

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

Кафедра горных машин и комплексов

ОЧИСТНЫЕ КОМБАЙНЫ УНИФИЦИРОВАННОГО МОДЕЛЬНОГО РЯДА SL

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

Составители А. М. Цехин
Л. Е. Маметьев
А. А. Хорешок
А. Ю. Борисов

Утверждены на заседании кафедры
Протокол № 26 от 07.06.2022 г.
Рекомендованы к изданию
учебно-методической комиссией
специальности 21.05.04
Протокол № 6 от 07.06.2022 г.

Электронная версия
находится в библиотеке КузГТУ

Кемерово 2022

ВВЕДЕНИЕ

Очистной комбайн является одной из основных функциональных машин современных очистных комплексов и механизмирует одновременное выполнение двух операций технологического процесса добычи полезного ископаемого: разрушение массива угольного пласта с дроблением на транспортабельные куски и погрузку на забойный конвейер. Требования, предъявляемые к современному очистному комбайну, определяются, с одной стороны, требованиями к его отдельным узлам и механизмам, а с другой – требованиями, обусловленными совместной работой комбайна с другими машинами очистного комплекса – конвейером и крепью.

Комбайн должен обеспечивать механизированную отбойку угля любой крепости и вязкости на всю вынимаемую мощность пласта, полную погрузку угля на забойный конвейер, высокую производительность, хорошую сортность угля, минимальное пылеобразование и эффективное пылеподавление, низкую энергоемкость, высокую надежность в работе; ширина захвата комбайна должна соответствовать шагу передвижки крепи и конвейера. Комбайн должен обеспечивать самозарубку в угольный пласт.

За последние годы в угольном машиностроении произошли существенные преобразования, в результате которых изменились объем и номенклатура выпускаемого очистного оборудования. Производство машин становится индивидуальным, учитывающим конкретные горно-геологические и горнотехнические условия эксплуатации. На современных высокопроизводительных угольных предприятиях реализуется тенденция к концентрации горных работ, уменьшению количества добычных забоев вплоть до организации работ по системе «шахта-пласт» или «шахта-лава».

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Цель выполнения работы – приобретение студентами знаний по выбору варианта конструкции очистного комбайна из унифицированного модельного ряда SL с учетом спектра условий эксплуатации для выемки угольных пластов с заданными параметрами.

1. Назначение и технические характеристики очистных комбайнов унифицированного модельного ряда SL

Очистные комбайны унифицированного модельного ряда SL предназначены для механизации выемки угля на пологих и наклонных пластах мощностью 1,4–7,2 м с углами: по падению до $\pm 20^\circ$, по простиранию до $\pm 9^\circ$, при сопротивляемости угля резанию до 360 Н/мм. Технические характеристики комбайнов унифицированного ряда SL приведены в табл. 1.1 [1–4].

Таблица 1.1

Технические характеристики очистных комбайнов типа SL

Тип комбайна	Мощность пласта, м	Мощность эл. двигателей привода исп. органов, кВт	Мощность эл. двигателей привода подачи, кВт	Тяговое усилие, кН	Шнековые органы	
					диаметр, м	ширина захвата, м
SL 300N	1,4–2,2	2×400	2×35	538	1,4–1,8	0,8–1,1
SL 300 версия 1	1,5–3,5	1×275	2×35	600	1,5–2,0	0,85–1,1
SL 300 версия 2	1,6–4,3	1×300	2×35	600	1,5–2,0	0,85–1,1
SL 300 версия 3	1,6–4,3	2×300; 2×400	2×35	600	1,5–2,0	0,85–1,1
SL 300 версия 4	1,6–4,3	2×480	1×100	600	1,6–2,0	0,8
SL 500 версия 1	2,4–5,2	2×450	2×60	800	2,0–2,5	0,85–1,0
SL 500 версия 2	2,0–6,0	2×500 2×750 2×825	2×90	1000	2,0–3,5	0,85–1,0
SL 750 версия 1	1,9–4,5	2×750	1×120	900	1,65–2,5	0,85–1,0
SL 750 версия 2	1,9–4,5	2×750	2×120	900	1,65–2,5	0,85–1,0
SL 900	2,4–6,0	2×825 2×900	2×150	1000	2,2–3,5	0,85–1,1
SL 1000	2,7–7,2	2×900 2×1000	2×150	1000	2,4–3,5	0,85–1,1

В семействе очистных комбайнов фирмы «Айкхофф Бергбаутехник ГмбХ» в 2010 г появился новый продукт – SL 900 [1].

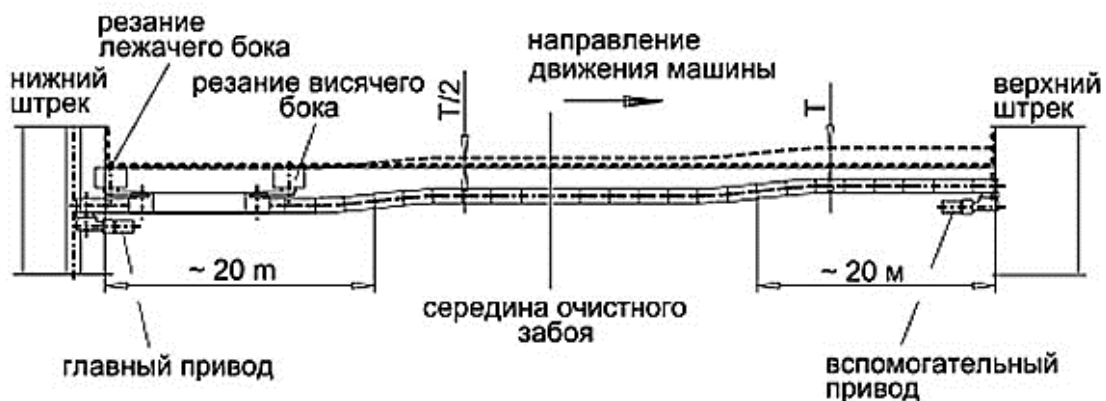
Уникальность этого очистного комбайна состоит в том, что его конструкция объединяет в себе преимущества небольших габаритных размеров SL 750 с большой мощностной характеристикой SL 1000. Комбайн SL 900 вписывается в инновационную концепцию фирмы «Айкхофф», которая более 150 лет поставляет современное угольное очистное оборудование модельного ряда SL. Унифицированный модельный ряд комбайнов SL включает в себя шесть основных типоразмеров – SL 300N, SL 300, SL 500, SL 750, SL 900, SL 1000. Каждый типоразмер в свою очередь может иметь ряд исполнений, отличающихся компоновкой исполнительного органа, диаметром шнека, напряжением приводов, конструкцией механизма подачи (в зависимости от типа рейки), конструкцией рычажно-опорного механизма и других узлов. Выемка угля может производиться как по челноковой, так и по односторонней схемам работы с самозарубкой без ниш в комплексе с соответствующим оборудованием. АО «СУЭК» в качестве первого предприятия, эксплуатирующего SL900 на российском рынке, внедряет в настоящее время этот тип комбайна на шахте Котинская. В 2007 году заработал первый комбайн Eickhoff SL 1000 – на вынимаемую мощность уже в 6 м, а сегодня (на китайской шахте) работает комбайн с вынимаемой мощностью 7,2 м. В эксплуатацию поступает комбайн SL 1000 на мощность 8,6 м.

Самозарубка комбайна.

Конструкция комбайнов допускает возможность самозарубки в угольный пласт (рис. 1.1) [1].

Этот метод упрощенно называется полузахватным, так как для одной передвижки скребкового конвейера необходимо сделать два добычных рабочих хода. Необходимой предпосылкой для полузахватного метода является возможность неполной передвижки скребкового конвейера на половину $T/2$ ширины захвата очистного комбайна при первом рабочем ходе по направлению от нижнего штрека к верхнему. При направлении движения на втором рабочем ходе от верхнего шнека к нижнему, комбайн работает с полной шириной захвата T (рис. 1.1).

1. рабочий ход



2. рабочий ход

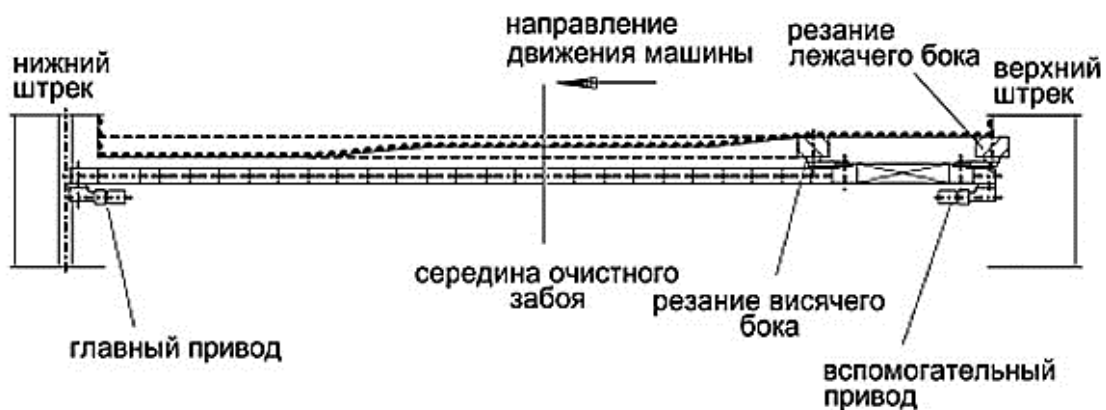


Рис. 1.1. Схема самозарубки очистного комбайна SL 900

Комбайн SL 900 обеспечивает следующие уникальные преимущества:

- модульная блочная конструкция узлов облегчает их транспортировку и монтаж в подземных условиях;
- отдельные элементы корпуса комбайна жестко связываются стяжными анкерами, что исключает образование корпусных трещин;
- компактные габариты обеспечивают большой зазор (клиренс) между корпусом комбайна и конвейером, что существенно увеличивает пропускную способность угля под комбайном;
- улучшенные характеристики автоматизации и управления комбайном, а также наличие систем диагностики и мониторинга;

- за точность позиционирования комбайна в очистном забое отвечает навигационная система;
- простое и быстрое техническое обслуживание и ремонт.

2. Устройство и базовые узлы очистного комбайна SL 900

Базовыми узлами очистного комбайна SL 900 (рис. 2.1) [1] являются: энергоблок 1, два электрических механизма подачи 2, две коробки передач 3, два поворотных узла резания 4, два шнековых исполнительных органа одинакового диаметра 5, стяжные анкера 6, кабелеукладчик 7 и поворотная дробилка 8. Узлы резания 4 и дробилка 8 поворачиваются гидродомкратами и регулируются по мощности пласта. Комбайн включает также элементы гидросистемы, систем пылеподавления и управления в ручном, автоматическом, дистанционном режимах. Шнековые исполнительные органы 5 вращаются с частотой $34,4 \text{ мин}^{-1}$. Установленные мощности и напряжения электроприводов очистного комбайна SL 900 составляют:

- электропривод шнеков $2 \times 825 \text{ кВт}$, 3300 В ;
- электропривод механизма подачи $2 \times 150 \text{ кВт}$, 690 В ;
- электропривод шестеренного насоса $2 \times 27 \text{ кВт}$, 575 В ;
- электропривод дробилки $1 \times 100 \text{ кВт}$, 3300 В .

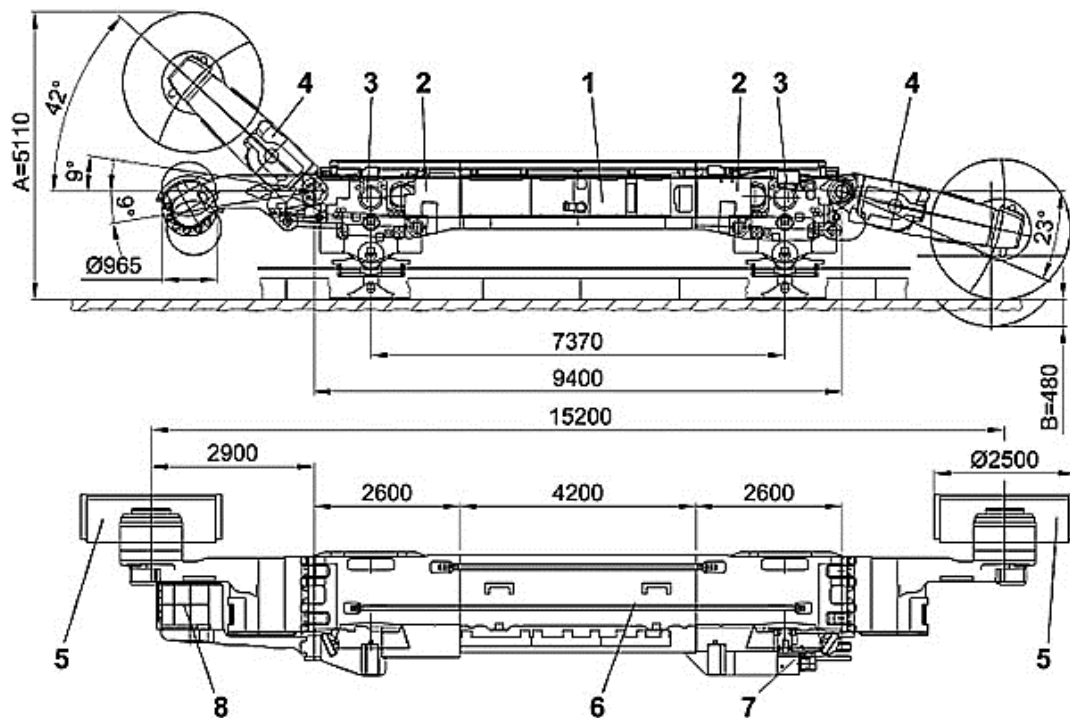


Рис. 2.1. Общий вид очистного комбайна SL 900

Электродвигатели механизмов подачи взрывозащищенные постоянного тока с водяным охлаждением. Электродвигатели приводов гидравлики взрывозащищенные переменного тока с водяным охлаждением.

Поперечное сечение электрических кабелей составляет:

- электропривод шнеков $3 \times 70 \text{ мм}^2$;
- электропривод механизма подачи $3 \times 70 \text{ мм}^2$
- электропривод шестеренного насоса $3 \times 16 \text{ мм}^2$;
- электропривод дробилки $3 \times 25 \text{ мм}^2$.

Минимальный расход охлаждающей жидкости составляет 20 л/мин.

Установка очистного комбайна SL 900 со шнековым исполнительным органом 1 на скребковый конвейер 3 осуществляется следующим образом (рис. 2.2). Комбайна SL 900 имеет два забойных полоза (лыжи) 2, которые опираются только на почву очистного забоя и два завальных полоза (лыжи) 4, опирающихся на завальный борт 5 конвейера 3. На завальном борту 5 жестко закрепляются: цевочная рейка 6, с которой взаимодействует цевочное колесо электрического механизма подачи комбайна; кронштейн 7 кабелеукладчика. Эта конструкция обеспечивает максимальный рабочий зазор под рамой для прохождения угля при заданной высоте пласта, а также упрощает перемещение комбайна за счет двух забойных полозов (лыж) 2, которые опираются только на почву очистного забоя. При этом два забойных полоза 2 воспринимают на себя следующие нагрузки: часть веса очистного комбайна; усилия на двух шнековых исполнительных органах 1, возникающие при разрушении угольного пласта; массу разрушенного верхним шнеком угля, стекающего в зону работы нижнего шнека 1 по защитному ограждению 8.

Защитное ограждение.

Комбайн SL 900 оснащен защитным ограждением типа D 115/60-225 с электрогидравлическим управлением (рис. 2.3), которое предохраняет обслуживающий персонал, а также уязвимые элементы управления от обрушенного со стороны забоя угля. Угол наклона защитного ограждения регулируется гидродомкратом с раздвижностью 225 мм. Защитное ограждение имеет размеры $L = 8800 \text{ мм}$, $B = 1581 \text{ мм}$.

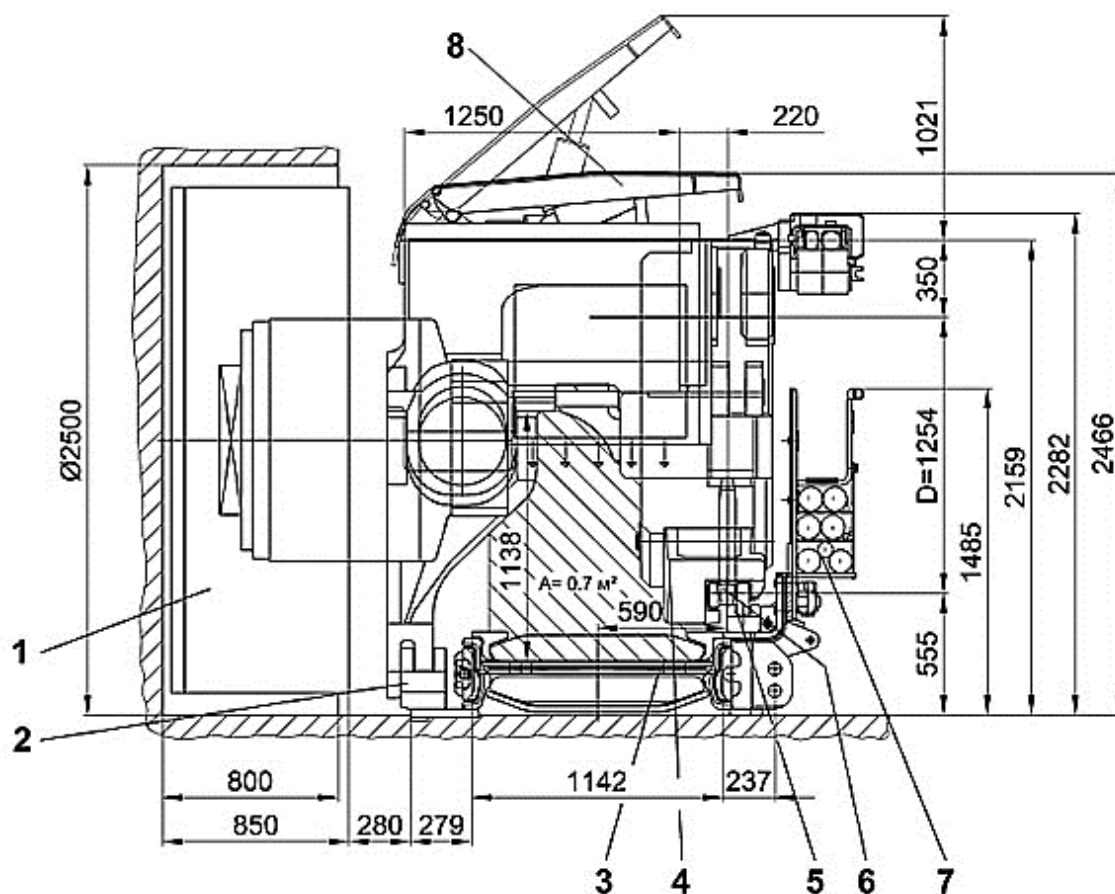


Рис. 2.2. Общий вид установки очистного комбайна SL 900 на решетке скребкового конвейера

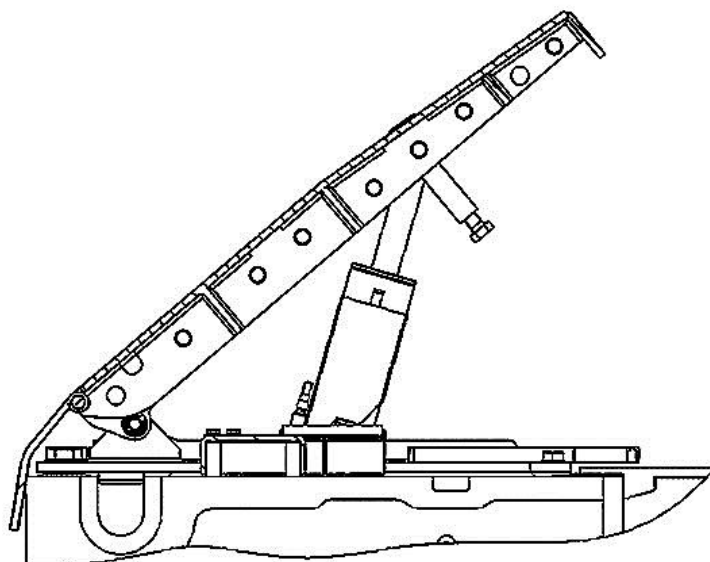


Рис. 2.3. Общий вид защитного ограждения типа D 115/60-225

Рама очистного комбайна.

Рама (рис.2.4) введена в конструкцию комбайна SL 900 для разгрузки стыковых соединений редукторов и энергоблока. Рама

включает: гидравлические цилиндры 1 (D 320/160-760), стойки 2, скользящие полозья (лыжи) 3, гидравлические плиты 4.

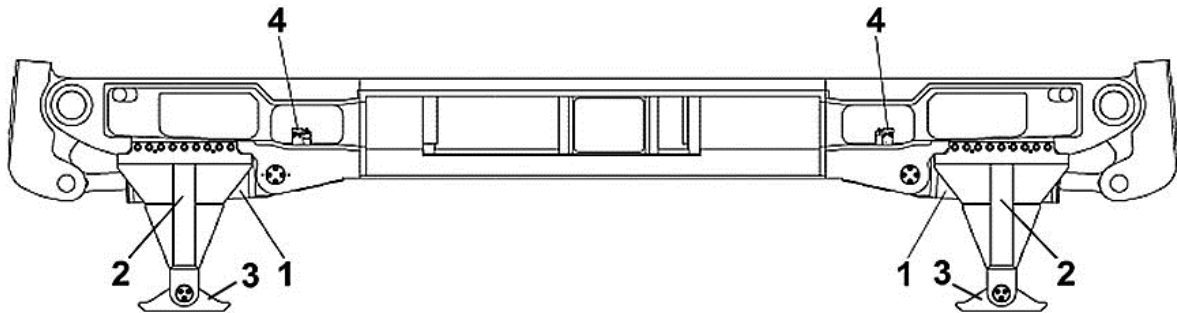


Рис. 2.4. Рама очистного комбайна SL 900

Стойка скользящего полоза.

Рама очистного комбайна (рис. 2.4) оснащается стойками со скользящими полозьями (лыжами). К корпусу механизма подачи 1 стойка 2 со скользящим полозом 3 (рис. 2.5) крепится с помощью пальца 4, шайбы 5, болтов 6 и 7 с шестигранными головками. Рама имеет размеры длина $L = 9880$ мм, ширина $B = 2342$ мм, высота $H = 2366$ мм.

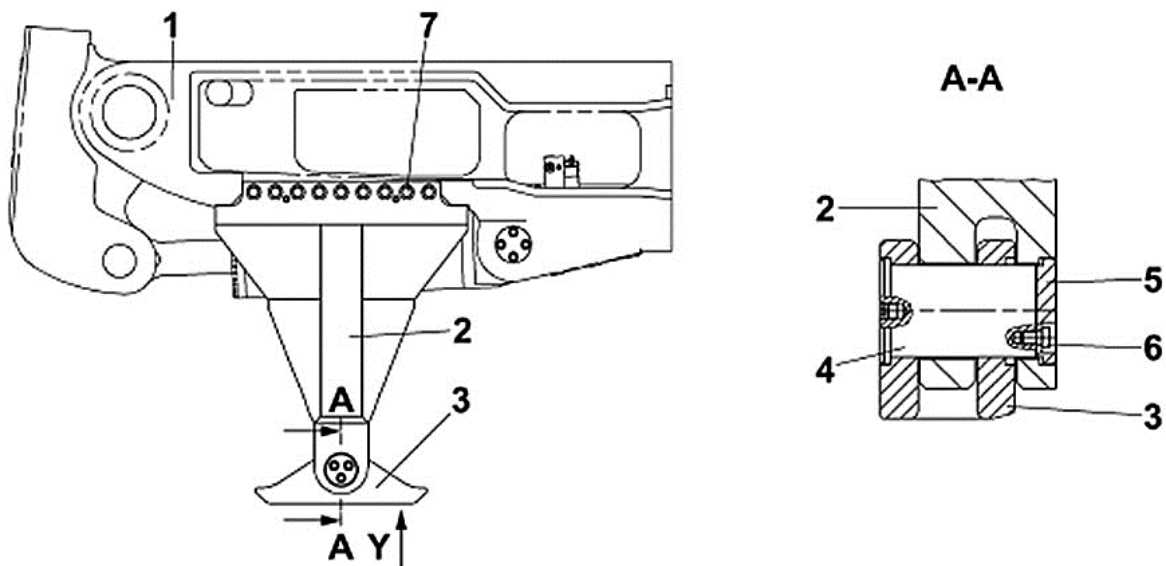


Рис. 2.5. Стойка со скользящим полозом

Гидравлический цилиндр.

На корпусе 1 с крышкой 2 механизма подачи SL 900 шарнирно крепится гидроцилиндр 3 (рис. 2.6), который позволяет регулировать положение очистного комбайна в вертикальной плоскости. Крепление гидроцилиндра включает: пальцы 5, кониче-

ские втулки 6, болты 7 с шестигранными головками, гайки 8, крышки 9 и 10, которые закреплены болтами 11, 12 с шестигранными головками, а также крышки 14 и 16. К держателю 13 поворотного редуктора гидроцилиндр 3 своим штоком крепится шарнирно пальцевым соединением 15. При выдвижении штока гидроцилиндра 3 держатель 13 поворачивается, поднимая очистной комбайн в вертикальной плоскости.

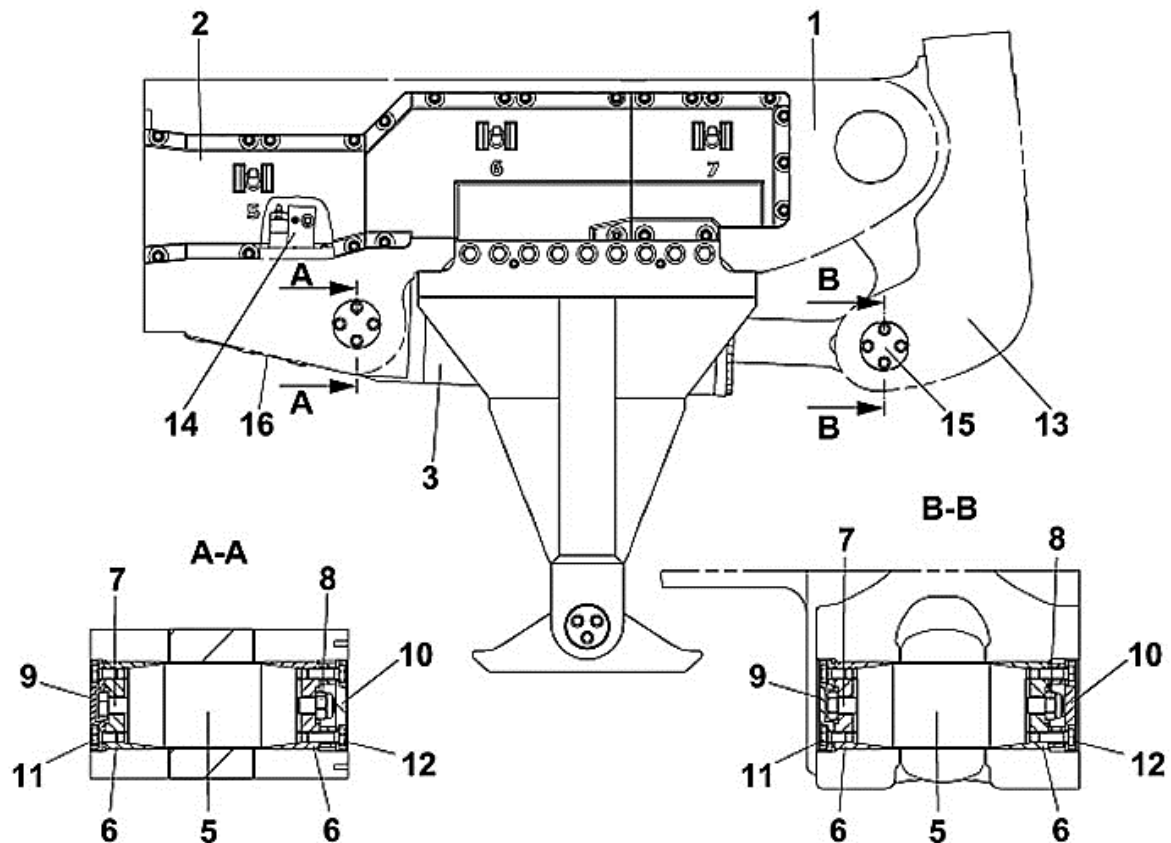


Рис. 2.6. Стойка со скользящим ползком и гидроцилиндром

3. Бесцепной цевочно-реечный механизм подачи комбайна SL 900

Кинематическая схема механизма подачи.

От вала 1 электродвигателя 2 (рис. 3.1) [1] с датчиком частоты вращения 3 через систему зубчатых шестерен и колес 4, 5 (z_1 – z_9 , табл. 3.1) вращение передается на выходной вал механизма подачи. Регулирование частоты вращения вала электродвигателя 2 осуществляется тормозом 6.

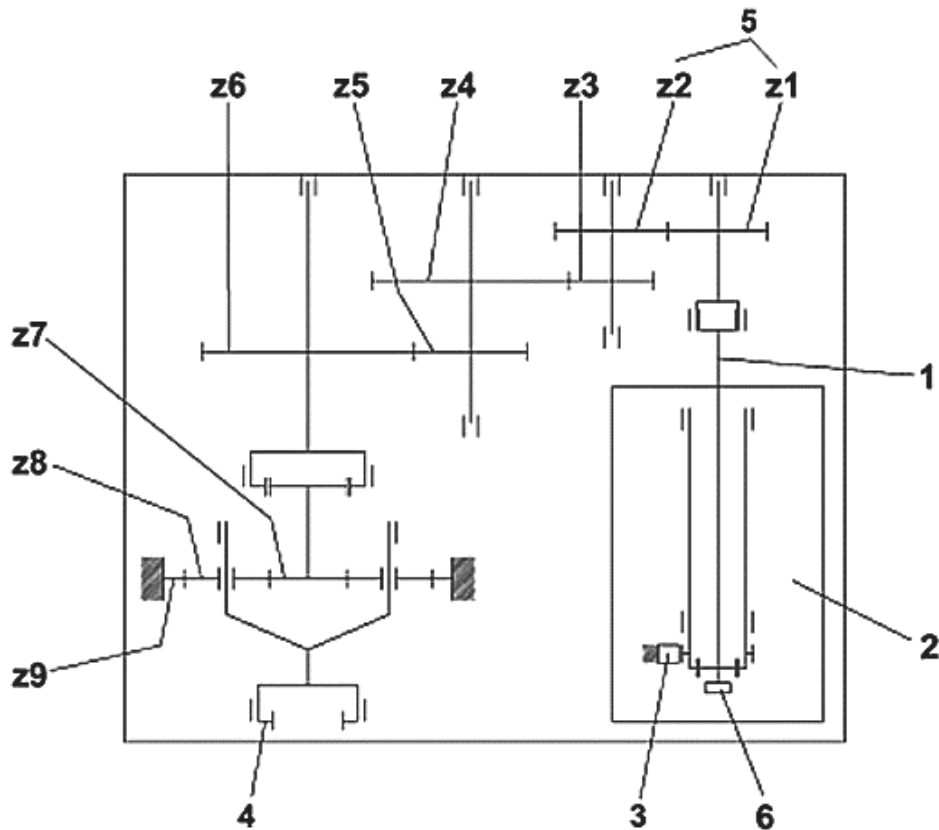


Рис. 3.1. Кинематическая схема механизма подачи

Таблица 3.1

Частоты вращения шестерен и колес редуктора механизма подачи

Шестерня, колесо	Количество зубьев	Модуль, мм	Частота вращения, мин ⁻¹
z1	31	4,25	1800
z2	42	4,25	1329
z3	19	4	1329
z4	63	4	401
z5	19	5,5	401
z6	58	5,5	131
z7	20	4,5	131
z8	29	4,5	72
z9	80	4,5	0
Частота вращения выходного вала			26,3

Механизм подачи с коробкой передач.

Подача очистного комбайна осуществляется через цилиндрический планетарный редуктор. В механизме подачи установлен электродвигатель, который через трехступенчатую кинематическую цепь зубчатых колес и одноступенчатый планетарный

редуктор передает мощность на привод коробки передач. Число оборотов электродвигателей переменного тока регулируется датчиком скорости вращения. В коробке передач находится передаточный механизм между системой подачи и траковой подающей системой с цевочным колесом.

Механизм подачи (рис. 3.2) состоит из: корпуса 1, редуктора 2, двигателя 3 со срезным валом 4, гидропривода 5, устройства управления 6, распределителя 7, гидроблока клапанов 8, коробки передач 9. В качестве механической защиты от перегрузки приводной вал между двигателем 3 и редуктором выполнен в виде срезного вала 4.

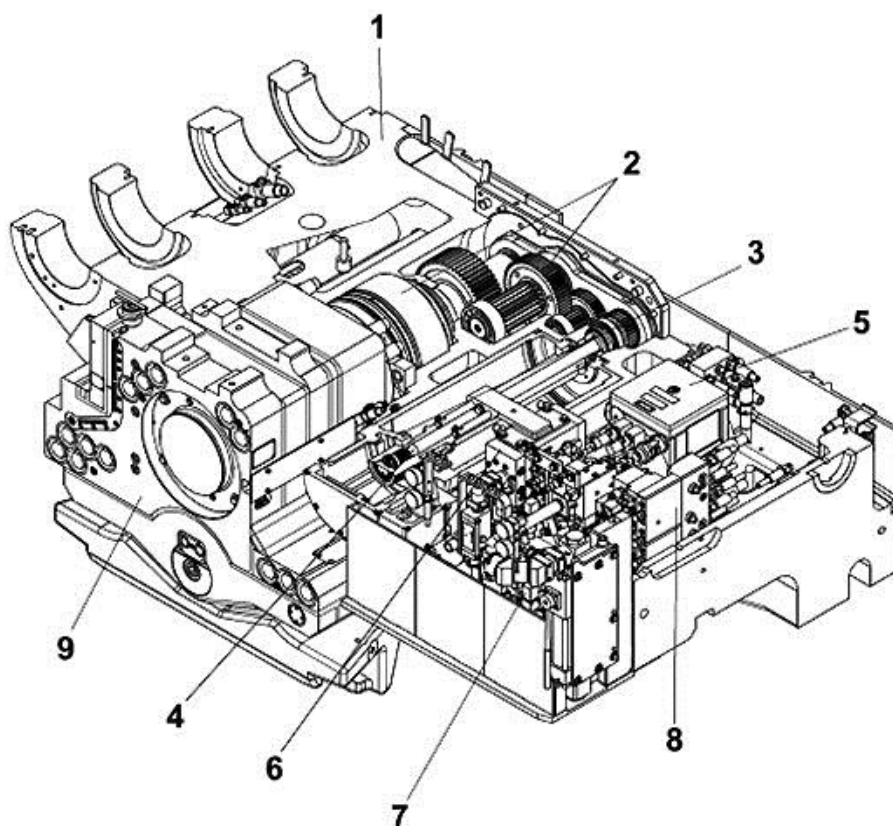


Рис. 3.2. Механизм подачи с коробкой передач

Срезной вал в механизме подачи.

Узел срезного вала механизма подачи (рис. 3.3) включает: стопорные кольца 1 и 3, крышку 2, срезной вал 4, двигатель подачи 5, крышку 6. Если срезной вал 4 при перегрузке сломается, то его можно вытянуть с помощью резьбовой шпильки М12.

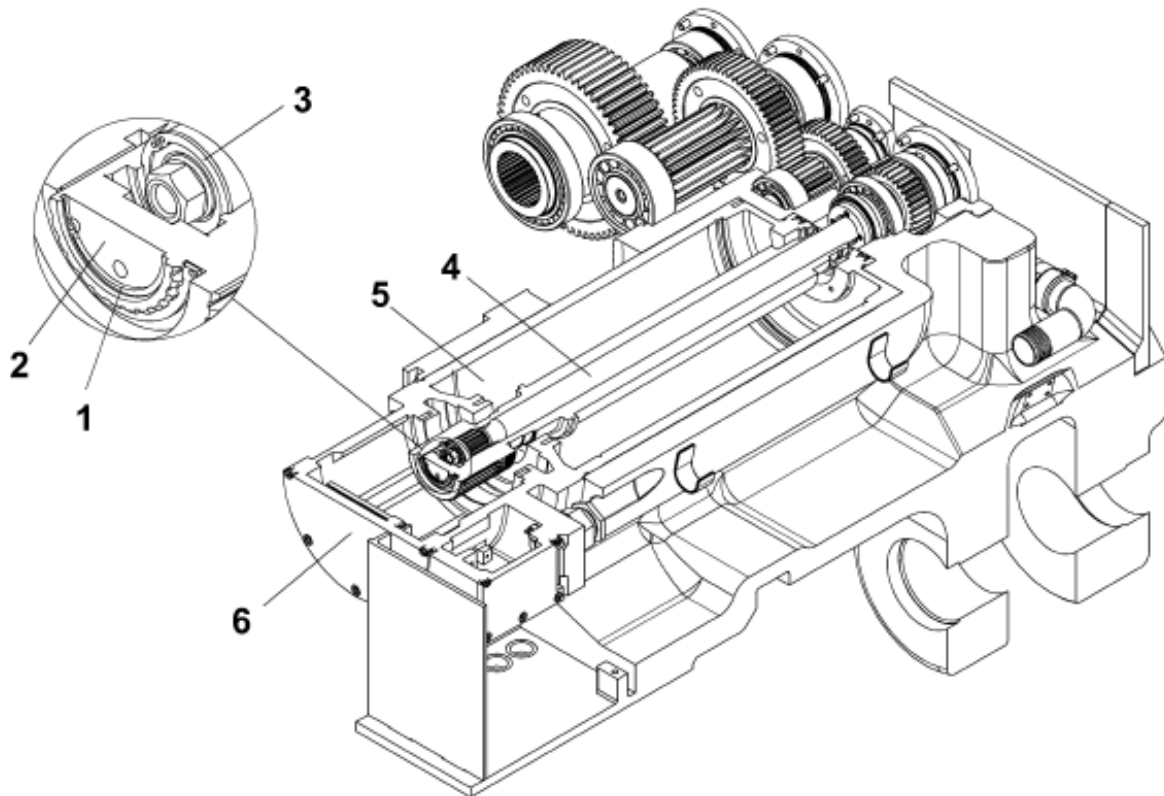


Рис. 3.3. Срезной вал механизма подачи

Бесцепной цевочно-реечный механизм подачи.

Узел бесцепного цевочно-реечного механизма подачи очистного комбайна SL 900 предназначен для передачи тягового усилия от приводного цевочного колеса на рейку, закрепленную на завальном борту конвейера, по ставу которого перемещается очистной комбайн SL 900. Бесцепной цевочно-реечный механизм подачи (рис. 3.4) состоит из: коробки скоростей 1, корпуса 2, винтов с шестигранными головками 3, оси 4, цевочного колеса 5, полоза (лыжи) 6, резьбового адаптера 7, натяжного устройства 8 (М64×4).

Приводной вал цевочно-реечного механизма подачи.

Узел приводного вала цевочно-реечного механизма подачи (рис. 3.5) включает: защитную крышку 1, шестигранную гайку 2, шайбу 3, шпильку 4, ступицу муфты 5, срезные штифты 6, вал 7, крышку подшипника 8, приводное колесо 9. Узел приводного вала крепится на корпусе 10 коробки передач. Вал 7 монтируется на самоустанавливающимися роликовым подшипникам 11.

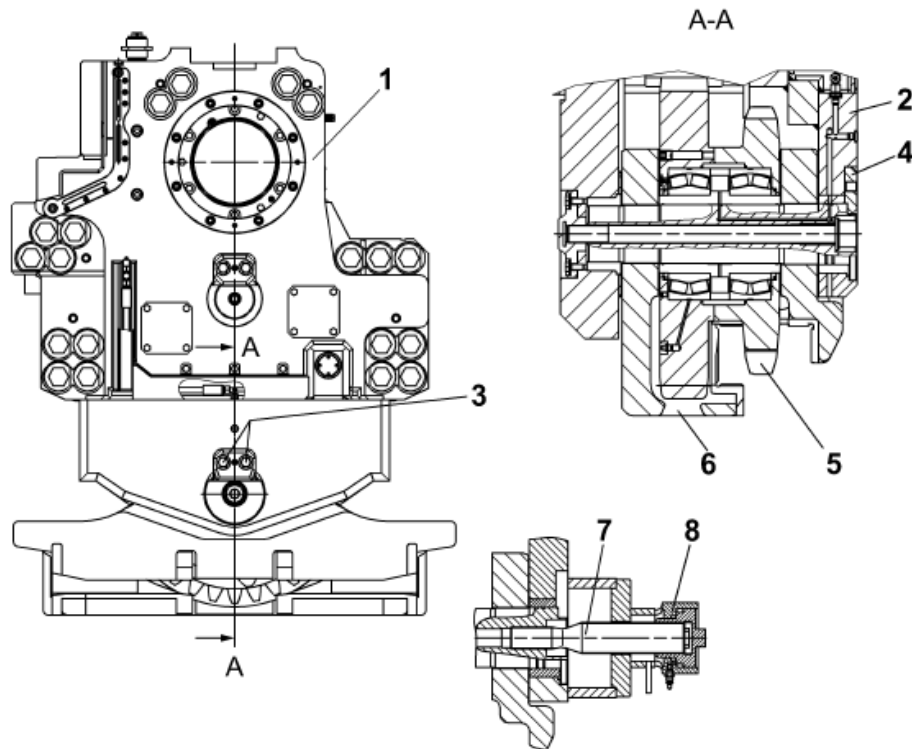


Рис. 3.4. Бесцепной цевочно-реечный механизм подачи

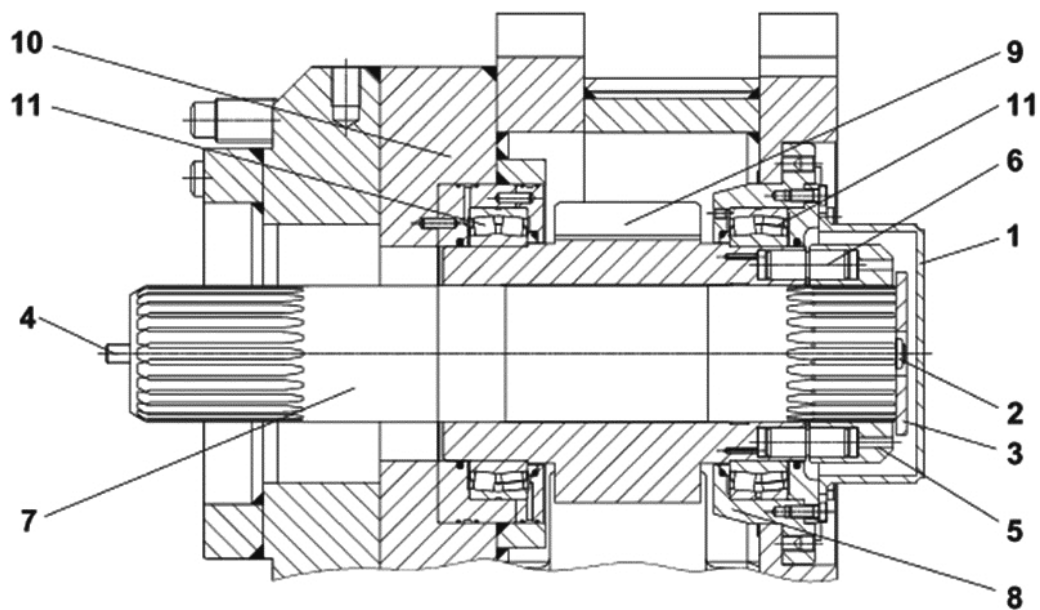


Рис. 3.5. Узел приводного вала цевочно-реечного механизма подачи

Предохранительная муфта цевочно-реечного механизма подачи (рис. 3.6) включает: болты 1 с шестигранными головками М10, защитный кожух 2, шестигранную гайку 3, шайбу 4, ступицу муфты 5, срезные штифты 6, демонтажные диски 7 и 7а, приводное колесо 8, дистанционную прокладку 10, демонтажные диски 11, вал 12 муфты.

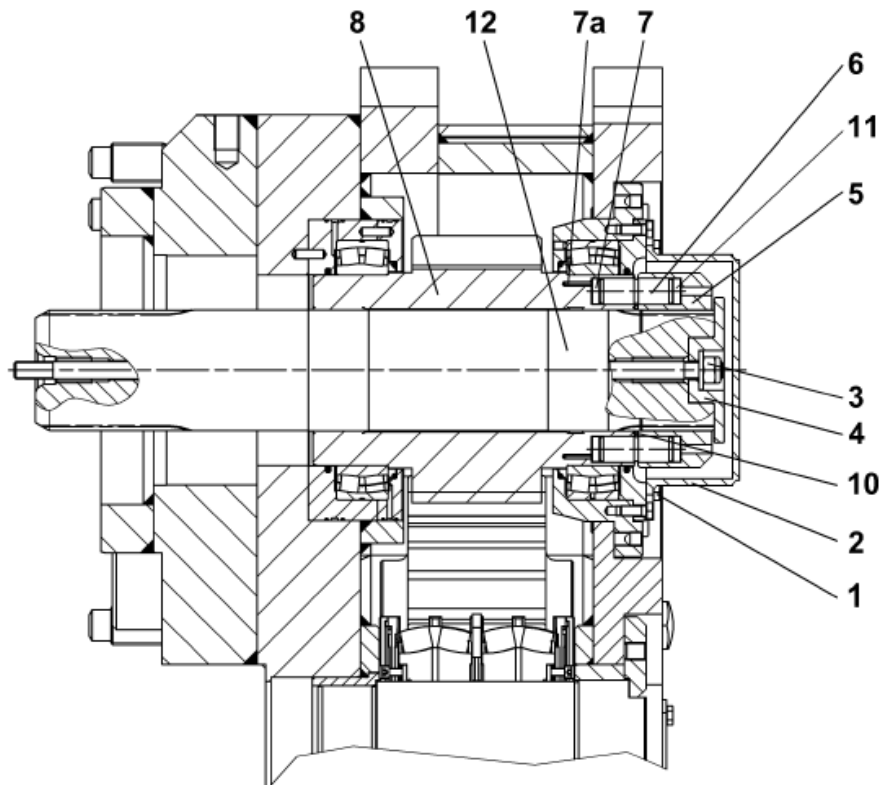


Рис. 3.6. Предохранительная муфта цевочно-реечного механизма подачи

При перегрузке предохранительной муфты цевочно-реечного механизма подачи срезаются штифты 6, обломки которых выбиваются через отверстия в ступице муфты 5.

4. Узел резания комбайна SL 900

Узел резания комбайна SL 900 (рис. 4.1) [1] выполнен в виде поворотного редуктора. В поворотном редукторе узла резания установлен двигатель взрывозащищенный переменного тока 165 А, работающий под напряжением 3300 В с частотой 50 Гц. Он имеет частоту вращения в 1485 мин^{-1} и передает свою мощность 825 кВт через две кинематические цепи цилиндрических зубчатых колес и двухступенчатый планетарный редуктор с передаточным отношением $i = 43,1$ на шнековый исполнительный орган. Для охлаждения масла в редукторе используется 25 л/мин воды, которая подается через трубки охлаждения в корпусе поворотного редуктора, а затем используется для пылеподавления, распыляется через форсунки шнека. Узел резания комбайна SL 900 (рис. 4.1) включает: поворотный редуктор 1 длиной 2900 мм, двигатель 2, держатель поворотного редуктора 3, муфту со срезным валом 4, шнек 5 диаметром 2500 мм, защитную крышку 6.

Поворотный редуктор 1 обеспечивает частоту вращения шнека $34,4 \text{ мин}^{-1}$.

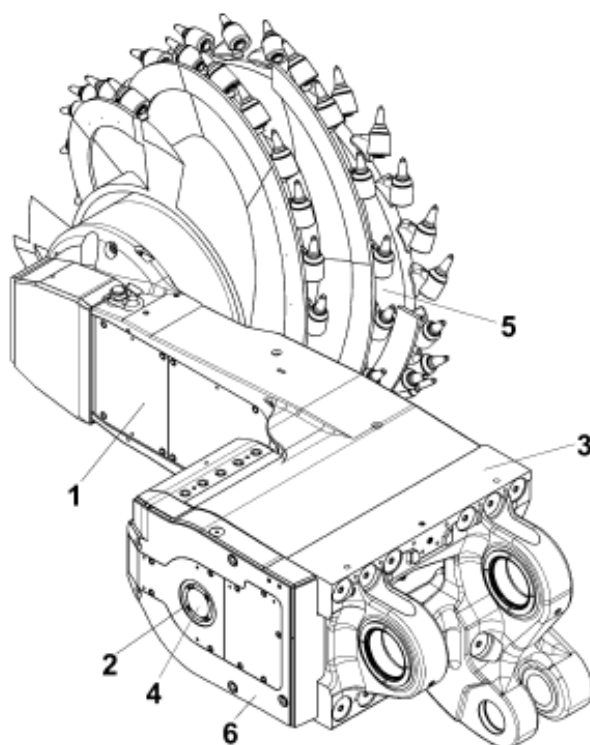


Рис. 4.1. Узел резания комбайна SL 900

Кинематическая схема поворотного редуктора.

На шнековый исполнительный орган 1 (рис. 4.2) поворотного редуктора вращение передается через систему зубчатых шестерен и колес 2 (z_1 – z_{14} , табл. 4.1) от срезного вала 3 двигателя 4 с муфтой 5.

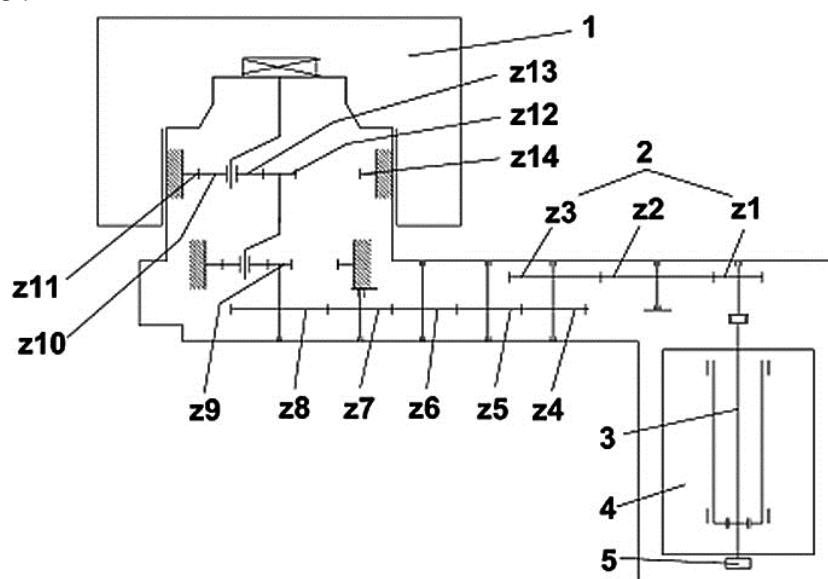


Рис. 4.2. Кинематическая схема поворотного редуктора

Таблица 4.1

Частоты вращения шестерен и колес поворотного редуктора

Шестерня, колесо	Количество зубьев	Модуль, мм	Частота вращения, мин ⁻¹
z1	33	7,5	1485
z2	42	7,5	1167
z3	38	7,5	1290
z4	29	8,5	1290
z5	39	8,5	959
z6	38	8,5	984
z7	39	8,5	959
z8	39	8,5	959
z9	19	7,5	959
z10	39	7,5	391
z11	98	7,5	0
z12	23	10,0	156
z13	28	10,0	100
z14	81	10,0	0
Частота вращения выходного вала шнека			34,4

Двигатель поворотного редуктора.

Электродвигатель поворотного редуктора (рис. 4.3) состоит из: срезного вала 1, кабельных клемм 2, кабельного ввода 3, корпуса двигателя 4, защитной крышки 5, винтов с шестигранными головками 6, крышки 7, крепежных болтов 8.

К двигателю монтируются кабельный ввод с электрическим кабелем и трубопроводы подачи и слива воды охлаждения. Электрический кабель закрепляется на клеммной колодке в соединительной коробке двигателя. При поломке срезного вала в шахтных условиях он демонтируется вместе с муфтой шпилькой М12 (является составной частью транспортного узла «Муфта») и выдается на поверхность. В мастерской в комплекте с муфтой монтируется новый срезной вал и устанавливается внутри двигателя в шахтных условиях.

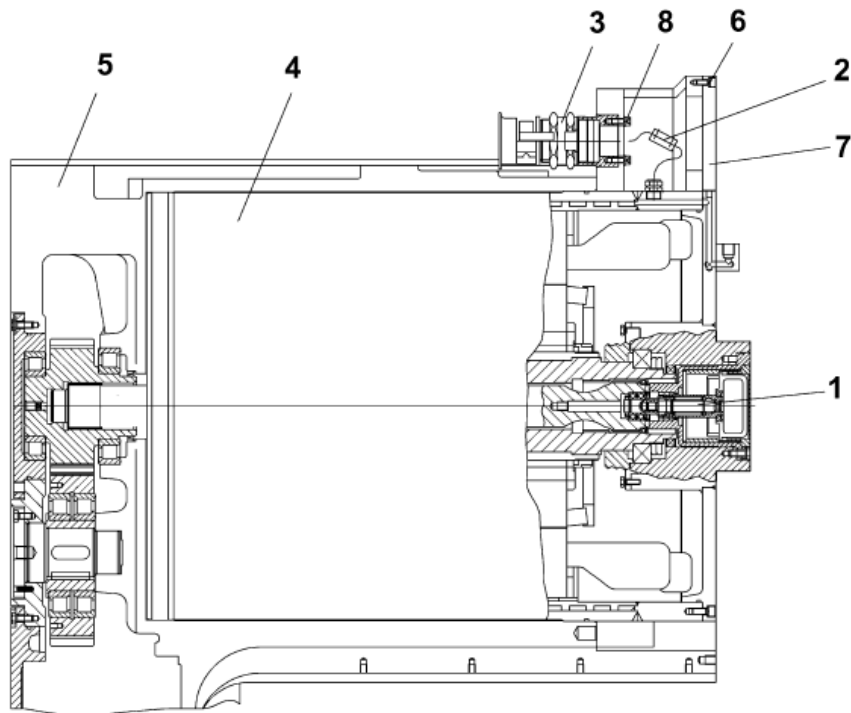


Рис. 4.3. Электродвигатель поворотного редуктора

Муфта двигателя поворотного редуктора.

С помощью крепежных винтов 1, крышки 2, подшипниковой втулки 4 муфта 3 (рис. 4.4) в комплекте со срезным валом 5 крепится на торцевой части двигателя 6. После установки муфты в монтажное положение внутри двигателя проверяется ее срабатывание двухразовым сцеплением и разъединением.

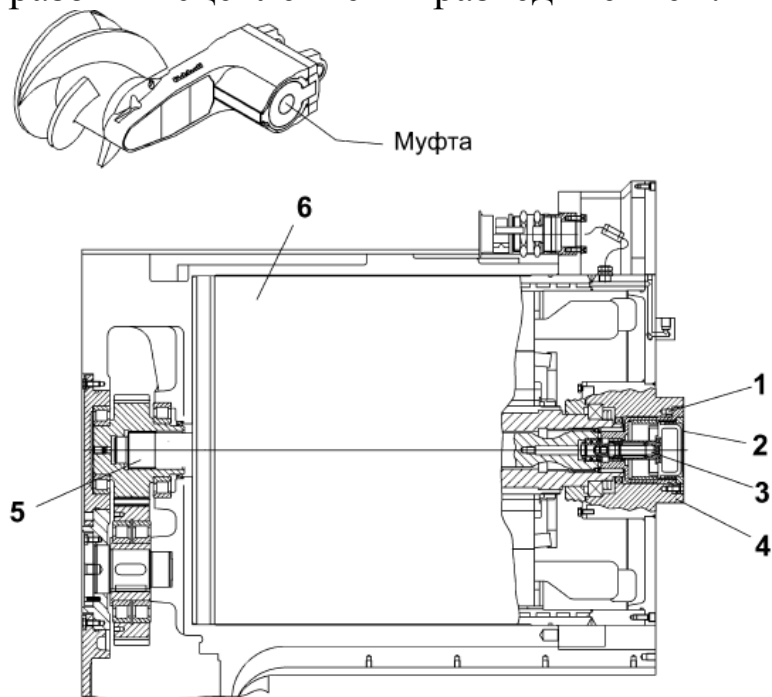


Рис. 4.4. Муфта электродвигателя поворотного редуктора

Вращающийся водовод поворотного редуктора.

Система водораспределения поворотного редуктора служит для пылеподавления и охлаждения отдельных компонентов редуктора. В верхней части корпуса (рис. 4.5) поворотного редуктора под крышками 1 и 2 смонтированы шланги с фитингами 3, приемный блок 4, вкладыш 5, стопорное 6 и дистанционное 7 кольца с уплотнением 8. В этом месте корпуса поворотного редуктора осуществляется ввод жидкости для подавления пыли, образующейся при разрушении угля шнековым исполнительным органом.

Выходное устройство водовода (рис. 4.6) поворотного редуктора находится на торцевой поверхности шнекового исполнительного органа и включает: крышку 1, водяные фитинги 2, стопорное кольцо 3 и водяную трубку 4.

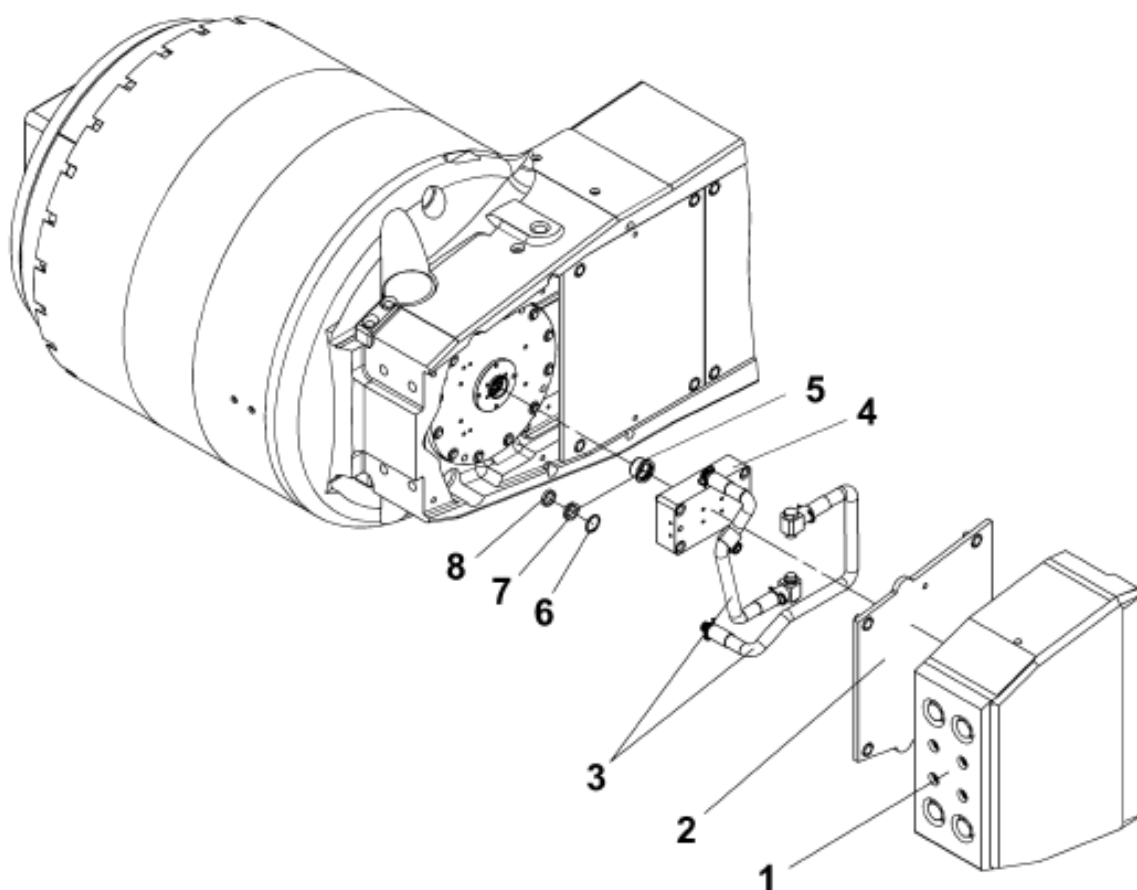


Рис. 4.5. Входное устройство водовода поворотного редуктора

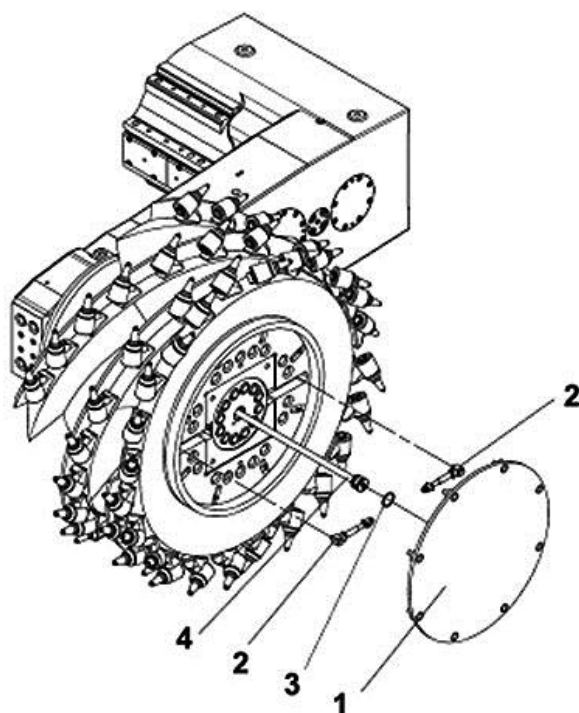


Рис. 4.6. Выходное устройство водовода поворотного редуктора

Для охлаждения шестерен и колес кинематической цепи в поворотном редукторе используется вода высокого давления из забойного водовода. Вода также постоянно протекает через вращающиеся уплотнения поворотного редуктора и защищает их от перегрева, а также через водяную трубку, проложенную внутри осевого отверстия выходного вала шнека поступает под давлением в форсунки орошения. Форсунки орошения устанавливаются на нерабочих поверхностях спиралей шнека не контактирующих с потоком погружаемого разрушенного угля. Это предотвращает их засыпание углем и обеспечивает нормальное функционирование. Датчик в устройстве водовода поворотного редуктора регулирует требуемые значения давления и расхода воды.

Участок низкого давления водяной системы служит для эффективного охлаждения двух двигателей поворотных редукторов, двигателей двух механизмов подачи, двигателей гидропривода.

5. Дробилка комбайна SL 900

Дробилка комбайна SL 900 (рис. 5.1) [1] состоит из: поворотного редуктора 1, двигателя 2, гидроцилиндра 3 поворота дробилки (D 150/70-745) с раздвижностью 140 мм, подвески 4, шнека 5, щитка ограждения 6, консоли 7.

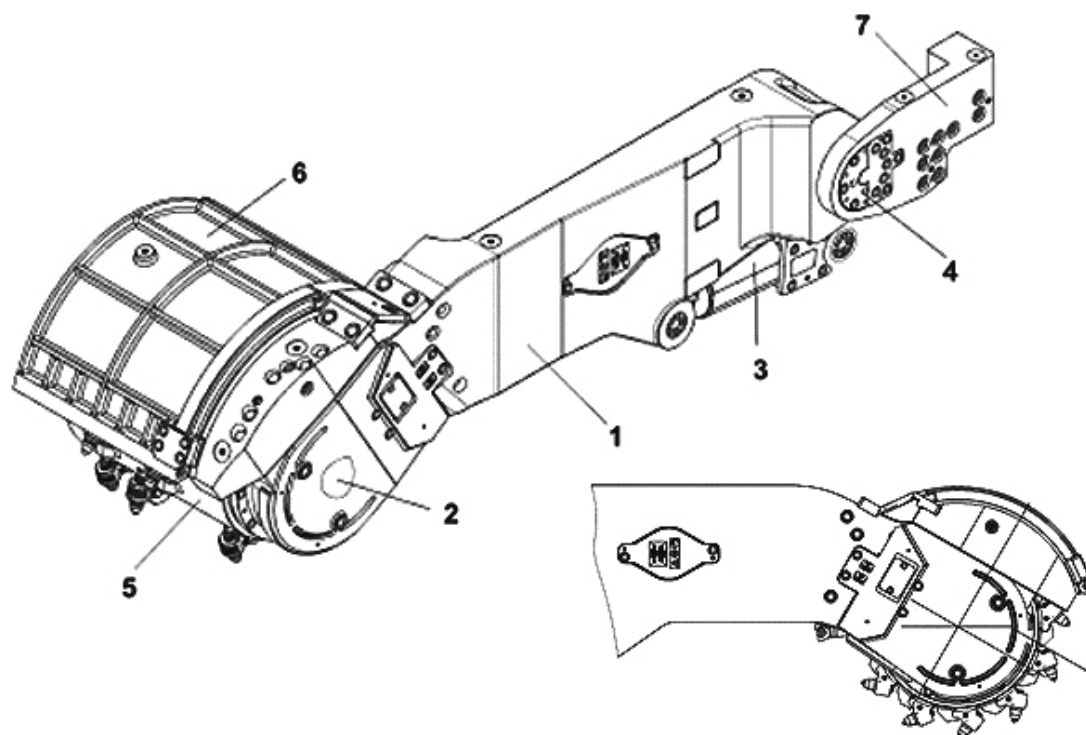


Рис. 5.1. Дробилка комбайна SL 900

Дробилка (рис. 5.1) монтируется на очистном комбайне SL 900 со стороны загрузки потока разрушенного угля от верхнего шнека на конвейер. При этом на конвейер могут обрушаться негабаритные блоки неразрушенного угля, которые создают препятствия для движения комбайна. Дробилка служит для профилирования по высоте негабарита, лежащего на конвейере перед комбайном, чтобы отбитый уголь мог беспрепятственно проходить под рамой комбайна. Двигатель дробилки переменного тока 21,5 А, взрывозащищенный, с водяным охлаждением, мощностью 100 кВт, работающий под напряжением 3300 В с частотой 50 Гц. Кинематическая схема поворотного редуктора дробилки представлена на рис. 5.2 (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Частоты вращения шестерен и колес редуктора дробилки

Шестерня, колесо	Количество зубьев	Модуль, мм	Частота вращения, мин ⁻¹
z1	14	4	1476
z2	51	4	448
z3	118	4	0
Частота вращения выходного вала			156,6

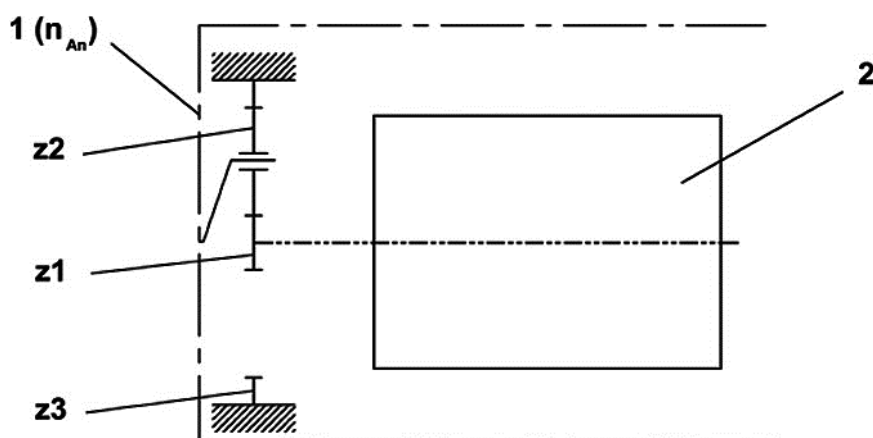


Рис. 5.2. Кинематическая схема поворотного редуктора дробилки:
1 – шнек; 2 – двигатель

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция по эксплуатации Айкхофф СЛ 900.
2. Инновации и традиции – новый комбайн Айкхофф SL900 // Уголь. – 2013. – № 5. – С. 42–47.
3. Горные машины и комплексы : Учебное пособие для курсового проектирования / А. А. Хорешок, А. М. Цехин, Л. Е. Маметьев, Г. Д. Буялич, А. Ю. Борисов, Ю. В. Дрозденко ; КузГТУ . – Кемерово, 2018. – 158 с.
4. Айкхофф SL1000. Очистной комбайн будущего для разработки мощных пластов // Уголь. – 2008. – № 10. – С. 16–19.

Составители
Александр Михайлович Цехин
Леонид Евгеньевич Маметьев
Алексей Алексеевич Хорешок
Андрей Юрьевич Борисов

ОЧИСТНЫЕ КОМБАЙНЫ УНИФИЦИРОВАННОГО МОДЕЛЬНОГО РЯДА SL

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

Рецензент *Буялич Геннадий Данилович*

Подписано в печать 16.06.2022. Формат 60×84/16.
Бумага офсетная. Отпечатано на ризографе. Уч.-изд. л. 1,16
Тираж __ экз. Заказ .

Кузбасский государственный технический университет имени
Т. Ф. Горбачева. 650000, Кемерово, ул. Весенняя, 28.
Издательский центр Кузбасского государственного технического универ-
ситета имени Т. Ф. Горбачева. 650000, Кемерово, ул. Д. Бедного, 4А.