбайновой дороги 638 мм.

Устройство приводов и характеристика тягового органа аналогичны СП-63м.

Модификацией базового конвейера СПМ-87Д для транспортирования угля из забоев наклонного падения (до 35°) является конвейер СПМ-87ДН.

Конвейер СПМ-87ДН предназначен для работы в составе комплекса КМ-87ДН и помимо транспортирования ископаемого выполняет следующие функции:

является базой для присоединения механизированной гидрокрепи и направляющих балок;

обеспечивает направленное движение тракового кабелеукладчика по схеме «петлей вперед» при помощи дополнительной направляющей полосы на завальной стороне желоба кабелеукладчика.

Став конвейера является «дорогой» для перемещения комбайна, удерживаемого от «сходов» специальными направляющими, закрепленными на завальной стороне рештаков.

Конвейер СПМ-87ДН имеет 4 исполнения, которые отличаются длиной, типом направляющих для удержания комбайна на ставе и типом рештаков (с двумя или тремя планками на боковинах).

Таблица 45. **Номенклатура деталей, определяющих работу конвейера СП-63м в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
					всего	в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
СП-63-1-1-0003А	Ритцель конический $z=13$; $m=6$	2	12	1,0	1,52	0,97	0,55
СП-63-1-1-0004б	Вал-шестерня $z=19$; $m=6$	2	36	1,0	0,36	0,0	0,36
СП-63-1-1-0005Б	Вал-шестерня $z=21$; $m=6$	2	36	1,0	0,36	0,0	0,36
СП-63-1-1-006Д	Вал-шестерня $z=14$; $m=9$	2	36	1,0	0,36	0,0	0,36
СП-63-1-1-0008Б	Колесо коническое $z=51$; $m=6$	2	12	1,0	1,68	1,08	0,60
СП-63-1-1-0009	Колесо косозубое $z=56$; $m=6$	2	36	0,50	1,18	0,0	0,18
СП-63-1-1-0010	Колесо косозубое $z=54$; $m=6$	2	36	0,50	1,18	0,0	0,18
СП-63-1-1-0014Д	Колесо зубчатое $z=41$; $m=9$	2	36	1,0	0,36	0,0	0,36
ТЛ-32м	Турбомуфта	2	12	0,50	0,84	0,54	0,30
ТЛ-32-08	Корпус турбинного колеса в сборе	2	12	0,40	0,68	0,44	0,24
СП-631-4Б	Звездочка в сборе	1	12	1,00	0,70	0,45	0,25
СП-46-1-0607	Колесо храповое	1	18	1,0	0,35	0,0	0,35
СП-46-1-0608Б	Собачка	1	18	1,0	0,35	0,0	0,35

ГОСТ 8338—57	Шарикоподшипник № 216	2	18	1,0	1,02	0,0	1,02
ГОСТ 8338—57	Шарикоподшипник № 310	2	18	1,0	1,02	0,0	1,02
ГОСТ 8338—57	Шарикоподшипник № 312	2	18	0,50	0,52	0,0	0,52
ГОСТ 8338—57	Шарикоподшипник № 316	2	18	0,70	0,72	0,0	0,72
ГОСТ 8338—57	Шарикоподшипник № 2316	2	18	0,70	0,72	0,0	0,72
ГОСТ 6874—54	Шарикоподшипник упорный № 8111	2	18	0,70	0,72	0,0	0,72
ГОСТ 831—62	Шарикоподшипник № 46312Л	4	18	0,70	1,44	0,0	1,44
ГОСТ 5721—57	Роликоподшипник № 3612	4	18	0,50	1,04	0,0	1,04
ГОСТ 5721—57	Роликоподшипник № 3614	2	18	0,50	0,52	0,0	0,52
ГОСТ 5721—57	Роликоподшипник № 3616	4	18	0,50	1,04	0,0	1,04
ГОСТ 5721—57	Роликоподшипник № 3618	2	18	0,50	0,52	0,0	0,52
ГОСТ 5721—57	Роликоподшипник № 3624	2	18	0,50	0,52	0,0	0,52

Таблица 46. **Состав конвейера СПМ-87Д**

Основные составные части	Обозначение составных частей	Количество
Привод головной	СПМ-87Д-1В	1
Секция переходная	СПМ-87Д-5Г	1
Рештак линейный	СПМ-87Д.51А	86
Рештак упрочненный	СПМ-87Б-3-1Б	1
Борт линейный	СПМ-87Д-19К	84
Отрезок скребковой цепи	СП-63.07А-01	113
Лемех погрузочный	СПМ-87Д-21Н	86
Привод концевой	СПМ-87Д.9Е	1
Кронштейн	СПМ-87Д.15Е	1
Кронштейн	СПМ-87Д-35	177
Механизм передвижения головного привода	СПМ-87Д-7	1
Кронштейн с опорой в сборе	СПМ-87Д-11А	

Концевой привод для всех исполнений конвейера собирается с установкой приводного блока на забойной стороне.

Ширина желоба под кабелеукладчик увеличена против СПМ-87Д на 23 мм с установкой дополнительной полосы.

Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу конвейера СПМ-87Д в межремонтный период, приведена в табл. 47.

Структура ремонтного цикла: К — РО — РО — РО — РО — — РО — $Т_1$ — РО — РО — РО — РО — РО — $Т_2$ — РО — РО — — РО — РО — РО — К.

Конвейер СПМ-87Д (СПМ-87ДН) изготовляет Харьковский машиностроительный завод «Свет шахтера».

Глава VII

РАБОТЫ ПО ТЕКУЩИМ РЕМОНТАМ И МЕЖРЕМОНТНОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ

Современная шахта характеризуется крупными масштабами и высокой концентрацией угольного производства с использованием высокопроизводительной горной техники со сложными механическими и электрическими системами.

Оборудование систематически обновляется и совершенствуется. Работает оно в единой технологической цепи по добыче угля и отказ в работе одного из звеньев вызывает остановку всей цепи. В

Таблица 47. **Номенклатура деталей и подшипников, определяющих работу конвейера СПМ-87Д в межремонтный период**

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
					всего	в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
СП-63-1-1-00046	Вал-шестерня $z=19$; $m=6$	3	36	0,80	0,09	0,0	0,09
СП-63-1-1-00055	Вал-шестерня $z=21$; $m=6$	3	36	0,80	0,42	0,0	0,42
СП-63-1-1-0006Д	Вал-шестерня $z=14$; $m=9$	3	36	0,60	0,33	0,0	0,33
СП-1-1-0011Д	Колесо зубчатое $z=14$; $m=9$	3	36	0,60	0,33	0,0	0,33
СП-63-1-1-0003А	Ритцель конический $z=13$; $m=6$	3	12	0,80	1,84	1,18	0,66
СП-63-1-1-0008Б	Колесо коническое $z=51$; $m=6$	3	18	1,0	1,37	0,0	1,37
СП-63-1-1-0009	Колесо косозубое $z=56$; $m=6$	3	36	0,50	0,27	0,0	0,27
СП-63-1-1-0010	Колесо косозубое $z=54$; $m=6$	3	36	0,50	0,27	0,0	0,27
ТЛ-32	Турбомуфта	3	12	0,70	1,58	1,01	0,57
ТЛ-32-01а	Колесо турбинное в сборе	3	18	0,50	0,78	0,0	0,78
ТЛ-32-0101	Колесо турбинное	3	18	0,50	0,78	0,0	0,78
ТЛ-32-02а	Колесо насосное в сборе	3	12	1,0	2,52	1,62	0,90

Продолжение табл. 47.

Обозначение узла, детали, ГОСТ	Наименование узла, детали	Число на одну машину	Стойкость, мес.	Коэффициент замены	Норма расхода запасных частей на одну машину в год, шт.		
						в том числе на	
						эксплуатацию	капитальный ремонт
ГОСТ 8338—57	Шарикоподшипник № 216	3	18	1,0	1,53	0,0	1,53
ГОСТ 8338—57	Шарикоподшипник № 310	3	18	1,0	1,53	0,0	1,53
ГОСТ 8338—57	Шарикоподшипник № 312	3	18	0,70	1,08	0,0	1,08
ГОСТ 831—54	Шарикоподшипник № 46312Л	6	18	0,50	1,56	0,0	1,56
ГОСТ 5721—57	Роликоподшипник № 3524	3	18	0,50	0,78	0,0	0,78
ГОСТ 5721—57	Роликоподшипник № 3612	6	18	0,50	1,56	0,0	1,56
ГОСТ 5721—57	Роликоподшипник № 3614	3	18	0,50	0,78	0,0	0,78
ГОСТ 5721—57	Роликоподшипник № 3616	6	18	0,50	1,56	0,0	1,56
ГОСТ 5721—57	Роликоподшипник № 3618	3	18	0,50	0,78	0,0	0,78
ГОСТ 5721—57	Роликоподшипник № 3620	2	36	1,0	0,36	0,0	0,36

связи с этим к эксплуатационным службам предъявляются следующие требования:

обеспечение высокой культуры эксплуатации горной техники и обязательного технического ухода за ней;

максимальная механизация всех работ по разгрузке, транспортировке и монтажу оборудования;

сохранение уровня надежности, заложенного в конструкции машин, за счет осуществления комплекса планово-предупредительных мероприятий по обеспечению длительной и безопасной работы горной техники, ее демонтажа и замены.

Эти требования должны базироваться, прежде всего, на преимуществах централизованного ремонта и технического обслуживания основного горношахтного оборудования специализированными предприятиями с максимальным освобождением шахт от выполнения этих функций, а также четкого выполнения энергомеханическими службами шахт планово-предупредительных работ по предупреждению отказов.

Предупредительные мероприятия необходимо проводить ежесменно для бесперебойной работы в следующую смену, ежесуточно для обеспечения работы до конца рабочих смен в следующие сутки и в специально установленные сроки по каждому виду оборудования.

Ниже приводится основное содержание работ по текущим ремонтам и межремонтному техническому обслуживанию очистных узкозахватных комбайнов, механизированных крепей, насосных станций и скребковых конвейеров, наиболее широко применяемых на шахтах Донецкого бассейна.

УЗКОЗАХВАТНЫЕ ОЧИСТНЫЕ КОМБАЙНЫ

1. Ежесменное межремонтное техническое обслуживание выполняется в добычную смену обслуживающим и дежурным персоналом.

Проверяется работоспособность: поста управления, выносной кнопки «стоп», гидроблока, фары освещения, орошения.

Определяется исправность и состояние: штепсельного разъединителя, кабельных вводов, блокировок, контрольных и сливных пробок масляных ванн редукторов, резцов и стопоров на рабочих органах, тяговой цепи.

При необходимости производится замена поврежденных звеньев цепи, резцов, стопоров.

2. Ежесуточное межремонтное техническое обслуживание, выполняемое в ремонтно-подготовительную смену ремонтным и производственным персоналом, включает все работы, предусмотренные

ежесменным межремонтным техническим обслуживанием, а также проверку уровня масла и работоспособности режущей части.

3. Еженедельное межремонтное техническое обслуживание выполняется один раз в неделю и включает все работы ежесуточного технического обслуживания, а также проверку: состояния выключателя ВРК-20, воздушных каналов электродвигателя, стыковых соединений электродвигателя с режущей и подающей частями, уровня масла в механизме подачи, гидросистемы домкратов, крепления погрузочного устройства.

4. Ежемесячный ремонтный осмотр (РО) включает все работы еженедельного технического обслуживания, а также проверку состояния крепления: опорных лыж комбайна, шнеков, домкратов, направляющих ручьев и цепесъемников тяговой цепи, наконечников жил кабелей на штырях.

Проверяется изоляция обмотки статора электродвигателя, камера вводной коробки, набивается смазка в механизм управления скоростью подачи и включения редуктора режущей части.

5. Текущий ремонт T_1, T_2 включает все работы ежемесячного ремонтного осмотра, а также проверку состояния и замену: зубчатых колес редуктора режущей части, привода верхнего и нижнего рабочих органов, шнеков, домкрата подъема комбайна, уплотнений, масла и всех деталей и сборочных единиц, сроки службы которых истекли. В зависимости от группы срока службы деталей и узлов соответственно определяется периодичность проведения T_1 и T_2.

МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ КРЕПИ

1. Ежесменное межремонтное техническое обслуживание включает проверку отсутствия утечек рабочей жидкости в местах соединения штрекового и главного трубопроводов и шлангов гидроразводки по секциям крепи, а также по уплотнениям стоек, домкратов, гидрозапорной арматуры.

2. Ежесуточное межремонтное техническое обслуживание включает проверку утечек рабочей жидкости по шлангам и трубопроводам гидроразводки секций и лаве. Проверяется плавность перемещения рукояток блоков управления, утечка рабочей жидкости стоек, домкратов, гидрозамков и распределителей. При необходимости заменяют поврежденные шланги или уплотнения.

3. Еженедельное межремонтное техническое обслуживание включает все работы ежесуточного технического обслуживания, а также проверку состояния: герметичности и крепления домкрата передвижки конвейера (для крепи МК-97), металлоконструкций (щитки, перекрытия, ограждения, основания). Производится замена неисправных стоек, блоков управления и клапанных блоков.

4. Ежемесячный ремонтный осмотр (РО) включает все работы еженедельного обслуживания, а также замену неисправных домкратов передвижки крепи, рессор, перекрытия, пяты опоры стойки (МК-97). Смазываются наружные рабочие поверхности штоков и плунжеров стоек, проверяется исправность козырька и гидропатрона (МК-97, ОМКТМ, МК).

5. Полугодовая ревизия, ремонт и наладка крепи включает все работы, предусмотренные ремонтным осмотром, а также замену стоек, домкратов, блоков управления, клапанных блоков, гидропатронов, шлангов, рессор и других деталей и узлов, пришедших в негодность.

Учитывая особенности работы гидрозапорной арматуры на секциях крепей (блоки управления, клапанные блоки, гидропатроны, распределители) с применением ЭКП и ЭКОР текущие ремонты крепей T_1 и T_2 с заменой клапанов производят в зависимости от их состояния.

УНИФИЦИРОВАННЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

1. Ежесменное межремонтное техническое обслуживание включает проверку состояния и исправности: кнопок «пуск» и «стоп», герметичности соединений трубопровода, пломб на предохранительном клапане и автоматах разгрузки.

Проверяют давление в гидросистеме, уровень рабочей жидкости в баке, нагрев и характер стука насосов.

2. Ежесуточное межремонтное техническое обслуживание включает все работы ежесменного обслуживания, а также проверку работы реле давления гидрооборудования крепи и исправности клапана автомата разгрузки.

3. Еженедельное межремонтное техническое обслуживание включает все работы ежесуточного обслуживания, а также проверку крепления крышки блока фильтров, муфты подпиточного насоса. Проверяют утечки жидкости из-под крышки, давление зарядки гидроаккумуляторов и работу автомата разгрузки.

4. Ежемесячный ремонтный осмотр (РО) включает все работы еженедельного обслуживания, а также замену сетчатых и магнитосетчатых фильтров, прокладок, манометров, уплотнений. Проверяют затяжку болтов крепления подпиточного и рабочего насосов и их электродвигателей, а также производительность насосной станции.

5. Текущий полугодовой ремонт включает все работы ежемесячного осмотра, а также очистку бака и замену рабочей жидкости, очистку воздушного фильтра, замену предохранительного клапана, автомата разгрузки, раздаточного блока, шестеренчатого насоса, шарового гидроаккумулятора, рабочего насоса.

1. Ежесменное межремонтное техническое обслуживание включает проверку: состояния зубьев и затяжки болтов приводных звездочек, крепления съемников цепи и козырька на приводных головках, утечек масла из редукторов, легкости проворачивания гидромуфты и уровня рабочей жидкости в ней. Осматривают ввод и уплотнения кабеля электродвигателя, проверяют его исправность.

2. Ежесуточное межремонтное техническое обслуживание включает ежесменное, а также проверку крепления переходных секций храпового механизма и состояния скребковой цепи. Затягивают ослабленные болты, заменяют пришедшие в негодность соединительные звенья, скребки. Определяют степень износа боковин и днищ рештаков, проверяют состояние стыков конвейерного става.

3. Еженедельное межремонтное техническое обслуживание включает все работы ежесуточного, а также контроль уровня масла в редукторах, состояния конической пары в редукторе и всех болтовых соединений на приводе. Заменяют изношенные отрезки цепи.

4. Ежемесячный ремонтный осмотр (РО) включает все работы еженедельного обслуживания, а также набивку смазкой подшипников конической передачи и оси концевой головки.

5. Текущий ремонт T_1 (раз в 3 месяца) включает все работы ежемесячного осмотра, а также замену масла в редукторах, турбомуфте, изношенных рештаков приводных звездочек.

6. Текущий ремонт T_2 (раз в 6 месяцев) включает все работы T_1, а также замену редуктора, турбомуфты, утюга, съемника.

Глава VIII.
КОРРОЗИЯ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Коррозия наносит большой вред народному хозяйству. Особенно это ощущается в угольной промышленности, которая потребляет значительное количество черных металлов для крепления горных выработок, трубопроводов, армировки стволов, поверхностных сооружений, а также для производства горношахтного оборудования. Условия эксплуатации металлических конструкций в шахтах (наличие пыли, газа, кислотных и щелочных вод, высокие знакопеременные нагрузки) способствуют интенсивному образованию коррозии.

Коррозия разрушает ценное оборудование, ведет к простоям машин, потере их производительности, повышает расходы на ремонтно-восстановительные работы. На борьбу с коррозией затрачи-

вают огромные средства. Народное хозяйство страны несет убытки, которые исчисляются миллиардами рублей.

Причина коррозии — термодинамическая неустойчивость системы, состоящей из металла и компонентов окружающей среды.

Мерой термодинамической неустойчивости системы является энергия, освобождаемая при взаимодействии металла с компонентами окружающей среды. Но свободная энергия еще не определяет скорость коррозионного процесса. В ряде случаев адсорбционные или фазовые слои (пленки), возникающие на поверхности металла в результате начавшегося коррозионного процесса, образуют настолько плотный и непроницаемый барьер, что коррозия прекращается или резко замедляется. Поэтому в условиях эксплуатации металл, обладающий большим сродством к кислороду, может оказаться более стойким к коррозии.

Коррозионные процессы классифицируют:

а) по виду коррозионных разрушений на поверхности или в объеме металла;

б) по механизму взаимодействий металла со средой (химическая и электрохимическая коррозии);

в) по типу коррозионной среды;

г) по характеру дополнительных воздействий, которым металл подвергается одновременно с действием коррозионной среды.

В последнее время в угольной промышленности отраслевыми институтами: ВНИИПТуглемашем, ВНИИОМШСом, Гипроуглемашем, Донгипроуглемашем, ДонПКТИ проведены значительные работы по созданию и внедрению в производство прогрессивных антикоррозионных покрытий, повышающих стойкость горношахтного оборудования и металлоконструкций.

Однако проводимые работы еще не отвечают современным требованиям по снижению расхода проката черных металлов, вытекающим из решений XXV съезда КПСС по повышению эффективности производства и усилению режима экономии.

Придавая исключительно важное значение проблеме борьбы с коррозией, авторы поставили своей задачей раскрыть читателям механизм образования различных видов коррозии, ее физическую сущность и предложить на основе передового отечественного и зарубежного опыта основные способы антикоррозионной защиты металлов в угольной промышленности.

ВИДЫ КОРРОЗИОННЫХ РАЗРУШЕНИЙ

Коррозия, захватившая всю поверхность металла, называется сплошной. Ее делят на равномерную и неравномерную в зависимости от глубины коррозионного разрушения на разных участках.

При местной коррозии значительная часть поверхности практически не поражена. В зависимости от степени локализации различают коррозионные пятна, язвы и точки (питтинг). Точечные поражения могут послужить началом подповерхностной коррозии, распространяющейся под очень тонким, например, наклепанным слоем металла, который затем вздувается пузырями или шелушится. Наиболее опасны межкристаллитная коррозия, которая, не разрушая зерен металла, продвигается вглубь по их менее стойким границам; и транскристаллитная, рассекающая металл трещиной через зерна. Почти не оставляя видимых следов на поверхности, эти поражения могут приводить к полной потере прочности и разрушению детали или конструкции. Близка к ним по характеру ножевая коррозия, разрезающая металл вдоль сварного шва при эксплуатации некоторых сплавов в особо агрессивных растворах.

Выделяют поверхностную нитевидную коррозию, распространяющуюся в направлении пластической деформации.

Специфична избирательная коррозия, при которой в сплаве могут избирательно растворяться даже отдельные компоненты твердых растворов, например, обесцинкование латуней.

ХИМИЧЕСКАЯ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ

Коррозия считается химической, если после разрыва металлической связи атомы металла непосредственно соединяются химической связью с теми атомами или группами атомов, которые входят в состав окислителей, отнимающих валентные электроны у металла. Химическая коррозия возможна в любой коррозионной среде, но чаще всего она наблюдается в случаях, когда среда не является электролитом. Скорость ее определяется, как правило, диффузией частиц металла и окислителя через поверхностную пленку продуктов коррозии, иногда — растворением или испарением этой пленки, ее растрескиванием, изредка — конвективной доставкой окислителя из внешней среды.

Коррозия считается электрохимической, если при выходе из металлической решетки образующийся катион вступает в связь не с окислителем, а с другими компонентами коррозионной среды. Окислителю же передаются электроны, освобождающиеся при образовании катиона. Такой процесс возможен в тех случаях, когда в окружающей среде существуют два типа реагентов, из которых одни способны соединяться устойчивыми связями с катионом металла без участия его валентных электронов, а другие (окислители) могут присоединить валентные электроны металла, не удерживая около себя катионы.

При электрохимической коррозии удаление атома из металлической решетки (что составляет сущность любого коррозионного процесса) осуществляется в результате двух независимых, но сопряженных, связанных между собой электрическим балансом, электрохимических процессов: анодного (переход сольватируемых катионов металла в раствор) и катодного (связывание окислителем освобождающихся электронов). Следовательно, процесс электрохимической коррозии можно замедлить не только путем торможения анодного процесса, но и воздействия на скорость катодного.

Наиболее распространены два катодных процесса: разряд водородных ионов и восстановление растворенного кислорода. Их часто называют соответственно водородной и кислородной деполяризацией.

Анодный и катодный процессы с определенной вероятностью и в той или иной последовательности протекают в любых точках металлической поверхности, где катионы и электроны могут взаимодействовать с компонентами коррозионной среды. Если поверхность однородна, то катодные и анодные процессы равновероятны по всей ее площади. В таком идеальном случае коррозия называется гомогенно-электрохимической, отмечая, таким образом, отсутствие какой-либо неоднородности в распределении вероятности электрохимических процессов в любой точке поверхности, что не исключает термодинамической гетерогенности взаимодействующих фаз.

В действительности на металлических поверхностях существуют участки с различными условиями доставки реагирующих компонентов, с разным энергетическим состоянием атомов или с различными примесями. На таких участках возможно более энергичное протекание анодного или катодного процессов, и коррозия становится гетерогенно-электрохимической.

Проводимость металла очень высока, и при возникновении избыточного заряда электроны практически мгновенно перераспределяются, так что плотность заряда и электрический потенциал металла меняются одновременно по всей его поверхности независимо от того, в каких ее точках электроны освободились после ухода катионов, а в каких захватываются окислителем.

В частности это означает, что от мест, где преимущественно протекает анодная реакция, электроны перемещаются в металле к местам протекания катодной. Соответственно раствор вблизи анодных участков получает избыточный положительный заряд растворившихся катионов, а вблизи катодных заряжается отрицательно в результате захвата электронов растворенным окислителем.

В растворе эти заряды не перераспределяются так легко, как в металле. Поэтому с повышением скорости процесса потенциал раствора, находящегося в непосредственной близости от анодных

участков, становится все более положительным, что затрудняет катодный процесс. Иначе это можно представить, как вызванное протеканием тока падение напряжения между прианодным и прикатодным слоями раствора, с учетом которого потенциал металла по отношению к прианодному слою оказывается более отрицательным, а по отношению к прикатодному — более положительным, чем по отношению к объему раствора.

Когда такое падение напряжения велико, коррозионную систему удобнее представить в виде системы короткозамкнутых микро- или макрогальванических элементов. В остальных случаях при определении средней по площади скорости растворения металла современная теория, наряду с вышеизложенной моделью, позволяет также представлять электрохимически гетерогенную поверхность как квазигомогенную. Тогда ей приписывают удельные анодные и катодные характеристики, равные интегрально усредненным по площади значениям одноименных характеристик моделируемой на основе теории подобия гетерогенной поверхности. Графически их изображают на коррозионной диаграмме в виде анодных и катодных поляризационных кривых, которые отображают влияние электродного потенциала на усредненные по площади и выраженные в единицах плотности тока скорости выхода катионов и электронов с данной поверхности в данный электролит.

КОРРОЗИЯ В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ И ВЛИЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Некоторые коррозионные среды и вызываемые ими разрушения металла настолько характерны, что коррозионные процессы классифицируются по названию этих сред. Например, выделяют газовую коррозию, то есть химическую, под действием горячих газов. Характерны некоторые случаи электрохимической коррозии (преимущественно с катодным восстановлением кислорода) в природных средах: атмосферная — в чистом или загрязненном воздухе при влажности, достаточной для образования на поверхности металла пленки электролита; морская — под действием морской воды и подземная — в грунтах и почвах.

Коррозия под напряжением развивается в зоне действия растягивающих или изгибающих механических нагрузок, а также остаточных деформаций или термических напряжений и, как правило, ведет к транскристаллитному коррозийному растрескиванию, которому подвержены, например, стальные тросы и пружины в атмосферных условиях.

При знакопеременных нагрузках может проявляться коррозионная усталость, выражающаяся в понижении предела усталости металла в присутствии коррозионной среды.

Коррозионная эрозия, или коррозия, при трении представляет собой ускоренный износ металла при одновременном воздействии взаимно усиливающих друг друга коррозионных и абразивных факторов. Родственная ей кавитационная коррозия возникает при кавитационных режимах обтекания металла агрессивной средой. Близкой разновидностью можно считать и фретинг-коррозию, наблюдаемую в местах контакта плотно сжатых или катящихся одна по другой деталей, если в результате вибраций между их поверхностями возникают микроскопические смещения сдвига.

Утечка электрического тока через границу металла с агрессивной средой вызывает в зависимости от характера и направления утечки дополнительные анодные и катодные реакции, ускоряющие местное или общее разрушение металла (коррозия, вызванная блуждающим током).

Сходные разрушения, локализирующиеся вблизи контакта, может вызвать соприкосновение в электролите двух разнородных металлов, образующих замкнутый гальванический элемент, — контактная коррозия.

В узких зазорах между деталями, а также под отставшим покрытием или наростом, куда проникает электролит, но затруднен доступ кислорода, может развиваться щелевая коррозия, при которой металл в основном растворяется в щели, а катодные реакции частично или полностью протекают рядом с ней на открытой поверхности.

Принято выделять также биологическую коррозию, происходящую под влиянием продуктов жизнедеятельности бактерий и других организмов, и радиационную — при воздействии радиоактивного излучения.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА КОРРОЗИИ

Скорость общей коррозии оценивают по убыли металла с единицы площади (г/м^{2}ч), или по одностороннему уменьшению толщины нетронутого металла (мм/год).

При неравномерной и местной коррозии оценка производится по максимальному проникновению. ГОСТ 13819—68 установлена десятибалльная шкала общей коррозионной стойкости металла (табл. 48).

При подборе материалов, стойких к воздействию различных агрессивных сред, в контрольных условиях эксплуатации пользуются справочными таблицами коррозионной и химической стойкости ма-

Таблица 48. **Шкала общей коррозионной стойкости металлов**

Группа стойкости	Скорость коррозии металла, мм/год	Балл
Совершенно стойкие	Менее 0,001	1
Весьма стойкие	Свыше 0,001 до 0,005	2
	Свыше 0,005 до 0,01	3
Стойкие	Свыше 0,01 до 0,05	4
	Свыше 0,05 до 0,1	5
Пониженно-стойкие	Свыше 0,1 до 0,5	6
	Свыше 0,5 до 1,0	7
Малостойкие	Свыше 1,0 до 5,0	8
	Свыше 5,0 до 10,0	9
Нестойкие	Свыше 10,0	10

териалов или проводят лабораторные и промышленные испытания образцов, а также узлов и агрегатов.

АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ

Указанная защита — это комплекс средств, которые следует предусматривать на всех стадиях производства и эксплуатации металлических изделий — от проектирования объекта и выплавки металла до транспортировки, хранения готовых изделий, монтажа металлических сооружений и их эксплуатации.

Система антикоррозионной защиты определяется условиями эксплуатации и видом коррозии (электрохимическая или химическая).

По механизму действия все методы антикоррозионной защиты можно разделить на две основные группы: электрохимические, оказывающие влияние на потенциал металла или его критические значения; механические, изолирующие металл от воздействия окружающей среды созданием защитной пленки и покрытий.

К основным методам антикоррозионной защиты относятся: легирование металлов, термообработка, ингибирование окружающей металл среды, деаэрация среды, водоподготовка, защитные покрытия, создание микроклимата и защитной атмосферы.

Легированием при электрохимической коррозии достигается перевод металла из активного состояния в пассивное. При этом образуется пассивная пленка, обладающая высокими защитными свойствами. Например, легирование железа хромом позволило перевести первое в устойчивое пассивное состояние и создать целый ряд нержавеющих сталей. Дополнительное легирование нержавеющих сталей молибденом устраняет их склонность к точечной коррозии. Ле-

гирование стали небольшим количеством титана резко повышает ее коррозионную стойкость в агрессивных слабо окислительных средах. Легированием также защищают стали и сплавы от структурной коррозии.

Термическая обработка металлов устраняет структурную неоднородность, вызывающую избирательную коррозию, и снимает внутренние напряжения в сплавах, исключая тем самым их склонность к межкристаллитной и точечной коррозии, а также к коррозии под напряжением (например, аустенитных нержавеющих сталей, не содержащих титана и ниобия; алюминиевых сплавов, мартенситных низколегированных и нержавеющих сталей).

Для борьбы с коррозией металлов широко применяют ингибиторы, небольшое количество которых создает на поверхности металла адсорбционную пленку, тормозящую электродные процессы и изменяющую электрохимические параметры металлов.

Наличие кислорода и агрессивных анионов, особенно хлор-ионов, в воде резко сокращает срок службы энергетических установок из-за коррозионного растрескивания.

В качестве антикоррозионной защиты используют покрытия, которые делятся на металлические (чистые металлы и их сплавы) и неметаллические.

Металлические покрытия могут быть анодными и катодными в зависимости от потенциала защищаемого металла. Вследствие смещения потенциала анодные покрытия уменьшают или полностью устраняют коррозию основного металла, то есть обеспечивают электрохимическую защиту, в то время как катодные покрытия могут усиливать коррозию основного металла. Несмотря на это ими часто пользуются, так как они повышают физико-химические свойства металла, например, износостойкость, твердость. При этом требуется значительно большая толщина покрытия, а в ряде случаев дополнительная защита.

Металлические покрытия разделяются также по способу получения. Широко распространены, особенно в машиностроении, гальванические покрытия, химические методы осаждения металлов путем их восстановления из водных растворов солей, например, никелирование, нанесение покрытий из расплавов цинка, олова и алюминия. Последний используется главным образом в металлургии на автоматических линиях высокой производительности для горячего цинкования, лужения, алюминирования. Близко к такому методу защиты термодиффузионное поверхностное легирование сталей хромом, алюминием, кремнием, цинком с целью повышения их жаро- и коррозионной стойкости в агрессивных средах (диффузионная металлизация, алитирование, силицирование), что можно применить при производстве шахтного оборудования и строительных метал-

локонструкций. К термодиффузионным процессам относят также азотирование. Совмещение катодного осаждения металлов с термодиффузионными процессами позволяет получить покрытия с высокими защитными и адгезионными свойствами.

Широкое распространение получило лакирование — термохимический метод нанесения тонких слоев коррозионно-стойкого металла. Крупногабаритные изделия и сооружения удобно подвергать металлизации. Для нанесения тугоплавких металлов применяют плазменное напыление, а также осаждение из газовой среды. Используется вакуумная металлизация изделий путем конденсации паров металла в вакууме на защищаемую поверхность. Таким методом можно осаждать различной толщины слои алюминия, кадмия и других металлов.

Для антикоррозионной защиты применяются также неорганические покрытия, состоящие из окисных, фосфатных, хроматных, фторидных и других сложных неорганических соединений.

Неорганические покрытия наносятся химическим и электрохимическим методами (оксидирование, фосфотирование, пассивирование, анодирование). Их используют и для повышения защитных свойств металла и гальванических покрытий.

К неорганическим покрытиям, получаемым горячим способом, относится эмалирование, широко распространенное для защиты металлов от газовой коррозии при высоких температурах.

Для антикоррозионной защиты широко используют различные неметаллические покрытия (лакокрасочные, пластмассовые, каучуковые). Они экономичны, обладают высокими защитными свойствами, их можно восстанавливать в процессе эксплуатации.

Неметаллические и комбинированные оксидно-металлические покрытия наносятся методом электрофореза.

При жестких допусках и посадках и в случае невозможности нанести покрытие, а также для дополнительной защиты пользуются защитными смазками, но они эффективны только при периодическом возобновлении.

Все большее распространение получают пластмассовые покрытия из полиэтилена, полиизобутилена, фторопласта, нейлона, поливинилхлорида и других материалов, обладающих высокой водо-кислото- и щелочестойкостью.

Подземные сооружения, например, трубопроводы защищают от коррозии битумами и асфальтами, а также полимерными лентами и эмалями; от блуждающих токов — с помощью дренажа, который отводит их от конструкции.

При длительном хранении и транспортировке металлические изделия и запасные части подвергают консервации. При горячей и термической обработке легко окисляющихся металлов с целью за-

щиты от газовой коррозии используют защитные атмосферы (сварка металлов в аргоне, азоте и др).

В защите конструкций от коррозии большую роль играет рациональное конструирование, которое предусматривает устранение уязвимых для коррозии мест (щелей, зазоров, застойных участков), исключение неблагоприятных контактов разнородных металлов, усиливающих коррозионный процесс, или изоляцию этих контактов, а также воздействия ударов на конструкцию и др.

Способы антикоррозионной защиты металлов

Никелирование — нанесение на поверхность изделий никелевого слоя толщиной от 1—2 до 40—50 мкм. Никелированию подвергаются преимущественно изделия из стали и сплавов на основе меди, цинка и алюминия. Разработан ряд способов нанесения никеля на неметаллические поверхности.

Наиболее распространены электролитические покрытия и химическое никелирование. Чаще применяют электролитическое покрытие. Наиболее изучены и устойчивы в работе сернокислые электролиты. При добавлении в электролит специальных блескообразователей осуществляется так называемое блестящее никелирование.

Электролитические покрытия обладают некоторой пористостью, которая зависит от тщательности подготовки поверхности основы и от толщины покрытия. Для защиты металла от коррозии необходимо полное отсутствие пор на поверхности покрытия, поэтому производят предварительное меднение или наносят многослойное покрытие, которое при одинаковой толщине надежнее однослойного (стальные изделия часто покрывают по схеме: медь — никель — хром).

К недостаткам электролитического никелирования следует отнести неравномерность осаждения никеля на рельефной поверхности и отсутствие возможности покрытия узких и глубоких отверстий и полостей.

Химическое никелирование несколько дороже электролитического, но обеспечивает возможность нанесения равномерного по толщине и качеству покрытия на любых участках рельефной поверхности при условии доступа к ним раствора. В основе процесса лежит реакция восстановления ионов никеля из его солей с помощью гипофосфита натрия (или других восстановителей) в водных растворах.

Диффузионная металлизация — процесс, основанный на диффузионном насыщении поверхностных слоев изделий из металлов и сплавов другими металлами. Диффузионная металлизация прово-

дится для того, чтобы придать поверхностям металлических деталей специальные физико-химические и механические свойства. В зависимости от диффундирующего металла различают: алитирование, диффузионное хромирование, молибденирование, марганценирование, хромоалитирование, хромотитанирование и др.

Диффузионное насыщение возможно из твердой, паровой, газовой и жидкой фаз. Насыщение из твердой фазы применяют для железа, никеля, кобальта и других металлов. В этом случае для диффузионной металлизации используют тугоплавкие металлы (молибден, вольфрам, ниобий и др.), упругость паров которых меньше чем у основного металла. Процесс протекает в герметизированном контейнере, где обрабатываемые детали засыпаются порошкообразным металлом в вакууме или нейтральной среде при температуре 1000—1500°С.

Для сплавов на основе железа, никеля, молибдена, титана и других металлов применяют насыщение из паровой фазы такими элементами, упругость паров которых выше чем насыщаемого металла, например, цинк, алюминий, хром, титан и др.

Диффузионной металлизацией можно получать слой толщиной от 10 мкм до 3 мм. Она позволяет повысить жаростойкость сплавов, абразивную износостойкость (например, для стали У12 в 6 раз), сопротивление термоудару, быстрой смене температур, коррозионную стойкость, кислотоупорность и улучшить другие свойства металлов и сплавов.

Пассивирование металлов — создание тонкой пленки окислов на поверхности металлов с целью предохранения их от коррозии. Практическое значение пассивирования исключительно велико, так как все конструкционные металлы без их самопроизвольного пассивирования быстро подвергались бы коррозии не только в химически агрессивных средах, но и во влажной земной атмосфере.

При пассивировании металл подвергается химической и электрохимической обработке в подходящем растворителе, которая повышает стойкость его исходного пассивного состояния.

Азотирование — насыщение поверхности металлических деталей азотом с целью повышения твердости, износоустойчивости, предела усталости и коррозионной стойкости. Азотированию подвергают сталь, титан, некоторые сплавы, особенно хромоалюминиевые, а также сталь, содержащую ванадий и молибден.

Азотирование широко применяют в промышленности, в том числе для деталей, работающих при температуре 500—600°С (гильзы цилиндров, коленчатые валы, шестерни, золотниковые пары, детали топливной аппаратуры и др.).

Алитирование — насыщение поверхности металлических деталей алюминием с целью повышения окалиностойкости до темпера-

туры 1100°С и сопротивления атмосферной коррозии. Чаще всего алитируют детали из малоуглеродистых аустенитных сталей и жаропрочных сплавов.

Алитирование происходит в порошкообразных смесях (50% алюминия или ферроалюминия, 49% глинозема и 1% нашатыря). При температуре 1000°С и выдержке 8 ч образуется слой 0,4—0,5 мм, насыщенный алюминием. При алитировании металлизацией слой алюминиевого порошка наносят на поверхность деталей и после изоляционной обмазки их подвергают диффузионному отжигу. Можно также окрашивать детали алюминиевой краской, а затем подвергать диффузионному отжигу в защитной атмосфере. Алитирование производят и в расплаве алюминия при температуре 700—800° С с последующей выдержкой. Этот метод широко используется вместо горячего цинкования (листы, проволока, трубы, строительные конструкции).

Алитированию подвергают клапаны автомобильных двигателей, лопатки и сопла газовых турбин, детали аппаратуры для крекинга нефти и газа, трубы пароперегревателей, печную арматуру и т. п.

Оксидирование — преднамеренное окисление поверхностного слоя металлических изделий. Образующиеся в результате оксидирования оксидные пленки предохраняют изделия от коррозии, имеют декоративное значение, служат в качестве электроизоляции, являются основой для нанесения защитных покрытий — лака, краски, жировой смазки и т. д.

Оксидирование осуществляется химическими (в воздухе или жидкой среде — щелочах, кислотах) или электрохимическим (анодирование) методами.

В зависимости от режима оксидирования и состава сплава получают оксидные пленки толщиной от долей микрона до 500—600 мкм. Оксидированию подвергают изделия из стали, чугуна, алюминиевых, медных, цинковых и других сплавов.

Анодирование (электрохимическое оксидирование) — образование защитной оксидной пленки на поверхности металлических изделий путем электролиза.

При анодировании изделие, погруженное в электролит, соединяют с положительно заряженным электродом (анодом). На поверхности изделия путем электролиза образуется пленка из того же металла толщиной 1—200 мкм, которая защищает изделие от коррозии, обладает электроизоляционными свойствами и служит хорошей основой для лакокрасочных покрытий.

Фосфатирование — создание химическим путем на поверхности металлических изделий пленки нерастворимых фосфатов, предохраняющей металл (при дополнительном нанесении лакокрасочного покрытия) от атмосферной коррозии.

Фосфатированию подвергают главным образом углеродистую и низколегированную стали, а также чугун. Пленка, толщиной 2 мк и более хорошо удерживает смазку. Благодаря высокому удельному электрическому сопротивлению фосфатные покрытия выдерживают напряжение 300—500 В и сохраняют устойчивость до температуры 400—500°С.

Процесс осуществляется погружением изделий в нагретый до 90—100°С раствор фосфатов железа, марганца, цинка и кадмия. Промышленность выпускает готовый концентрат солей — мажеф (сокращенно от марганец, железо, фосфор). Продолжительность процесса около 1 ч. После фосфатирования и сушки изделие пассивируется в слабом хроматном растворе.

Применяется также электрохимическое фосфатирование (на переменном или постоянном токе). Длительность такой обработки 15—20 мин.

ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ КОРРОЗИОННОЙ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

Совершенствование конструкций сводится к устранению мест, где могут создаваться условия для развития коррозии и возникновения концентраторов напряжений. В эксплуатируемых конструкциях имеются различные конструктивные недостатки, способствующие коррозии, — «мешки», «пазухи», «зазоры», где скапливается грязь и задерживается влага.

Строительные конструкции рекомендуется выполнять из сталей нескольких марок. За рубежом более напряженные элементы изготавливают из низколегированных сталей повышенной прочности, а менее напряженные — из углеродистой стали. Это позволяет сохранять постоянное сечение балок по всей длине, упрощая технологию изготовления конструкции.

Достаточно широкое применение за рубежом находит углеродистая сталь типа отечественных марок М16С и Ст. 3. В наиболее нагруженных элементах, где снижение собственной массы конструкции имеет существенное значение, используют высокопрочные низколегированные термообработанные стали с пределом текучести до 60—70 кгс/мм², что позволяет уменьшать их сечение.

Большинство стран в стандартах на мостовые стали предусматривает право заказчика оговаривать содержание в них не менее 0,20—0,30% меди, повышающей стойкость против атмосферной коррозии. Применение указанных сталей снижает эксплуатационные расходы на ремонт и окраску.

В последние годы наметилась тенденция к применению стали повышенной коррозионной стойкости. Ее называют самоокрашиваемой,

или сталью с самообразующейся защитной пленкой и применяют в конструкциях без окраски. К этой группе относятся стали марок USS, кортен А, кортен В, майори R. На их поверхности в течение одного — трех лет в зависимости от чистоты атмосферного воздуха и степени увлажнения появляется плотная пленка, защищающая металл от дальнейшей коррозии. В процессе образования пленки растворимые соли смываются с поверхности металла, а нерастворимые, постепенно накапливаясь на ней, создают плотную защитную пленку.

Такие стали в США применяют более 30 лет, но только недавно их начали использовать как неокрашиваемые. Экономический эффект от применения самоокрашиваемой стали за срок их службы составляет около 278 долларов на 1 т по сравнению со сталью, требующей окраски.

Из отечественных марок к перспективным по сопротивляемости коррозии и экономичности следует отнести высокопрочные стали 15ХГ2СФР и 15ХГ2СМФР, выплавляемые на основе качканарских руд, а также стали повышенной прочности 15ХСНД, 10ХСНД, 10ХНДП, 10Г2СД и 12ХГФД, которые в 1,5—2,0 раза экономичнее при длительном сроке службы по сравнению со Ст. 3.

Сталь 10ХСНД соответствует стали кортен А, а 12ХГФД — кортен В. Повышенное содержание фосфора в стали кортен А снижает ее пластические свойства при пониженных температурах, поэтому в элементах толщиной свыше 6—8 мм ее использовать не рекомендуется.

Во многих странах оптимальным методом защиты металлических конструкций от коррозии является их металлизация, или металлизация с последующей окраской. Такие покрытия применяют в Англии, Бельгии, ГДР, Индии, Канаде, ПНР, Португалии, США, ФРГ, Швейцарии, СФРЮ и других странах. Повышенные затраты на антикоррозионную обработку окупаются более длительным (20—50 лет) сроком службы конструкций без повторной окраски.

В некоторых элементах металлизируют поверхности склепываемых или соединяемых высокопрочными болтами деталей, что исключает развитие атмосферной коррозии в местах контакта и тем самым повышает их стойкость к знакопеременным нагрузкам в условиях коррозии, если металлизационный слой не снижает коэффициента трения.

Металлизованные покрытия из цинка обеспечивают надежную защиту от коррозии в атмосфере, не загрязненной промышленными газами. При содержании в атмосфере сернистых соединений, хлора и углекислого газа цинковые покрытия корродируют со скоростью 8—12 мкм в год. Цинковые покрытия позволяют устранить

возможность развития коррозионно-механических повреждений элементов, эксплуатирующихся в атмосферных условиях, и даже повысить предел усталости их за счет небольшого наклепа, сообщаемого стали при песко- или дробеструйной обработке поверхности, предшествующей металлизации.

Покрытия из алюминия особенно успешно защищают сталь в атмосфере, содержащей промышленные газы. Скорость коррозии этих покрытий не превышает 3—7 мкм в год.

С целью повышения защиты применяют цинк-алюминиевые покрытия, которые в условиях атмосферной коррозии отличаются более высокой стойкостью, чем цинковые или алюминиевые. Их наносят расплавлением проволоки из сплава этих металлов, либо одновременным распылением цинка и алюминия.

Большая пористость металлизационных покрытий ограничивает область их применения. Чтобы устранить этот недостаток, используют комбинированные металлизационно-лакокрасочные покрытия, представляющие собой сочетание двух раздельно наносимых слоев: металлизационного — газопламенным напылением и лакокрасочного, покрывающего металлизационный слой. При этом в качестве пропиточного и покрывного материалов лучшими являются лакокрасочные материалы, пигментированные цинковой пылью или цинко-алюминиевые и др.

В большинстве стран окраска конструкций заключается в нанесении одного или двух слоев грунтовки и двух слоев защитного покрытия. Первый слой грунтовки наносят на заводе, второй — на месте монтажа после сборки.

В США грунтовку и покрывные слои наносят на заводе. Для грунтовки, как правило, применяют один-два слоя свинцового сурика на натуральной олифе.

Для защиты конструкций в Англии, ВНР, ПНР, США, ФРГ, Швейцарии, СФРЮ и других странах широкое распространение получили краски, пигментированные цинковой пылью или смесью цинковой пыли с алюминиевой пудрой. В качестве пленкообразующих для таких красок служат органические (полистирол, цикло- и хлоркаучук, виниловые сополимеры, эпоксиды и т. п.) и неорганические (водные растворы силикатов лития, натрия, калия, цинка, фосфаты, титанаты и др.) материалы.

Для защиты применяют масляные краски со свинцовыми или цинковыми белилами, а также краски, пигментированные алюминиевой пудрой и железным суриком. Иногда используют краски на основе битумов с добавками (без добавок) гашеной извести и портландцемента.

Атмосферостойкость лакокрасочных покрытий, содержащих алюминиевую пудру, значительно возрастает при введении в их состав

железной слюдки, представляющей собой естественный минерал кристаллической структуры с высоким (до 92—98%) содержанием окиси железа. Срок службы таких покрытий возрастает до 12—20 лет против 5—8 лет службы покрытий без добавки железной слюдки.

Полимерные лакокрасочные материалы постепенно вытесняют масляные краски. Их применяют преимущественно в агрессивных условиях, где оборудование подвергается коррозионно-механическим повреждениям. В Австрии для этих условий используют эпоксидные покрытия. В ГДР элементы, подвергающиеся воздействию влаги и агрессивных газов, защищают битумными, эпоксидными и эпоксидобитумными покрытиями с введением в них для верхнего слоя алюминиевой пудры. В Польше используют битумную мастику МА-2, состоящую из битума, асбестовой пыли, льняного масла, пентафталевой смолы и др., а также прокладки из кровельного толя. В Англии для элементов, наиболее подверженных коррозии, рекомендована усиленная защита эпоксидными покрытиями. В ФРГ рекомендуются эпоксидные покрытия, пигментированные железной слюдкой, а также многослойные покрытия, состоящие из битумной мастики, каменноугольного лака, эпоксидной грунтовки и др.

На железных дорогах США применяют двухслойное окрашивание различными лакокрасочными материалами: для проезжей части мостов — эпоксидные, виниловые, неопреновые, хлоркаучуковые и др. В ряде случаев однослойное покрытие консистентными смазками считают наиболее экономичным и целесообразным способом защиты. Так как уменьшаются расходы на подготовку поверхности перед нанесением покрытия за счет снижения требований к качеству подготовки.

Во Франции мосты в приморских районах окрашивают виниловыми, хлоркаучуковыми и другими материалами. Для мостов, эксплуатируемых в агрессивных условиях, чехословацкие специалисты рекомендуют усиленную защиту полимерными лакокрасочными материалами. В Швейцарии наиболее повреждаемые коррозией элементы защищают полимерными покрытиями.

На железных дорогах СССР пролетные строения окрашивают масляными красками (цинковые белила и железный сурик на олифе льняной натуральной), в опытном порядке, применяют полимерные лакокрасочные материалы. Используют эпоксидные, перхлорвиниловые, сополимерные, полиуретановые и другие покрытия.

Наиболее трудоемкая и технологически трудная операция при окраске мостов — очистка поверхности металла. Она составляет 35—50% общих трудовых затрат на окраску. В зависимости от характера ржавчины, степени загрязнения, состояния старой краски, размеров и формы конструкции поверхность металла перед нанесе-

нием покрытия очищают механическим, химическим, термическим или другими способами.

Механический способ. Очистка ручным или механизированным инструментом, обдувка абразивами — пескоструйная, дробеструйная, дробеметная, гидроабразивная, а также пароструйная очистка водяной струей высокого давления и др.

Химический способ. Очистка раствором кислот или кислотными пастами при удалении окалины и ржавчины; растворами щелочей, щелочными пастами, органическими растворителями или смывками при удалении старых лакокрасочных покрытий; преобразователями ржавчины или грунтовками-преобразователями при обработке поверхностей с тонким слоем продуктов коррозии; органическими растворителями — при обезжиривании поверхности металла перед окраской.

Термический способ. Обработка металлической поверхности пламенем ацетилено-кислородной или керосиновой горелки.

В СССР разработан новый способ механической очистки иглофрезами — цилиндрическими металлическими щетками, состоящими из нескольких тысяч отдельных проволочек, плотно обжатых в металлической оправе. Работоспособность иглофрез значительно выше, чем цилиндрических щеток.

В НИИмостов при Ленинградском институте инженеров железнодорожного транспорта разработана конструкция сжатой цилиндрической щетки, набираемой из стандартных проволочных дисков и обжимаемой конусной шайбой. Такая конструкция позволяет сконцентрировать режущие элементы на меньшей площади, уменьшить вылет ворса и сделать его более жестким, что приближает сжатую щетку к иглофрезе. Наилучшие результаты очистки достигаются при реверсивном режиме работы. Приводом щетки могут служить шлифовальные машины и гайковерты. При работе с рельсошлифовальной машиной МРШ-3, оборудованной реверсивным переключателем, сжатая щетка по сравнению с обычной цилиндрической позволяет на $^1/_3$ сократить машинное время и обеспечить лучшее качество очистки.

По удобству работы и доступности обработки пневматические угловые машины с торцовыми конусными щетками превосходят электрические машины с прямыми щетками. По массе пневмоинструмент с реверсивным режимом работы в 2—2,5 раза легче, обладает большей мощностью, не боится перегрева.

За рубежом к очистке ручным и механизированным инструментом прибегают лишь при небольших объемах работ по окраске конструкций масляными красками, в частности, свинцовым суриком, пассивирующим металл и препятствующим развитию коррозии под

покрытием. Стойкость других покрытий, нанесенных на очищенные этими способами поверхности металла, ниже.

Металлические поверхности очищают не только от продуктов коррозии, но и от прокатной окалины, поэтому широкое распространение получила очистка абразивными материалами, обеспечивающими высокое качество обработки и долговечность покрытий.

Пескоструйную очистку кварцевым песком, что связано с заболеваемостью силикозом, заменяют другими видами абразивной обработки — обдувкой дробью или металлическим песком. Используют также измельченные фруктовые косточки, шлаки, смесь стальной и цинковой дроби. При этом стальная дробь очищает металл, а цинковая образует тонкий защитный слой.

Обработка дробью производительнее пескоструйной и экономичнее: 1 т дроби заменяет 20 т песка. Расход сжатого воздуха при обработке поверхности металла дробью снижается на 10—20%. Условия труда улучшаются. Этот способ применяется в ГДР, ПНР, США, СФРЮ и других странах.

В СССР разработаны более совершенные беспыльные дробеструйные аппараты — стальные ГИЛ-2С и ГИЛ-3С, алюминиевые ГИЛ-2А и ГИЛ-3А меньшей массой и габаритами. Многие заводы снабжены поточными линиями очистки и консервации металлопроката. Окалину и рважчину удаляют дробеметным способом.

За рубежом широко используют огневой способ. В ГДР и Чехословакии внедрены технические условия на применение огневого способа очистки. Он распространен в Англии, Бельгии, США, ФРГ и других странах.

Пароструйная очистка применяется в США, Англии, НРБ, ФРГ, Франции. Особый интерес представляет пароструйное фосфатирование. По разработке этого способа в настоящее время начаты работы в СССР.

В последнее время в СССР и за рубежом внедряют химический способ подготовки поверхности под окраску обработкой ее специальными составами — преобразователями ржавчины, при взаимодействии которых с продуктами коррозии образуются нерастворимые комплексные соединения. Наиболее перспективны из отечественных и зарубежных составов грунтовки—преобразователи. При их использовании достигается одновременно подготовка поверхности металла под окраску и ее грунтовка.

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПОКРЫТИЯ

При выборе материала и типа покрытия в зависимости от условий эксплуатации необходимо, чтобы покрытие:

а) надежно защищало металл от атмосферного влияния, пре-

восходило по стойкости покрытие масляными красками (цинковыми белилами и железным суриком) и обеспечило срок службы не менее 8—10 лет;

б) создавало плотную эластичную пленку, прочно сцепляющуюся с металлом, непроницаемую для воды и газов и не растрескивающуюся под действием переменных напряжений;

в) имело достаточную механическую прочность и стойкость против ударов;

г) обладало стойкостью к антисептирующим составам, к испарению, имело высокие фрикционные свойства, не ухудшало сварного шва и не выгорало при сварке;

д) можно было наносить различными способами, и покрытие быстро высыхало;

е) имело толщину не менее 100—120 мкм при одном-двух слоях грунтовки и двух-трех слоях эмали или краски;

ж) было дешевым и доступным.

Покрытие состоит из грунтовки и покрывающих слоев. Грунтовкой называют первый слой лакокрасочного покрытия, наносимый на очищенную поверхность металла с целью создания надежного противокоррозионного слоя, обеспечивающего прочность сцепления с окрашиваемой поверхностью и последующими слоями лакокрасочного покрытия. Грунтовки должны обладать высокой механической прочностью, а пигменты, входящие в их состав, хорошо перетираться.

Покрывные слои лакокрасочного покрытия должны обладать хорошей адгезией, высокой механической прочностью и атмосферостойкостью.

Для конструкций, эксплуатируемых в условиях резких перепадов температур, вибрации, механических воздействий, применять шпаклевки не рекомендуется.

С целью продления срока эксплуатации сильно ржавеющие элементы следует подвергать металлизации с последующей окраской, а также покрытию защитными мастиками и герметиками. Надежная и устойчивая защита этих элементов обеспечивается тем, что слой металла (цинк или алюминий) создает электрохимическую (протекторную) защиту, а лакокрасочное покрытие препятствует возникновению и развитию коррозии. Сочетание металлизационного и лакокрасочного слоев обеспечивает стойкость покрытия в агрессивных средах длительное время.

КОНСЕРВАЦИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

В результате изучения и обобщения зарубежного и отечественного опыта по применению защитных средств для консервации и

упаковки различных металлических изделий, в СССР выпущены руководящие технические материалы (РТМ) по консервации и упаковке металлических изделий в различных отраслях промышленности. Из их числа следует назвать ГОСТ 13168—69 и РТМ 37.002. 0084—73 (для консервации деталей автомобильной промышленности) и др.

РТМ устанавливают порядок и технологию процессов приготовления и нанесения консервирующих веществ, срок действия защитных материалов. Временная защита металлических изделий от атмосферной коррозии предусматривает межоперационную защиту до трех месяцев и консервацию от трех месяцев до нескольких лет (защита готовых изделий и запасных частей при транспортировке и хранении).

Исходя из требуемой длительности защиты, условий транспортировки, хранения изделий, их габаритных размеров, состояния поверхности, степени загрязненности, по соответствующим таблицам, приведенным в ОМТРМ-7302-001—64 и ГОСТ 13168—69, выбирают метод подготовки поверхности, консервирующее вещество, способ его нанесения и вид упаковки. В зависимости от размеров и конфигурации изделий, а также видов консервирующих веществ, применяемых для защиты от коррозии, все металлические изделия, подлежащие консервации, можно разделить на пять групп.

1. Детали, запасные части, инструмент и другие изделия, не имеющие движущихся частей (наибольшие размеры изделий до 300 мм).

2. Изделия высокой точности (подшипники, прецизионные пары калибры и др).

3. Резервуары, трубы, емкости, цистерны и другое оборудование с наличием полостей.

4. Машины, станки, узлы в сборе.

Эта группа характеризуется сложной конфигурацией объектов, сочетанием различных металлов, наличием трущихся поверхностей, нуждающихся в консервации.

5. Различные приборы со сложной конфигурацией и сочетанием металлов.

Детали первой группы консервируют летучими и контактными ингибиторами в виде ингибированной бумаги, ингибированной смазки и пластиковых оболочек.

Для консервации деталей с внутренними полостями применяют летучие и контактные ингибиторы в виде растворов, порошков, жидкие защитные смазки, ингибированные масла.

Для консервации изделий четвертой группы применяют ингибированные смазки, масла, бумагу.

Приборы консервируют консистентными ингибированными защитными смазками с применением упаковочных материалов.

Приведенные выше способы антикоррозионной защиты, применяемые в различных отраслях народного хозяйства, можно использовать для борьбы с коррозией поверхностных сооружений (копры, мосты, галереи, опоры канатных дорог и др.), при производстве и ремонте горношахтного оборудования, а также при креплении горных выработок на угольных предприятиях отрасли.

В современных условиях, когда накопленный опыт производства и эксплуатации горных машин и комплексов отражен в нормальных рядах параметров, актуальной является крупная народнохозяйственная проблема повышения эффективности и надежности горных машин путем научно обоснованных методов теоретического и экспериментального исследования.

В настоящее время широко распространены:

1. В области экспериментальных исследований — методы пассивного эксперимента, которые по существу ставят целью доводку конструкций, снятие рабочих характеристик и необоснованные методами нелинейной теории подобия рекомендации по их улучшению.

2. В области разработок методов расчета — создание детерминистских физико-математических моделей, как правило, на базе систем дифференциальных уравнений процесса, некорректных допущений с целью их упрощения и решения, а затем, если получено совпадение опытных и расчетных характеристик, попытка определить для некоторых параметров их оптимальные значения, а для их расчета — полуэмпирические формулы.

3. В области изобретений некоторые научные работы декларируются как следствие теоретических исследований автора — получение патентоспособных решений методом проб и ошибок с последующей формальной математизацией модели изобретения с целью придания работе престижного научного характера.

4. В области анализа конструкций и теорий — необоснованный исторический обзор с указанием некоторых недостатков предшественников, при некорректном обобщении результатов. Указанные методологические принципы научных исследований по горным машинам не полностью удовлетворяют современным требованиям и должны быть изменены.

От пассивных методов эксперимента следует переходить к использованию математической теории планирования экстремального эксперимента, например, используя методы Бокса-Уилсона и латин-

ских квадратов, что обеспечит не только сокращение числа испытаний и определение оптимальной области, но и возможность учета влияния горных пород на рабочий процесс горной машины.

Поскольку изучение сложных физических процессов взаимодействия системы горная машина — обрабатываемая среда требует использования стратегии активного эксперимента, следует сначала найти на основе второй теоремы подобия критериальное уравнение регрессии для целевой функции в оптимальной области, обосновать адекватность этой математической модели, сформулировать методами нелинейной теории подобия необходимые и достаточные условия физического подобия систем горная машина — обрабатываемая среда, и лишь затем разрабатывать методики расчета машин в оптимальной области и формулировать положения алгоритма их оптимального серийного проектирования.

Нельзя удовлетворяться методиками расчета, которые преследуют только цель совпадения опытных и расчетных характеристик без оптимизации машины. Степень расхождения опытных и расчетных данных определяется адекватностью математической модели и подобием опытного образца и серийной машины.

От пассивных методов поиска патентоспособных конструкций следует переходить к активным «градиентным», с помощью методики АРИЗ.

Пассивный обзор конструкций следует заменить современными методами математической теории прогнозирования инженерных решений, предусмотрев вместо формального хронологического описания диалектически развивающиеся методы исследования конструкций, теорий и методов их расчета. Целесообразно защищать в форме дополнительных изобретений результаты оптимизации моделей горных машин, например, методами теории оптимального управления, теории планирования эстремального эксперимента и т. п. В этом случае конструкция действительно, а не фиктивно будет получаться как следствие теоретических исследований.

От некорректных волевых обобщений следует перейти к обоснованию области применения научных результатов методами нелинейной теории подобия, долгосрочного прогнозирования и управления сложными системами, используя метод группового учета аргументов.

От случайно обнаруженных рекомендаций по улучшению отдельных параметров горных машин следует переходить к формулировке алгоритма одновременного оптимального расчета и проектирования горных машин и комплексов по принципу нелинейного подобия, созданию типоразмерного ряда подобных машин, входящих в ГОСТ. Этот алгоритм должен состоять из следующей совокупности операций:

а) с помощью методов долгосрочного прогнозирования, алгоритма решения изобретательских задач изобретают патентоспособную конструкцию;

б) реализуют схему этой машины в модели, определяя ее оптимальные параметры, например, методами математической теории экстремального эксперимента с представлением функции цели в критериальной форме и патентованием оптимальной конструкции в форме дополнительного изобретения.

в) разрабатывают уточненную стохастическо-детерминистскую математическую модель рабочего процесса машины, например, методами математической теории оптимального управления, определяя решение в критериальной форме, формулируя методами нелинейной теории подобия корректные теоремы подобия с учетом существования, единственности и устойчивости решения, а также дополнительные положения нелинейного подобия с последующим уточнением на базе решений математических моделей конструкции машины;

г) выводят критерильные формулы и зависимости в оптимальной области работы машины для создания экспрессных проверочных и проектировочных методов их расчета по принципу нелинейного подобия, определяют на основе физического подобия параметры машин типоразмерного ряда, образующего ГОСТ;

д) используя результаты указанного исследования, в случае необходимости, пересматривают с учетом требований фракционного анализа, эргономики, метода базовой точки, теории графов и т. д. принципиальную схему машины и математическое описание ее рабочего процесса, повторяя вышеизложенный комплекс операций или некоторые из них;

е) разрабатывают ГОСТ на базе физического нелинейного подобия машин с выделением методом корреляционного анализа основных критериев подобия, закладываемых в основу.

Указанные методологические принципы научных исследований в области горношахтного оборудования должны быть положены в основу совместных научных исследований сотрудников институтов и инженерно-технических работников угольной промышленности.

Список литературы

Агаджанов В. И. Экономика повышения долговечности и коррозионной стойкости строительных конструкций. М., Стройиздат, 1976, с. 112.

Адлер Ю. П., Маркова Е. В., Грановский Ю. В. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М., «Наука», 1976, с. 278.

Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения. М., «Московский рабочий», 1973, с. 257.

Артамонов В. С., Молгина Г. М. Защита от коррозии транспортных сооружений. Справочная книга. Под ред. С. Г. Веденкина. М., «Транспорт», 1976, с. 192.

Комплексная механизация и автоматизация очистных работ в угольных шахтах. Под ред. Б. Ф. Братченко. М., «Недра», 1977, с. 415.

Оборудование для механизации очистных работ в угольных шахтах. Под ред. Б. Ф. Братченко. М., «Недра», 1972, с. 365.

Веников В. А. Теория подобия и моделирования. М., «Высшая школа», 1976, с. 478.

Докукин А. В. Комплексная механизация выемки угля на пологих и наклонных пластах. М., «Недра», 1965, с. 290.

Ивахненко А. Г. Долгосрочное прогнозирование и управление сложными системами. Киев, «Техніка», 1975, с. 310.

Ильинский С. Г., Соколов А. И., Сологубов Н. В. Машинист механизированного комплекса очистного забоя. М., «Недра», 1973, с. 328.

Машины и оборудование для угольных шахт. Справочник под ред. Клорикьяна С. Х., Хорина В. Н. М., «Недра», 1974, с. 324.

Королев Ю. В., Путилов В. Е. Защита оборудования от коррозии. Л., «Машиностроение», 1973, с. 136.

Красноярский В. В., Цикерман Л. Я. Коррозия и защита подземных металлических сооружений. М., «Высшая школа», 1968, с. 296.

Наумкин В. А. и др. Оборудование очистных выработок. Справочное пособие. Киев, «Техніка», 1974, с. 236.

Новиков И. К., Маковецкий П. С. Защитные смазочные антикоррозионные материалы. Киев, «Урожай», 1976, с. 128.

Пархоменко А. И. и др. Повышение стойкости горного оборудования. Донецк, «Донбас», 1977, с. 74.

Помазан О. К. и др. Механику угольных шахт. Донецк, «Донбас», 1976, с. 270.

Понтрягин П. С. Математическая теория оптимальных процессов. М., «Наука», 1969, с. 315.

Попов И. А., Топорков А. А., Геллер Б. М. Оборудование угледобывающих комплексов. М., «Недра», 1973, с. 184.

Защитные покрытия на металлах. Вып. 10. (Ред. коллегия: Г. В. Самсонов и др.). Киев, «Наукова думка», 1976, с. 116.

Солнцев С. С., Туманов А. Т. Защитные покрытия металлов при нагреве. Справочное пособие. М., «Машиностроение», 1976, с. 238.

Хорин В. Н. и др. Гидрофицированная крепь очистных выработок. М., «Недра», 1973, с. 307.

Эсаулов Л. Ф. Психология решения задач. М., «Высшая школа», 1972, с. 230.

Каталог выпускаемого оборудования для механизации очистных работ в угольных шахтах. Горловский машзавод им. С. М. Кирова, 1976, с. 96.

Коррозия и защита металлов. Сб. статей. М., «Наука», 1970, с. 216

Машины и комплексы оборудования для очистных и горнопроходческих работ. М., ЦНИЭИуголь, 1975, с. 198

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 3

Глава I. **Механизированные угледобывающие комплексы**

Комплекс оборудования КМ-87э 5
Комплекс оборудования КМ-87ДН 10
Комплекс оборудования КМК-97Д 15
Комплекс оборудования «Донбасс» 21
Комплекс оборудования 1МКМ 26
Комплекс оборудования 2МКЭ 29

Глава II. **Щитовые очистные агрегаты**

Агрегат 1АЩМ 36
Агрегат АНЩ 39

Глава III. **Унифицированная насосная станция СНУ-5** 47

Глава IV. **Монтаж и демонтаж комплексов** 51

Глава V. **Комбайны для выемки угля**

Комбайн 1К-101 53
Комбайн 2К-52 67
Комбайн МК-67 78
Комбайн 1ГШ-68 89
Комбайн КШ-1КГ 107
Комбайн «Темп-1» 116
Комбайн «Комсомолец-1» 127
Комбайн «Кировец» 136
Комбайн 2КЦТГ 146

Глава VI. **Передвижные скребковые конвейеры СП-63м, СПМ-87Д, СПМ-87ДН** 152

Глава VII. **Работы по текущим ремонтам и межремонтному техническому обслуживанию оборудования для очистных работ** 160

Узкозахватные очистные комбайны 163
Механизированные крепи 164
Унифицированные насосные станции 165
Передвижные скребковые конвейеры 166

Глава VIII. **Коррозия горного оборудования** 166

Виды коррозионных разрушений 167
Химическая и электрохимическая коррозия 168
Коррозия в различных средах и влияние дополнительных воздействий 170
Количественная оценка коррозии 171
Антикоррозионная защита металлов 172
Отечественный и зарубежный опыт коррозионной защиты металлических конструкций 178
Лакокрасочные материалы и покрытия 183
Консервация металлических изделий 184

Список литературы 188

Г69 **Горные** машины для очистных работ : Справочное пособие / А. И. Пархоменко, А. И. Захарченко, О. К. Помазан и др. — Донецк : Донбас, 1978. — 190 с., ил. — Библиогр.: с. 188—189.

В пособии содержатся основные данные о применяемых в Донецком бассейне машинах и оборудовании для механизации выемки угля. Рассмотрены назначение, состав, технические характеристики комплексов очистного оборудования, угледобывающих комбайнов, конвейеров. Уделено внимание основным требованиям к монтажу и демонтажу механизированных комплексов и межремонтному техническому обслуживанию узкозахватных комбайнов, механизированных крепей и скребковых конвейеров, способам борьбы с коррозией.

Предназначено для рабочих, бригадиров, мастеров, инженерно-технических работников угольной промышленности.

Г $\frac{30704—101}{М213(04)—78}$ 47—78

6П1.4

Александр Иванович Пархоменко
Александр Иванович Захарченко
Олег Кондратьевич Помазан
Василий Иванович Остапенко
Иван Михайлович Митько
Владимир Алексеевич Наумкин
Юрий Николаевич Попов

ГОРНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ

Справочное пособие

Зав. редакцией *Л. И. Попович.*
Рецензент *В. В. Махиня.*
Редактор *В. М. Макосий.*
Художник *С. А. Скубченко.*
Художественный редактор *А. И. Глущенко.*
Технический редактор *А. А. Тимошевская.*
Корректор *Г. Ф. Винокурова.*

Информ. бланк № 403.

Сдано в набор 17.07.78. Подписано в печать 31.10.78.
БП 16935. Формат 84×108/32. Бумага типогр. № 3.
Гарнитура шрифта литературная. Печать высокая.
Усл. печ. л. 10,08. Уч.-изд. л. 11,77.
Заказ № 202. Тираж 7700 экз. Цена 70 к.

Издательство «Донбас». 340002, Донецк, пр. Богдана Хмельницкого, 102.
Типография издательства «Радянська Донеччина». 340015, Донецк, ул газеты «Социалистический Донбасс», 4.