

МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ЛЕСОВОЗНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ



МОСКВА
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»
1980

К 946 030

ВОЛГОД. КАЗ
областная библиотека
им. Н. В. Бабушкина

Машины и механизмы для лесовозных железных дорог/Шевченко Ю. Л., Еремичев В. Н., Почтарь Д. Ю., Сюндюков Х. Х.— М.: Лесн. пром-сть, 1980. 144 с.

Приведены технические характеристики и методы обслуживания и эксплуатации строительных ремонтных поездов СРП-2 и СРП-3, крановой установки ЛТ-110 и грузовой дрезины ТУ6Д, плужного снегоочистителя СО-750, роторного ЛД-27. Рассмотрены технические характеристики и показатели работы вагонов для перевозки и распределения грунта и балласта. Даются рекомендации по изготовлению саморазгружающихся вагонов силами ремонтных мастерских лесозаготовительных предприятий. Описана конструкция, технология применения путеподъемных и балластировочных машин.

Для инженерно-технических работников лесной промышленности.

Табл. 3, ил. 48, библиогр.— 21 назв.

Рецензент М. И. Брик (Минлеспром СССР).

М $\frac{31502-143}{037(01)-80}$ 48—80 3001020000

ПРЕДИСЛОВИЕ

Решениями XXV съезда Коммунистической партии Советского Союза перед лесной промышленностью поставлена задача увеличить производство продукции на 22—25 % в основном за счет повышения производительности труда. Одним из путей достижения значительного повышения производительности труда на лесовозном железнодорожном транспорте является механизация работ по строительству, ремонту и содержанию путей. Комплексная механизация и рациональная организация позволяют значительно сократить трудозатраты, повысить качество работ и обеспечить бесперебойную круглогодичную работу лесозаготовительного предприятия.

В настоящей книге приведены описания конструкции специальных машин и механизмов, обеспечивающих комплексную механизацию работ по строительству, ремонту и содержанию железнодорожных путей колеи 750 мм. Многие из этих машин несложны и могут быть изготовлены непосредственно на лесозаготовительных предприятиях, ремонтно-механических мастерских или ремонтных заводах объединений. Кроме того, дана технология работ с использованием указанных машин и механизмов, описаны правильные методы их эксплуатации и технического обслуживания. Приведена экономическая эффективность внедрения механизированных методов путевых работ.

При подготовке книги использованы материалы Камбарского машиностроительного завода (КМЗ), Центрального научно-исследовательского и проектно-конструкторского института механизации и энергетики лесной промышленности (ЦНИИМЭ) и Северного научно-исследовательского института промышленности (СевНИИП).

Цель данной книги — оказать помощь работникам узкоколейного железнодорожного транспорта в изучении устройства, организации правильной эксплуатации и технического обслуживания путевых машин и механизмов.

ПУТЕПОДЪЕМОЧНО-БАЛЛАСТИРОВОЧНЫЕ МАШИНЫ

ШПАЛОПОДБИВОЧНАЯ МАШИНА С ВЫПРАВОЧНО-РИХТОВОЧНЫМ УСТРОЙСТВОМ [ЛД-22]

Шпалоподбивочная машина (рис. 1) с выправочно-рихтовочным устройством представляет собой самоходный агрегат на железнодорожном ходу, смонтированный на общей раме. Машина предназначена для установки пути в профиле и в плане согласно проектным отметкам и сплошной подбивке шпал. Управление рабочими органами машины — электрогидравлическое.

Машина состоит из шпалоподбивочного механизма, выправочно-рихтовочного устройства; механизма для передвижения машины в рабочем положении, механизма для передвижения машины в транспортном положении, силовой установки, дизель-электрического агрегата 2Э-16А; гидросистемы с системой трубопроводов, устройства для снятия машины с пути; тормозной системы, ударно-упряжного устройства, устройства для очистки шпал, крыши и ограждения, электрооборудования.

Шпалоподбивочный механизм состоит из восьми шпалоподбоек вибрационного действия, приводимых в действие электродвигателем; четырех вертикальных гидроцилиндров, штоки которых закреплены неподвижно на раме машины и служат направляющими при опускании и подъеме виброблока; четырех горизонтально расположенных гидроцилиндров, предназначенных для сжима шпалоподбоек в процессе работы.

Шпалоподбойки расположены симметрично относительно оси шпалы по четыре штуки с каждой стороны. Рабочее движение шпалоподбоек заключается в заглублении вибрирующих бойков в балласт на глубину до 100 мм ниже подошвы шпалы и операции сжима вибрирующих бойков. В этом случае уплотненные частицы балласта одновременно запрессовываются под шпалу с обеих сторон. Движение всех восьми шпалоподбоек происходит синхронно, что обеспечивается регулированием установки бойков по ширине шпалы.

Шпалоподбивочный блок может работать в полуавтоматическом и ручном режиме управления. Перевод с полуавтоматического режима на ручной и наоборот осуществляется переключением тумблера на пульте управления машины.

Величина уплотнения балласта под шпалами автоматически регулируется реле давления. Реле давления также автоматиче-

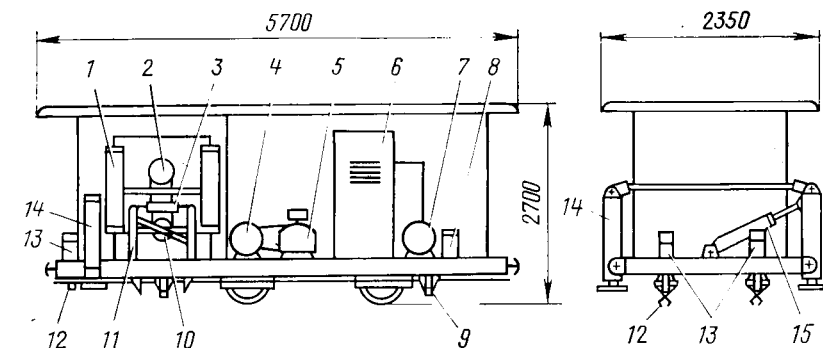


Рис. 1. Шпалоподбивочная машина ШПМВРy (ЛД-22):

1 — гидроцилиндры подъема и опускания шпалоподбивочного блока; 2 — двигатель шпалоподбивочного блока; 3 — гидроцилиндры сжима подбоек; 4 — двигатель передвижения машины; 5 — УРС; 6 — дизель-электрический агрегат; 7 — двигатель насоса; 8 — задний гидроцилиндр подъема; 9 — приводной ролик; 10 — добалансный шкив; 11 — подбойки; 12 — гидрозакхваты; 13 — гидроцилиндры подъема гидрозакхватов; 14 — гидроцилиндры подъема пути; 15 — гидроцилиндр рихтовки

ски останавливает сжим шпалоподбоек при попадании их на крупные твердые предметы, чем исключает случайную поломку бойков и выходы из строя виброблока машины. При переезде к следующей шпале и для приведения машины в транспортное положение виброблок должен быть поднят.

Выправочно-рихтовочное устройство смонтировано в передней части рамы машины и состоит из следующих органов: двух рельсовых гидрозакхватов; двух гидроцилиндров опускания-подъема рельсовых захватов; двух гидроцилиндров подъема-выправки пути и гидроцилиндра рихтовки.

Рельсовые захваты опускаются в рабочее положение специальными гидроцилиндрами, вмонтированными в рамы машины. Контроль величины опускания рельсовых захватов в рабочее положение осуществляется при помощи конечных выключателей, установленных на вилках захватов. После опускания захватов головки рельсов зажимаются.

Гидроцилиндры подъема-выправки пути установлены на раме машины вертикально на шарнирах и связаны между собой дополнительно уравнительной тягой. Гидроцилиндрами подъема выправляют пути, причем гидроцилиндры подъема могут работать одновременно или индивидуально в зависимости от требуемой величины подъема каждой из ниток пути.

Пути можно рихтовать, включая в работу в требуемом направлении (влево или вправо) гидроцилиндр рихтовки. Рихтовка осуществляется следующим образом: рельсошпальная решетка вывешивается на гидроцилиндрах подъема и сдвигается на требуемую величину за счет наклона шарнирно установленных гидроцилиндров подъема-выправки. Величина отклонения гидроцилиндров подъема от вертикали до 15° (влево или вправо).

За одну установку машины рихтуют путь до 100 мм в ту или другую сторону, поднимают путь до 300 мм. Подбивают шпалы параллельно выправке-рихтовке. Закончив цикл работ, захваты освобождают, а штоки гидроцилиндров подъемки-выправки подтягивают и возвращают в вертикальное положение, только после этого машину можно передвинуть к следующей шпале. После переезда машина готова к следующему циклу и т. д.

Для приведения машины в транспортное положение или при переезде через стрелки штоки всех гидроцилиндров выправочно-рихтовочного устройства (кроме цилиндра рихтовки) должны быть втянуты до отказа (при этом рельсовые захваты должны быть раскрыты).

Реверсивный механизм передвижения машины в рабочем положении предназначен для шагового перемещения машины вдоль пути. Конструктивно он состоит из гидроцилиндра, конец штока которого выполнен в виде зубчатой рейки, входящей в зацепление с шестерней, свободно сидящей на передней оси машины, и двух подпружиненных храповых полумуфт, установленных на той же оси. Передвижение машины осуществляется ходом штока гидроцилиндра при включенном положении одной из полумуфт. При полной длине хода штока гидроцилиндра максимальное перемещение машины до 900 мм. Для приведения машины в транспортное состояние обе храповые полумуфты сцепления обязательно должны быть выключены.

Механизмы передвижения машины в транспортном положении состоят из электродвигателя А02-62-3, универсального регулятора скорости УРС-10 и цепной передачи. Передвижение машины осуществляется за счет передачи крутящего момента от электродвигателя через универсальный регулятор скорости и цепную передачу на заднюю ось.

Универсальный регулятор скорости (УРС) представляет собой гидравлическое устройство, предназначенное для передачи вращения с ведущего вала, имеющего постоянное число оборотов, на ведомый вал с изменением числа оборотов ведомого вала и допускающее бесступенчатое изменение скорости этого вала от нуля до максимума, а также его реверсирование без остановки ведущего вала. Универсальный регулятор скорости состоит из гидронасоса и гидромотора. На данной машине применен УРС нераздельного типа, т. е. гидронасос и гидромотор соединены в один общий блок. Вал гидронасоса приводится во вращение от электродвигателя посредством клиноременной передачи, а вал гидромотора соединен с задней осью машины цепной передачей. Универсальный регулятор скорости позволяет регулировать обороты на выходном валу от 0 до 500 об/мин, т. е. разрешает трогаться с места, останавливаться и производить реверс хода машины при постоянно работающем электродвигателе.

Питание электродвигателей, золотников, систем управления, освещения, сигнализации и других органов машины осуществ-

ляется от дизель-электрического агрегата типа 2Э-16А. Агрегат состоит из смонтированного на раме дизеля, встроенного в него генератора, датчиков и исполнительных устройств системы автоматики и вспомогательных узлов: радиатора, щитка приборов дизеля, силового щита с автоматическим регулятором напряжения, аккумулятора и глушителя.

Дизель 4Ч8,5/11 представляет собой четырехцилиндровый, четырехтактный двигатель с вихрокамерным смесеобразованием и водяным охлаждением мощностью 20,6 кВт при 1500 об/мин. Запуск дизеля осуществляется электростартером. Генератор имеет стальной динамически отбалансированный магнитопровод-маховик, который благодаря закреплению на конце коленчатого вала не имеет подшипников и мест смазки, что обеспечивает его высокую эксплуатационную надежность.

На агрегате установлен регулятор напряжения, автоматически поддерживающий постоянное напряжение при изменениях нагрузки. Система автоматики аварийно-предупредительной защиты обеспечивает остановку дизеля без участия обслуживающего персонала при падении давления масла, понижении уровня охлаждающей жидкости ниже допустимого, перегреве охлаждающей жидкости, чрезмерном понижении числа оборотов. При перегрузке агрегата током, при коротком замыкании во внешней сети или исчезновении напряжения на клеммах генератора последний отключается от внешней сети. На щите автоматики имеются лампочки для указания причины остановки агрегата. Система автоматики построена на простых реле и питается от аккумулятора напряжением 12 В.

Агрегат установлен на амортизаторах. Для защиты от попадания пыли и грязи на агрегате предусмотрена установка капота. Внутри капота расположен бак с горючим. Для закачки горючего в бак на машине установлен ручной насос ПР-20.

Смонтированная на машине гидросистема представляет насосную станцию с контрольно-регулирующей и гидрораспределительной аппаратурой и гидроцилиндрами различных типов и назначения, связанных между собой посредством трубопроводов и рукавов высокого давления. Гидросистема включает в себя гидробак вместимостью 0,17 м³, гидронасос НШ-46, предохранительный клапан с переливным золотником 2БГ52 и магнитный фильтр очистки ФМ-5. Насос НШ-46 приводится в действие электродвигателем А02-62-3.

Управление работой гидроцилиндров осуществляется дистанционно при помощи девяти трехпозиционных четырехходовых реверсивных золотников 4Г73-44 с электрогидравлическим управлением.

Гидронасос НШ-46 и золотники работают на минеральном масле вязкостью 8—60 мм²/с при температуре масла до 50 °С и рабочем давлении до 500 Па. Рекомендуется применять масло промышленное 20 или 30, масло ДП 11 или ДП 8. Применение

других масел без согласования с заводом-изготовителем запрещено.

Устройство для съема машины с пути представляет собой четыре зубчатых колеса, подвешенные перпендикулярно к лонжеронам рамы. Ручной привод этих колес состоит из продольных осей с закрепленными на них ведущими шестернями. Съем машины с пути производят следующим образом: машину предварительно вывешивают, при этом используют три гидроцилиндра, в том числе два гидроцилиндра подъема выправочно-рихтовочного устройства и один гидроцилиндр, специально установленный сзади машины; затем под зубчатые колеса подкладывают рельсы и опускают на них машину; после этого втягивают штоки гидроцилиндров до отказа и установленную на поперечные рельсы машину скатывают с пути на заранее подготовленное для этой цели место.

Данное устройство предназначено для съема машины с пути на время пропуска поездов, на междусменные стоянки или при необходимости проведения срочного ремонта.

На машине применена тормозная система винтового типа с приводом на четыре колеса, состоящая из винтовой пары, системы тяг, рычагов и четырех тормозных колодок. Торможение производится вручную.

Для предохранения от соударений и возможности транспортирования машины в составе поезда на раме машины спереди и сзади установлены типовые ударно-упряжные устройства подвижного состава УЖД.

Устройство для очистки предназначено для очистки шпал и рельсов от балласта после подбивки. Устройство представляет собой металлическую щетку, а его конструкция позволяет опускать ее во время работы и поднимать при транспортировке машины.

Шпалоподбивочная машина с выправочно-рихтовочным устройством снабжена металлической крышей, опирающейся на раму машины через металлические стойки. Крыша служит для предохранения обслуживающего персонала, механизмов машины, аппаратуры и электрооборудования от атмосферных осадков.

Между стойками сделаны ограждения, конструкция которых предусматривает безопасность работы оператора, слесарей-ремонтников и другого обслуживающего персонала во время работы машины, а также и при ее движении на перегонах.

Основная часть электрооборудования размещена в силовом шкафу, расположенном в центре машины, перед сиденьем водителя. В силовом шкафу смонтировано три автомата типа АП50, на вводы которых подключен силовой кабель от дизель-электрического агрегата 2Э-16А, два промежуточных реле ПЭ5 и реле давления Г62-21. Первый автомат служит для включения питания цепей управления, второй — для включения электродви-

гателя А02-42-2, третий служит для включения электродвигателя передвижения машины А02-62-3. Промежуточные реле ПЭ-5 введены в схему в качестве вспомогательных устройств, обеспечивающих работу виброблока машины в полуавтоматическом режиме. Они работают в комплексе с конечными выключателями ВК-200Б и реле давления Г62-21. В боковую стенку шкафа вмонтированы вольтметр Э140 на 250 В и выключатель АЗС-10 для включения освещения. Для управления рабочими органами на машине предусмотрен специальный пульт управления на шарнирном кронштейне, который при необходимости выдвигается за пределы машины и дает возможность оператору управлять работой машины с земли.

В передней части рамы машины установлены дополнительно четыре поста управления ПКБ-221-2. Три из них применяются при съеме машины с пути. Они дают возможность управлять работой гидроцилиндров через электромагниты соответствующих золотников. Четвертый пост управления принадлежит к системе сигнализации и имеет кнопки включения звукового сигнала и аварийного отключения автомата силового щита дизель-электрического агрегата.

Система освещения и сигнализации состоит из двух фар, расположенных в торцах крыши машины, четырех подфарников, играющих роль габаритных огней, и двух звуковых сигналов автомобильного типа. На машине применены фары ФГ2-А2, а в качестве подфарников фонари ПФ5-Б. Два звуковых сигнала С-44 установлены на крыше машины.

В качестве защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при пробое одной из фаз на корпус машины служит ассиметр А74/2, установленный в силовом щите дизель-электрического агрегата. В случае аварии ассиметр выключает автомат силового щита и обесточивает силовой шкаф.

Техническая характеристика шпалоподбивочной машины с выправочно-рихтовочным устройством

| | |
|---|---------------------------|
| Тип машины | самоходная |
| Колея, мм | 750 |
| База машины, мм | 1400 |
| Подъемка путевой решетки, мм | до 300 |
| Рихтовка на сторону за одну установку, мм | до 100 |
| Количество шпалоподбоек, шт. | 8 |
| Ход шпалоподбоек ниже подошвы шпалы, мм | до 100 |
| Дизель-электрический агрегат: | |
| тип | 2Э-16А |
| марка дизеля | 448,5/11 |
| номинальная мощность, кВт | 16 |
| напряжение, В | 400 |
| род тока | переменный, трехфазный |
| частота, Гц | 50 ± 1 % |

допускаемая перегрузка в течение одного часа за
каждые 10 ч работы, кВт
регулирование напряжения
точность регулирования напряжения
удельный расход топлива, г/кВт·ч
моторесурс до первого капитального ремонта, ч . .
масса агрегата, кг

Универсальный регулятор скорости:

марка
тип исполнения
тип шпинделя
расположение горловины шпинделя
номинальный крутящий момент по валу гидромотора, Н·м
номинальное давление, МПа
максимально допустимое давление Н/см² (в течение 1—3 с), МПа
частота вращения вала гидронасоса, об/мин
частота вращения вала гидромотора, об/мин . . .
номинальная мощность на валу гидромотора при номинальном давлении 1,4—1,8 МПа и 500 об/мин валов насоса и гидромотора, кВт
масса, кг

Гидронасос:

тип
номинальное давление, МПа
частота вращения, об/мин
производительность, м³/мин
масса, кг

Электродвигатель привода, УРС:

марка
потребляемая мощность, кВт
скорость вращения, об/мин
масса, кг

Электродвигатель виброблока:

марка
потребляемая мощность, кВт
скорость вращения, об/мин
масса, кг

Рабочее давление в гидросистеме, МПа
Вместимость масляного бака, м³
Привод рабочих органов

Производительность, м в смену
Скорость транспортная, км/ч
Время на съём машины с пути, мин
Обслуживающий персонал, чел.

Габаритные размеры, мм:

длина
ширина
высота

Масса машины, кг

МАШИНА ПУТЕВАЯ ДЛЯ ВЫПРАВКИ И БАЛЛАСТИРОВКИ ПУТИ

17,6
автоматическое
 $\pm 7\%$
 $350 + 5\%$
5000
530

УРС-10АБ
нераздельный
винтовой
левое

143,2
1,4—1,8

7,5
500
0—500

7,36
185

НШ-46
10,0
1100—1650
 $67 \cdot 10^{-3}$
7,4

А02-62-3
10
730
105

А02-42-2
7,5
2960
68
5,0
0,17
электрогидравли-
ческий
380
12
до 5
1

5700
2350
2700
6300

Путевая машина для выправки и балластировки пути предназначена для механизации строительства, ремонта и текущего содержания лесовозных узкоколейных железных дорог: разравнивания балласта, подъема путевой решетки на заданную толщину балластного слоя, засыпки шпальных ящиков, оправки балластной призмы, очистки шпал и рельсов от балласта.

Техническая характеристика путевой машины

| | |
|---|---|
| Тип машины | несамоходная |
| Способ подъема путевой решетки | непрерывного действия |
| Рабочие органы | пневматический рельсо- вый захват, дозатор |
| Привод рабочих органов | электропривод типа В и ручной |
| Источник электроэнергии | бензоэлектрический аг- регат АБ-4-Т/230 |
| Источник сжатого воздуха | пневмосистема тяговой единицы |
| Скорость транспортная, км/ч | 5—35 |
| Скорость рабочая, км/ч: | |
| при дозировке балласта | 3—5 |
| при подъеме пути | 2—3 |
| Высота подъема пути максимальная, мм | 200 |
| Угол поворота ножей дозатора, ° | 270 |
| Угол поворота крыльев дозатора, ° | 270 |
| Колея, мм | 750 |
| Производительность, м/ч | до 300 |
| Масса машины, кг | 6500 |
| Обслуживающий персонал, чел. | 1 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 1700 |
| ширина | 2100 |
| высота | 2800 |

Путевая машина (рис. 2) выполнена в виде балки на двух тележках 10. На балке установлены следующие узлы и оборудование: рельсовые захваты 8, механизмы перемещения рельсового захвата 9, подъема рельсового захвата 4, устранения перекоса пути; электроуровень; дозатор; струнки; щетки; кабина оператора 6; электрооборудование.

Главная балка представляет собой сварную конструкцию из листовой стали, передняя и задняя части которой изготовлены из хребтовой балки полусцепы для вывозки леса.

Рельсовый захват клещевого типа с пневматическим управлением (рис. 3) состоит из четырех пар рельсовых клещей 4, шарнирно подвешенных на раме 3, четырех ходовых роликов 5. Для настройки захвата служит уравнильная балка 1, которая имеет по концам винты, позволяющие придавать раме

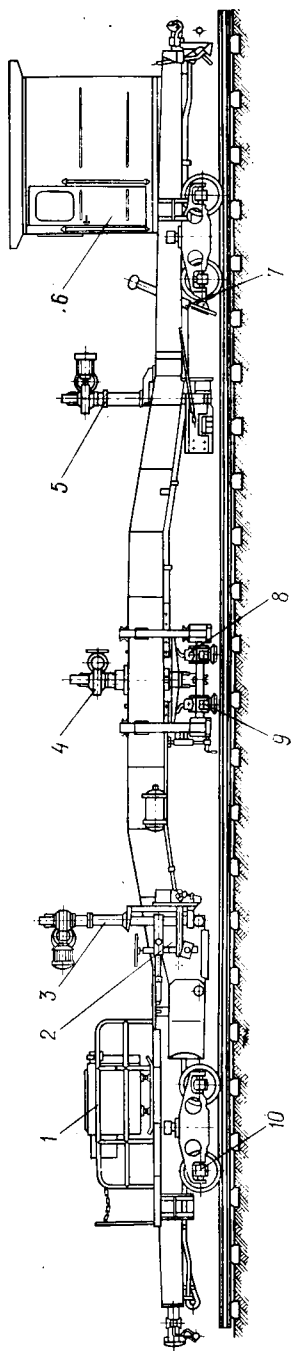


Рис. 2. Путьевая машина:

1 — бензоэлектрический агрегат; 2 — крылья дозатора; 3, 5 — механизмы подъема оператора; 4 — механизм подъема рельсового захвата; 6 — кабина оператора; 7 — тележка; 8, 9 — механизмы подъема щеток; 10 — тележка

захвата 2 необходимый уклон.

За счет суммарной жесткости рамы и уравнивающей балки обеспечивается проход рельсовых накладок: в то время как одна пара клещей проходит по накладке и, следовательно, разжата, вывешенную рельсовую решетку удерживает вторая пара клещей. Кроме того, передние клещи имеют наклон своих рабочих поверхностей по 10° вниз и вперед относительно горизонта, что обеспечивает надежное захождение клещей под головку рельса 6. На каждую пару роликовых клещей имеется пневмоцилиндр.

Ходовой ролик имеет горизонтальный винт 11 с резьбой, которым можно опускать и поднимать раму захвата таким образом, чтобы рабочие тарелки 10 роликовых клещей находились точно над головкой рельса. Механизм перемещения рельсового захвата осуществляет перемещение рельсового захвата в плоскости, перпендикулярной оси пути, за счет тележки, которая находится внутри главной балки и может перемещаться по ней. В транспортном и крайних положениях тележка фиксируется на главной балке закладными пальцами 19. Рама механизма захвата соединена двумя валиками 9 с крестовиной 8, а последняя одним валиком 7 подвешена к нижним проушинам вертикальной подвески 12. Вертикальная подвеска помещена в направляющей гильзе 13, которая закреплена между

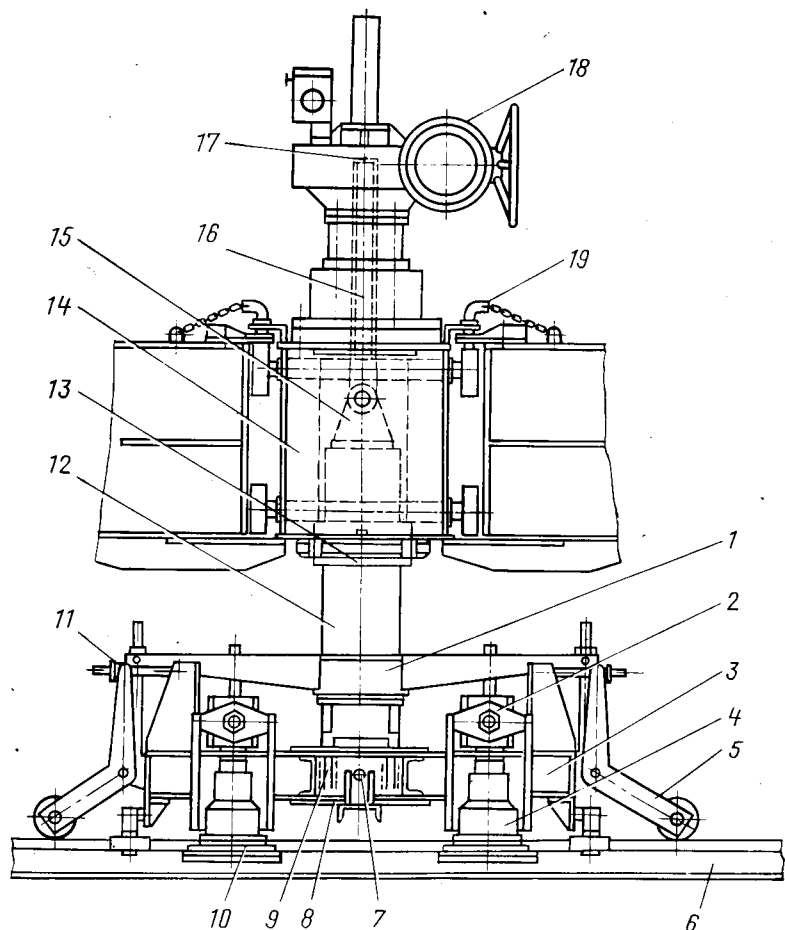


Рис. 3. Рельсовый захват

верхним и нижним поясами главной балки. Вертикальная подвеска помещена в направляющей втулке 14, которая в свою очередь закреплена и стягивает верхний и нижний пояса главной балки. Верхние проушины 15 вертикальной подвески соединены валиком с хвостовой частью винта 16, подъем которого осуществляется электроприводом типа «В», состоящим из электродвигателя 18 и червячного редуктора 17.

Механизм устранения перекоса пути (рис. 4) установлен на раме рельсового захвата. Механизм перекоса состоит из кронштейна 4, боковые щеки 6 которого укреплены на нижнем конце подвески захвата 5, гайки 3, силового винта, соединенного с кронштейном цапфы, силового винта 2, на нижнем конце которого размещен червячный редуктор 1 специальной конструк-

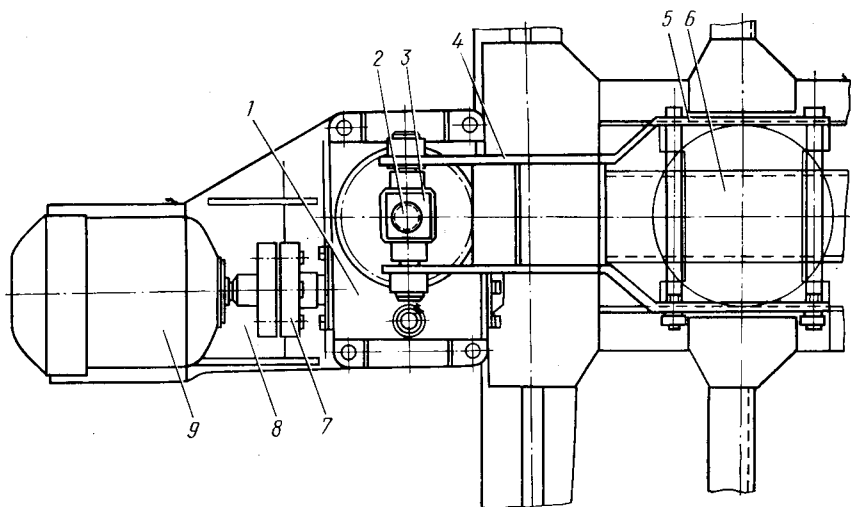


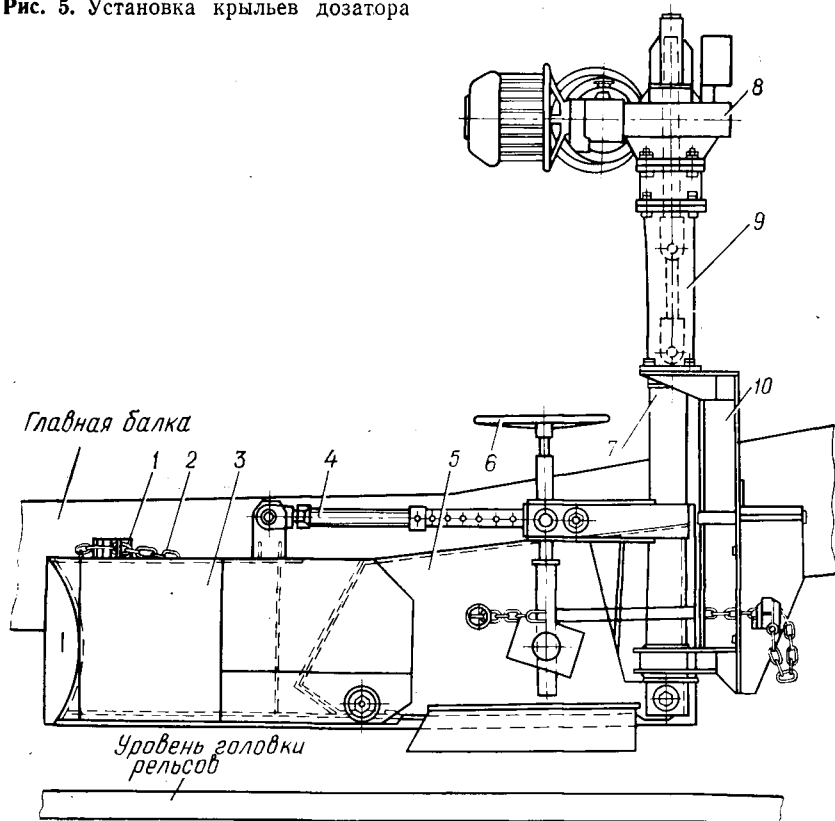
Рис. 4. Механизм устранения перекосов пути

ции. Электродвигатель 9 установлен на лафете 8 червячного редуктора. Их валы соединены эластичной муфтой 7. На нижнем основании редуктора имеется проушина, связанная валком со специальным кронштейном рамы рельсового захвата. Перекос захвата, а следовательно, и вывешенной путевой решетки происходит при изменении расстояния между нижней проушиной и цапфами гайки силового винта. Электродвигатель механизма перекоса включается через реверсивный пускатель, цепи управления которого управляются электроуровнем.

Электроуровень установлен на площадке рельсового захвата со стороны, противоположной механизму перекоса. Один конец его опирается на ось, а другой — на цапфы гайки регулировочного винта. Регулировочным винтом задается положение уровня (горизонтальное или с перекосом), соответствующее горизонтальному или перекошенному положению пути. Для обеспечения плавного возвышения наружной рельсовой нити электроуровню следует придавать постепенный наклон относительно рамы захвата во время движения балластера, вращая регулировочный винт в соответствующую сторону по ходу машины. Механический электроуровень представляет собой систему, состоящую из двух коромысел, подвешенных на общей оси. К одному коромыслу, связанному с цапфами гайки регулировочного винта, прикреплены два микровыключателя МП-1. Другое представляет собой крестовину маятника и имеет по концам два винта с контргайками. Маятник опущен в масляную ванну, которая играет роль демпфера.

Дозатор предназначен для создания равномерного слоя балласта на всем протяжении ремонтируемого участка пути. Он со-

Рис. 5. Установка крыльев дозатора



стоит из двух крыльев и двух ножей. Крылья и ножи разделены для предотвращения расстройств пути при разравнивании балласта, а также для сокращения числа проходов балластера при дозировке балласта.

Крылья дозатора служат для захвата балласта, разгруженного на откосах призмы и обочине пути, а также для оправки балластной призмы. Перед началом работы крылья раскрываются на 40° , а их режущие кромки устанавливаются соответственно крутизне откоса балластной призмы. Для оправки балластной призмы крылья дозатора раскрываются на 60° , что дает возможность захватить балласт, оставшийся после дозировки, и распределить его только до рельса, заполняя все пустоты на откосах призмы.

Установка крыльев дозатора (рис. 5). Крыло 5 дозатора шарнирно закреплено на подвижной колонне 7, подъем которой осуществляется электроприводом 8, установленным на опорной трубе 9, закрепленной на главной балке при помощи кронштейна 10. Перевод крыльев из транспортного в рабочее положение

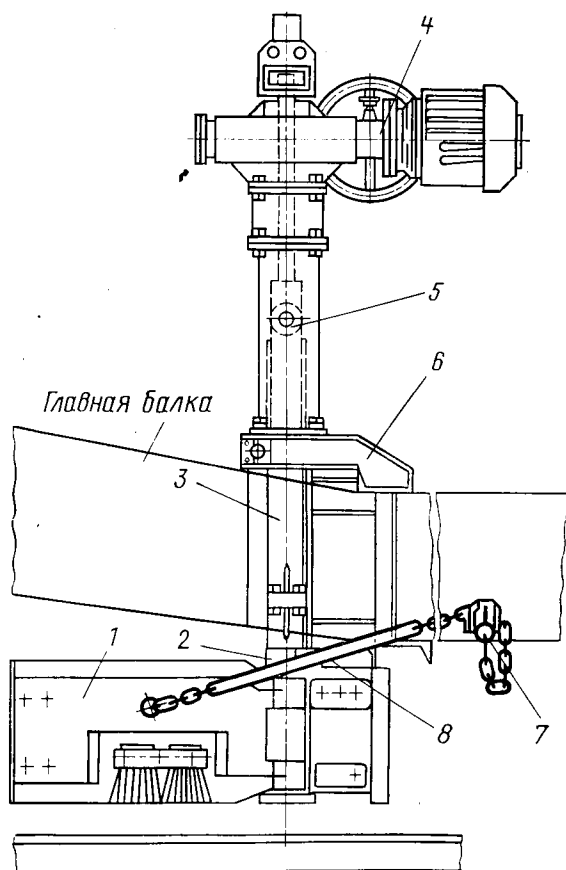


Рис. 6. Установка ножей дозатора

ние и наоборот, а также управление крыльями в процессе дозировки балласта и установка крыльев по высоте осуществляются электроприводом. Раскрытие и установка угла в плане осуществляются вручную и определяются длиной цепи 2, конец которой крепится в замке 1. К крыльям шарнирно крепятся закрывки 3, установка которых на поперечный профиль балластной призмы в соответствии с высотой балластной призмы и углом раскрытия осуществляется штурвалом 6 при помощи тяги 4.

Ножи дозатора служат для захвата балласта, разгруженного на путь. Ножи поворачиваются независимо друг от друга. Толщина дозируемого слоя определяется высотой установки ножей.

Установка ножей дозатора (рис. 6). Ножи дозатора 1 кареткой 2 шарнирно закреплены на подвижной колонке 3, подъем которой осуществляется электроприводом 4, установ-

ленным на опорной трубе 5. В рабочем положении ножи дозатора фиксируются при помощи замков 7 цепями 8. Для пропуска рельсов сделаны окна, защищенные щетками.

Струнки служат для разравнивания балласта под рельсошпальной решеткой. Их можно установить как одну, так и несколько (до трех, четырех). Стойки балластных струнок расположены попарно впереди и сзади рельсового захвата. Шпальная щетка служит для очистки поверхности шпал от балласта, сбрасывая его в шпальные ящики. Рельсовая щетка предназначена для очистки головок рельсов от балласта. При opravке балластной призмы используется отделочная щетка.

Кабина сварной конструкции изготовлена из уголка и листовой стали. В ней размещены пульт управления механизмами балластера и кран включения пневмооборудования.

Электрооборудование. Все электроприводы путевой машины питаются переменным трехфазным током напряжением 380 В, цепи управления пускателей — переменным током напряжением 220 В, лампочки, звуковой сигнал и штепсельная розетка напряжением 12 В — через трансформатор. Питание приводов рабочих органов осуществляется от электрического агрегата АБ-4-Т/400 мощностью 4 кВт.

Все механизмы машины, кроме механизма перекоса, снабжены типовыми электроприводами с электродвигателем АОС2-31-4 мощностью 3 кВт. У механизма перекоса имеется электродвигатель АО-2-21-4 мощностью 1,1 кВт.

Электропривод представляет собой червячный редуктор с электродвигателем. Электродвигатель может быть отключен, в этом случае редуктор вращают вручную штурвалом.

Пускатели, плавкие предохранители, трансформатор и другая аппаратура помещаются в силовом шкафу, который находится в кабине машины. Пульт управления также находится в кабине. Возле механизма подъема захвата установлен дублирующий пульт.

При дозировке балласта крылья приводят в рабочее положение, затем нож дозатора опускают.

Наклон крыльев дозатора (настройка на поперечный профиль) делается вручную вращением соответствующих штурвалов регулировочных винтов. Крылья устанавливают в нижнее положение и раскрывают на угол 45° по направлению к оси пути. Подъем крыльев при выходе на отвод во время дозировки при проходе препятствий и при необходимости уменьшения количества балласта при дозировке выполняют включением электродвигателей подъема крыльев.

До начала и после окончания работ с дозатором рельсовые щетки или опускают на путь или убирают с него и устанавливают в транспортное положение.

При подъеме пути на балласт последовательно выполняют следующие операции:

опускают рельсовый захват на рельсы; включают электродвигатели механизма подъема рельсового захвата;

опускают струночные стойки вручную. Струнки устанавливают после подъема пути захватом на высоту, соответствующую высоте подъема;

поднимают путь.

Для оправки балластной призмы, как и при дозировке, крылья дозатора приводят в рабочее положение и раскрывают на угол 60° , а их кромки настраивают на профиль балластной призмы.

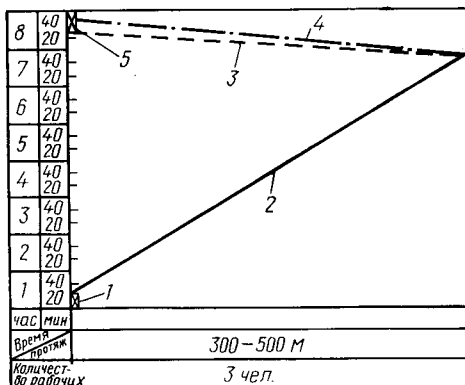
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ПОДЪЕМКЕ И БАЛЛАСТИРОВКЕ ПУТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕХАНИЗАЦИИ

Текущее содержание пути с использованием шпалоподбивочной машины с выправочно-рихтовочным устройством ШПМВРу. Путевая бригада, используя шпалоподбивочную машину с выправочно-рихтовочным устройством ШПМВРу, может производить на своем рабочем отделении почти весь комплекс весенне-летне-осенних путевых работ по текущему содержанию пути: выправку-рихтовку пути в местах отклонений по уровню в плане, подбивку шпал, параллельно может производить подкрепление стыковых болтов, добивку костылей, резку и сверление рельсов, смену шпал и другие работы. Машина может быть использована на производстве как неотложных, так и предупредительных работ, выполняемых по установленному графику. Отдельные виды работ, например такие, как резка и сверление рельсов, добивка костылей, довертывание гаек у стыковых болтов, выполняются электрофицированным путевым инструментом.

Состав бригады на текущем содержании пути с помощью машины зависит от объема работ, который предстоит выполнить на рабочем отделении. Минимальный состав бригады может быть 2 чел., максимальный — 5 чел. В среднем бригада состоит из трех человек: механика-водителя машины и двоих путевых рабочих IV—III разрядов. Работы по текущему содержанию пути при использовании машины выполняются без права занятия перегона с ограждением сигналами остановки. При пропуске поездов машина убирается с пути механизмом для снятия машины. Место для снятия машины с пути (съезд) выбирается до начала путевых работ. Расстояние между соседними съездами может составлять 2,0—2,5 км. Съезды выбирают преимущественно на прямолинейных участках пути без уклона с высотой насыпи не более 1,0 м и хорошей видимостью не менее 500 м в обе стороны.

Рис. 7. Типовой график работ по текущему содержанию пути:

1 — отражение сигналами и проезд к месту работы; 2 — добивка костылей, выправка пути в местах отклонения по уровню и просядок, добивка шпал; 3 — довертывание гаек у стыковых болтов; 4 — рихтовка и перешивка пути, опривка балластной призмы; 5 — проезд с места работы, уборка машины с пути, снятие сигналов (пропуск поездов на графике не показан)



На участке пути, подлежащем выправке, предварительно до начала работ, производятся смена шпал и регулировка стыковых зазоров. В течение смены бригада выполняет весь комплекс работ по текущему содержанию на участке пути протяженностью до 300÷500 м. Типовой график выполнения работ по текущему содержанию пути с использованием машины приведен на рис. 7. Пропуск поездов на графике не показан.

До начала работы на перегоне бригада ограждает место производства работ сигналами. В начале работы один из рабочих на участке протяженностью 3—4 звена костылезабивочным молотком производит добивку костылей. Остальные рабочие в это время по мере необходимости добавляют балласт в шпальные ящики. Затем бригада приступает к исправлению просядок, перекосов, подбивке шпал. При подъеме пути на балласт рельсошпальная решетка вывешивается машиной на «маячные» шпалы в местах предварительной установки высотных колышков. После закрепления пути на «маячных» шпалах производится сплошная подбивка шпал выправленного участка пути. Кроме высотных колышков при выправке пути может быть использован теодолит ПРП-2. Рихтуют путь машиной одновременно с подъемкой.

Выправив неисправный участок пути, машина переезжает к следующему участку. В конце смены на отремонтированном участке пути довертывают гайки у стыковых болтов. Остальные рабочие в это время делают чистовую рихтовку и опривку балластной призмы. По окончании работ снимают сигналы ограждения. Отдельные операции при работе выполняют следующим образом. Небольшие просядки, величиной до 2—3 см, исправляют подбивкой без подъема пути. Большие по высоте просядки исправляют вывеской пути и подбивкой вначале «маячной», а затем всех остальных стронутых шпал. Односторонние просядки устраняют подъемкой просевшей нити рельса до уровня второго рельса. Величина подъема контролируется уровнем. После вывески пути просветы под шпалами заполняются балластом с помощью машины. При двусторонней просядке на пря-

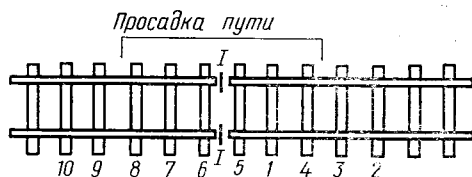


Рис. 8. Последовательность подбивки шпал

мых участках пути вначале производится подъемка рельсовой нити с меньшей просадкой на необходимую высоту, затем по уровню устанавливается вторая рельсовая нить и производится подбивка шпал. Высота подъемки рельсовых нитей (в точках подъемки) устанавливается на 5—10 мм выше по сравнению с остальной. Последовательность подбивки шпал при исправлении просадок приведена на рис. 8.

На кривых участках пути вначале производится подъемка внешней нити, затем внутренней с учетом необходимого возвышения наружного рельса. Перекос устраняется как последовательное исправление двух односторонних просадок.

Подъемочный ремонт пути с использованием шпалоподбивочной машины с выправочно-рихтовочным устройством. При производстве подъемочного ремонта с использованием машины численный состав укрупненной бригады уменьшается по сравнению с ручными работами в 2 раза. Бригада по подъемочному ремонту состоит из нескольких звеньев, производящих определенные виды работ. Машина же используется на подъемке пути и подбивке шпал. За смену бригада выполняет все виды работ на участке пути длиной равной сменной производительности машины.

Последовательность выполнения работ та же, что была приведена ранее. Типовой график выполнения подъемочного ремонта укрупненной бригадой с использованием машины приведен на рис. 9.

Подъемка пути и подбивка шпал делаются небольшими участками протяженностью 40—50 м. При первом проезде по участку машина выполняет выправку-рихтовку пути с постановкой выправленных участков на «маячные» шпалы. При вторичном проезде делают сплошную подбивку шпал. После окончания ра-

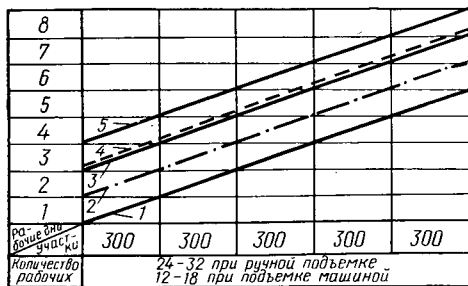


Рис. 9. Типовой график подъемочного ремонта:

1 — звено № 1 (5—8 чел.); 2 — звено № 2 (2 чел.); 3 — звено № 3 (12—14 чел. при ручной подъемке, 1—2 чел. при механизированной); 4 — звено № 4 (2—4 чел.); 5 — звено № 5 (3—4 чел.)

бот на первом участке машина переезжает на второй и т. д., где в том же порядке делается их выправка-подбивка.

Организация путевых работ с использованием путевой машины. С использованием путевой машины могут быть механизированы весьма тяжелые и трудоемкие путевые работы, связанные с дозированием балласта, подъемкой пути на балласт, заправкой откосов балластной призмы и засыпкой шпальных ящиков и выполняемые в процессе проведения среднего и капитального ремонта, а также реконструкции пути и нового строительства. Состав бригады, обслуживающий машину, состоит из двух человек (оператора-механика машины и его помощника, который в то же время является кондуктором тепловоза). Все работы с использованием путевой машины выполняют при участии и под руководством дорожного мастера, на участке пути которого эксплуатируется машина. При работе путевой машины перегон закрывается на время ее работы.

Дозировка балласта является подготовительной операцией для последующей подъемки пути на балласт. При использовании машины на этой операции происходит непрерывный процесс перевозки ранее выгруженного балласта с междупутья и обочин на путь и распределение его ровным слоем требуемой высоты по всей ширине пути. Балласт дозируют крыльями и ножами дозатора машины, которые устанавливают в положение, соответствующее очертаниям балластной призмы, до уровня около 2 см выше поверхности шпал. Затем винтом опускают подкрылки. При этом обращают внимание на расстояние их до концов шпал. Это расстояние должно быть достаточным для пропуска удлиненных нестандартных шпал. При дозировке балласта, выгруженного на обочину пути, подкрылки не опускают.

Дозируют балласт со скоростью до 5 км/ч. Количество проходов машины зависит от равномерности предварительной выгрузки балласта и неровностей балластной призмы, количество проходов увеличивается при неровной балластной призме и неравномерно выгруженном балласте.

При дозировке балласта оператор находится на передней площадке и следит за набором балласта крыльями и ножами дозатора. При слишком глубоком зарезании или возникновении препятствий в виде удлиненных шпал, старогодних рельсов и других оператор поднимает крылья или при необходимости дает сигнал машинисту тепловоза на остановку машины. Перед началом дозировки участок пути должен быть очищен в пределах габарита от упавших хлыстов, деревьев, мусора и др. Следует помнить, что лишний проход при дозировке позволит сэкономить время на последующей операции — подъемке пути.

Подъемка пути на балласт является также непрерывным процессом вывешивания путевой решетки на требуемую высоту.

Подъемка пути на балласт является также непрерывным процессом вывешивания путевой решетки на требуемую высоту.

Подъемка пути выполняется с выключенными рессорами тележек машины. После раскрытия роликовых клещей и установки их ходовым винтом захвата точно над рельсами оператор электроприводом опускает захват до соприкосновения ходовых роликов с головкой рельса. Управляют электроприводами с пульта управления, установленного непосредственно у захвата на главной балке машины. Затем роликовые клещи гидроцилиндром привода закрываются. При надежно закрытом захвате, когда реборды роликов заходят под головку рельсов, оператор поднимает захват вместе с рельсошпальной решеткой и машина передвигается к предварительно очищенному междушпальному ящику, в который уложена струнка. Закрепив в замке струнку на опущенной стойке и отрегулировав по уровню положение путевой решетки, оператор подает сигнал машинисту для трогания с места. Подъемку пути производят со скоростью до 3 км/ч. За один проход рекомендуется поднимать путь на высоту до 10 см. Если необходимо поднять путь на большую высоту, следует повторить проходы машиной, соответственно при этом и дозировать балласт.

При подъемке пути оператор и дорожный мастер находятся возле рельсового захвата по обеим сторонам машины, наблюдая за его работой и в случае потери путевой решетки или других ненормальностей в работе дают сигнал на остановку. При движении машины рельсошпальная решетка поднимается на заданную высоту, при этом балласт, сметаемый щетками со шпал, проваливается в шпальные ящики, заполняя пустоты сверху, и подрезаемый струнками снизу распределяется равномерно под шпалами.

После подъемки участка пути на новый балласт рекомендуется вслед за путевой машиной пустить шпалоподбивочную машину с выправочно-рихтовочным устройством ШПМВРу-1 для окончательной выправки пути и самое главное — подбивки балласта под шпалами. Ручное же уплотнение балласта потребует большое количество рабочих и не обеспечит необходимого качества работ при ремонте дорог на действующих магистральных путях.

После подъемки пути и подбивки шпал необходимо заправить откосы балластной призмы, для чего крылья дозатора раскрывают под углом 60°, а кромки их настраивают на необходимые очертания (профиль) балластной призмы. Нож дозатора остается в транспортном положении. Заднюю отделочную щетку и рельсовые щетки перед задней тележкой приводят в рабочее положение. Заправку балластной призмы выполняют на скорости движения машины до 3 км/ч.

Если наряду с заправкой откосов надо обеспечить досыпку балласта в шпальные ящики, то крылья дозатора следует рас-

крыть под углом 45—50° (как при дозаторе). При этом нож дозатора регулируется на минимальную толщину дозируемого слоя, а задняя отделочная щетка приводится в рабочее положение.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕХАНИЗАЦИИ НА ПОДЪЕМКЕ И БАЛЛАСТИРОВКЕ ПУТИ

Как показали исследования удельных трудозатрат по отдельным видам ремонтно-путевых работ на лесовозных узкоколейных железных дорогах, проведенные СевНИИПом, основными (по трудозатратам) ремонтно-путевыми работами являются работы по исправлению толчков и перекосов пути с подъемкой на балласт. Для лесовозных УЖД они составляют 35 % годовых трудозатрат на содержание и ремонт пути, а в летний период удельный вес работ, связанных с подъемкой и балластировкой пути, превышает 60 % всего объема работ. Эти работы пока выполняются в основном вручную. При этом, наряду с большими трудозатратами, качество работ часто остается низким, что предопределяет быстрое расстройство пути.

Переход на подъемку и балластировку пути с использованием тяжелых машин позволяет значительно ускорить проведение текущего содержания и ремонта железнодорожных путей. Комплексная выработка на 1 рабочего путевого бригады при подъемке и балластировке пути без применения механизации составляет около 20 м пути за смену. При механизированной подъемке и балластировке пути с применением шпалоподбивочной машины с производительностью до 380 м в смену комплексная выработка значительно возрастает. Учитывая, что бригада путевых рабочих будет состоять из 5—6 чел., комплексная выработка на рабочего достигнет 60—70 м в смену.

При механизированной подъемке и балластировке пути с применением путеподъемочной машины производительностью до 300 м/ч сменная производительность достигнет 2000 м. В этом случае комплексная выработка на одного рабочего вырастет до 200 м в смену. Очевидно, большая экономическая эффективность применения тяжелых путевых машин при текущем содержании железных дорог колеи 750 мм. Необходимо также отметить, что применение механизации на подъемке и балластировке железнодорожных путей не только ускорит проведение работ, но и значительно повысит качество текущего содержания и ремонта.

Механизация работ по подъемке пути на балласт — главный резерв сокращения трудозатрат на текущем содержании, ремонтах и строительстве пути. Применение путевой и шпалоподбивочной машины с выправочно-рихтовочным устройством ШПМВРу-1 позволит поднять рост производительности труда на этих работах с годовым эффектом 8,7 и 13,1 тыс. руб. при окупаемости в пределах одного-двух лет.

ВАГОНЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУНТА И БАЛЛАСТА

К этому типу вагонов на узкоколейном транспорте относятся хоппер-дозаторы различных конструкций и саморазгружающиеся вагоны (думпкеры).

В период интенсивного строительства узкоколейных железных дорог в лесной и торфяной промышленности выпускались несколько типов таких вагонов.

ХОППЕР-ДОЗАТОРЫ

Хоппер-дозаторы предназначены для перевозки, механизированной разгрузки, дозировки и разравнивания балласта на заданную толщину при строительстве и ремонте железных дорог. Как правило, хоппер-дозаторы используют в летний период, однако несмерзаемый, балласт можно выгружать и дозировать зимой. Кроме этого, хоппер-дозаторы можно использовать для перевозки и механизированной выгрузки легкосыпучих и сухих грунтов при возведении земляного полотна.

Для лесовозных железных дорог колеи 750 мм Свердловским научно-исследовательским институтом лесной промышленности были разработаны несколько типов балластных хоппер-дозаторов: БХД-2, БХД-3 и Д-20, которые в течение ряда лет выпускались серийно и эксплуатируются сейчас на ряде дорог.

Принципиальное устройство этих вагонов аналогично и отличаются они грузоподъемностью, а также конструкцией привода и материалом кузова. Грузоподъемность хоппер-дозаторов БХД-2 и БХД-3 (3А) — 90 кН, а хоппер-дозатора Д-20 — 200 кН. Первые два типа вагона изготавливались на базе платформы грузоподъемностью 100 кН Камбаровского машиностроительного завода, а хоппер-дозатор Д-20 на базе платформы грузоподъемностью 200 кН. Хоппер-дозаторы БХД-2 и БХД-3 имеют винтовой привод для подъема и опускания дозатора и деревянный кузов, а БХД-3А и Д-20 имеют винтовой и пневматический привод и металлический кузов.

Техническая характеристика хоппер-дозаторов колеи 750 мм

| | БХД-2 | $\frac{\text{БХД-3А}}{\text{БХД-3}}$ | Д-20 |
|----------------------------------|-------|--------------------------------------|------|
| Грузоподъемность, кН | 90 | 90 | 200 |
| Тара, т | 5,3 | 4,9/4,7 | 7,8 |
| Нагрузка от оси на рельс, кН . . | 36 | 35,4/34,9 | 7,1 |
| Нагрузка на 1 пог. м пути, кН/м | 18,7 | 18,3/17,9 | 33,6 |
| Размеры кузова внутри, мм: | | | |
| длина поверху | 4200 | 4100 | 4800 |
| длина понизу | 3000 | 3000 | 3000 |
| ширина | 1950 | 1980 | 2220 |
| высота над рамой | 1000 | 900 | 1500 |

| | БХД-2 | $\frac{\text{БХД-3А}}{\text{БХД-3}}$ | Д-20 |
|---|----------|--------------------------------------|------|
| Угол наклона торцовых стенок кузова, град | 55 | 55 | 55 |
| Объем кузова, м ³ | 7 | 6,5 | 13 |
| Наибольший размер частиц грунта (балласта), допускаемого к выгрузке и дозировке, мм | 100 | 100 | 100 |
| Скорость движения при дозировке, км/ч | до 5 | до 5 | до 5 |
| Допускаемая толщина балластного слоя при дозировке, см: | | | |
| наименьшая | 0 | 0 | 0 |
| наибольшая | 15 | 17 | 17 |
| Тип привода подъема дозатора | винтовой | винтовой и пневматический | |
| Габаритные размеры, мм: | | | |
| длина | 7780 | 7780 | 8440 |
| ширина | 2200 | 2200 | 2378 |
| высота | 1720 | 1620 | 2250 |

Конструкция хоппер-дозаторов. Хоппер-дозаторы БХД-3 (рис. 10) изготавливают на базе платформ колеи 750 мм; они состоят из следующих основных сборочных единиц: рамы 1, кузова 2, дозатора 4, приводного устройства 3. При изготовлении хоппер-дозатора швеллер рамы платформы в средней части усиливают путем приварки листа так, что образуется балка коробчатого сечения, а в поперечном направлении приваривают уголки.

Хребтовую балку перекрывают выполненным из листовой стали угольником 10, на который укладывают обрешетку из

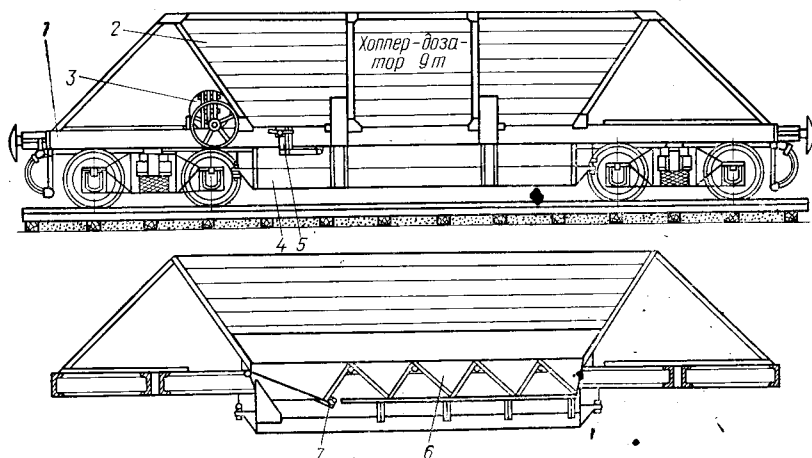


Рис. 10. Хоппер-дозатор БХД-3

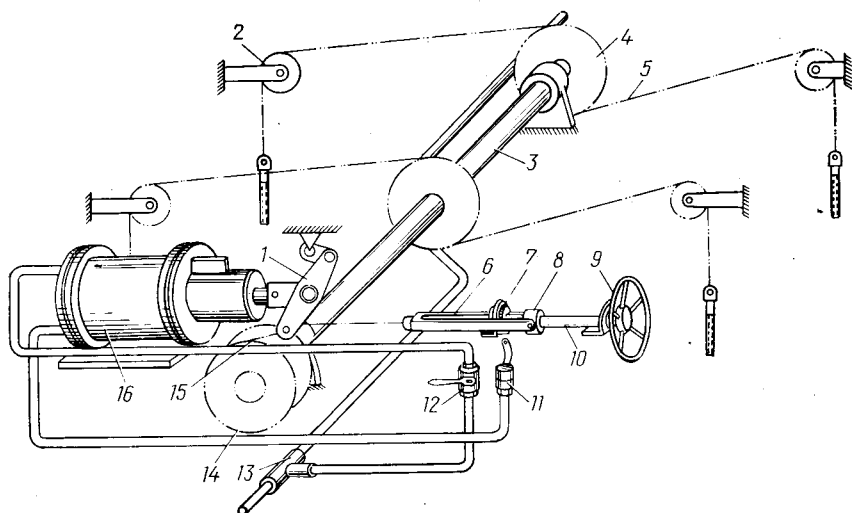


Рис. 11. Схема привода:

1 — передача рычажная; 2 — звездочка; 3 — вал привода; 4 — звездочка ведомая; 5 — цепь; 6 — хомут; 7 — подшипник; 8 — гайка; 9 — колесо; 10 — винт; 11 — стоп-кран; 12 — разобщительный кран; 13 — воздухопровод; 14 — ведущая звездочка; 15 — цепь; 16 — цилиндр.

досок толщиной 30 мм. Угольник крепят также к торцовым стенкам кузова. Для навески жалюзи к раме приварены полуоси.

Обрешетка кузова выполнена из уголкового стали $63 \times 63 \times 5$ мм и приварена к раме вагона. Доски боковых стенок соединяются со стойками обрешетки болтами, а доски торцевых стенок — полосами, приваренными к обрешетке. Хоппер-дозаторы БХД-3А и Д-20 имеют металлический кузов.

Жалюзи сварной конструкции выполнены из листа, подребреного четырьмя уголками, усиленными накладками и двумя ребрами. К накладкам крепят подшипники скольжения с кронштейнами и упором. При установке на вагон жалюзи крепят на полуоси 7 с одной стороны и с другой на вал, через который соединяют между собой два жалюзи в одном ряду.

Замок 5 служит для фиксации запорного вала в закрытом положении. При повороте собачки замка освободится крюк и при повороте запорного вала его рычаги освободят крышки переднего разгрузочного отверстия и балласт начнет высыпаться из кузова в дозатор. Дозатор представляет собой металлический ящик без дна, имеющий четыре опорных катка и щетки в виде эластичных пластин из прорезиненного ремня. Дозатор подвешивается к кузову на цепях, которыми через звездочки и привод регулируют высоту подвески дозатора. Схема винтового и пневматического привода подъема дозатора приведена на рис. 11. Вал привода 3 устанавливают в подшипниках на хреб-

товой балке. На двух ведомых звездочках 4 привода прикреплены одним концом четыре втулочно-роликовые цепи, которые через малые звездочки 2 соединены вторым концом с натяжными болтами дозатора. С ведущей звездочкой 14 соединяются через цепи рычаг пневмоцилиндра 1 и винтовой привод 10, с помощью которых и происходит управление всей системой привода дозатора: винтовым приводом вручную и пневмоцилиндром дистанционно.

Принцип работы хоппер-дозатора описан на примере конструкции типа БХД-3А. В транспортном положении (см. рис. 10) штурвал привода 3 завернут по часовой стрелке до отказа, а концевой рычаг запорного вала удерживается в горизонтальном положении замком. Дозатор поднят к раме 1 вагона. Крышка переднего разгрузочного отверстия удерживается в закрытом положении рычагами запорного вала.

При вращении штурвала против часовой стрелки поворачивается вал привода и дозатор на цепях опускается вниз. Если дозатор опустится в самое нижнее положение, то он встанет на рельсы катковыми опорами. Если теперь вывести из зацепления крюк и собачку замка, то запорный вал повернется и освободит крышки переднего разгрузочного отверстия. Чтобы ввести щетки в рабочее положение, нужно вынуть валик, удерживающий рычаг щетки. Вращая штурвал по часовой стрелке, поднимают дозатор, а затем поворачивают запорный вал до положения, когда можно закрыть кольцо концевой рычага вала на замок.

САМОРАЗГРУЖАЮЩИЕСЯ ВАГОНЫ

Саморазгружающиеся вагоны — думпкары применяются на лесовозных железных дорогах редко и в основном для перевозки сыпучих грузов и грунта. Наиболее распространен на узкоколейном транспорте четырехосный думпкар грузоподъемностью 220 кН модели УВС-22. Думпкар (рис. 12) представляет собой цельнометаллический саморазгружающийся полувагон сварной конструкции, состоящий из нижней рамы, ходовой части, устройств для разгрузки и опрокидывающегося кузова. Нижняя рама имеет хребтовую балку замкнутого сечения из двух

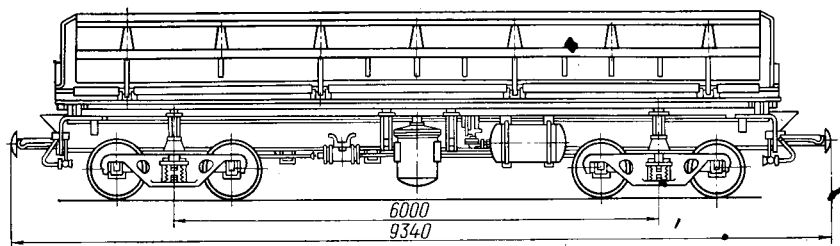


Рис. 12. Думпкар УВС-22

двутавров № 36, расположенных на расстоянии 300 мм друг от друга и перекрытых листами толщиной 6 мм. Кузов состоит из верхней рамы с трёхслойным полом, двух откидных продольных бортов и двух торцевых стенок. Верхняя рама кузова цельно-металлическая сварной конструкции и состоит из центральных и боковых продольных шкворневых и цилиндрических поперечных балок. Центральные продольные балки выполнены из зетового проката № 20, а боковые из швеллера № 14. Пол кузова состоит из нижних листов толщиной 6 и 8 мм и верхнего листа толщиной 6 мм, между которыми уложены деревянные бруски толщиной 60 мм.

Откидные продольные борта состоят из верхнего гнутого зетобразного профиля № 8 и нижнего швеллера № 14, соединенных вертикальными корытообразными штамповками и внутренним листом. Продольные борта шарнирно соединяют с боковой балкой верхней рамы литыми кронштейнами. Для выгрузки с каждой стороны кузова имеют пневматические цилиндры. При разгрузке кузова в один из цилиндров подается сжатый воздух (от локомотива или компрессора) давлением 0,67 Па и кузов наклоняется на 45°, борт откидывается и становится как бы продолжением пола. Предварительно ручным рычагом открывают запор борта. В транспортное положение кузов устанавливают под действием собственного веса. Думпкар оборудован автотормозами, стандартными ударно-тяговыми приборами; кузов установлен на две двухосные тележки с литыми боковыми рамами.

Техническая характеристика думпкара УВС-22

| | |
|---|------|
| Грузоподъемность, кН | 22 |
| Тара, т | 11 |
| Объем кузова, м ³ | 10 |
| База, мм: | |
| вагона | 6000 |
| тележки | 1300 |
| Длина, мм: | |
| по буферам | 9340 |
| нижней рамы | 8400 |
| Ширина кузова, мм | 2136 |
| Размеры кузова внутри, мм: | |
| длина вверху | 7894 |
| длина внизу | 7710 |
| ширина вверху | 1998 |
| ширина внизу | 1700 |
| высота | 700 |
| Высота от уровня головок рельсов, мм: | |
| максимальная | 1970 |
| до уровня пола | 1170 |
| до центра оси буфера | 620 |
| Угол наклона кузова при разгрузке, град | 45 |

| | |
|---|-------|
| Коэффициент тары | 0,5 |
| Удельный объем, м ³ /т | 0,455 |
| Нагрузка от оси на рельсы, кН | 86 |
| Нагрузка на 1 пог. м пути, кН | 36 |
| Минимальный радиус вписывания, м | 50 |
| Габарит по ГОСТ 9720—76 | |

Для перевозки грунтов и балласта на узкоколейном транспорте широкое распространение получил также саморазгружающийся полувагон ПДБ-3. Полувагон оборудован устройствами для механизированной разгрузки и разравнивания балласта.

Полувагон состоит из металлического кузова с раскрывающимися боковыми люками, устройством для открывания и запора люков, металлической рамы («юбки») для разравнивания балласта. Кузов установлен на две двухосные тележки от 20-тонной платформы.

Техническая характеристика полувагона ПДБ-3

| | |
|---|------------------------------------|
| Грузоподъемность, кН | 20 |
| Вместимость кузова, м ³ | 12 |
| Масса тары, т | 5,5 |
| Коэффициент тары | 0,28 |
| Длина по осям сцепления ударно-тяговых приборов, мм | 7100 |
| Ширина кузова (по верху), мм | 2300 |
| База вагона, мм | 3650 |
| База тележки, мм | 1300 |
| Расстояние от головки рельса, мм: | |
| до центра оси буфера | 620 |
| до верха кузова | 1700 |
| Нагрузка от оси на рельс, кН | 65 |
| Тип тележки | двухосная с литыми боковыми рамами |
| Сцепное устройство | буфер с цепной стяжкой |
| Способ разгрузки | двусторонний |
| Тип привода дозатора | механический, двусторонний |
| Скорость движения при разгрузке, км/ч | 3—5 |
| Число разгрузочных люков, шт. | 4 |
| Угол наклона днища, град | 45 |
| Время разгрузки вагона, мин | 3—5 |

Необходимо модернизировать этот вагон с целью улучшения конструкции дозирующих устройств.

Прочие саморазгружающиеся вагоны колеи 750 мм. Для перевозки балласта без дозирования его при разгрузке могут быть применены саморазгружающиеся вагоны для перевозки торфа ТСВ-5; ТСВ-6, а также платформы, оборудованные кузовами — самосвалами конструкции ЦНИИМЭ. Торфовозные саморазгружающиеся вагоны ТСВ-6 изготавливаются серийно Демидовским машиностроительным заводом, а оборудование платформ — кузовами самосвалами, и их изготовление производится силами предприятий.

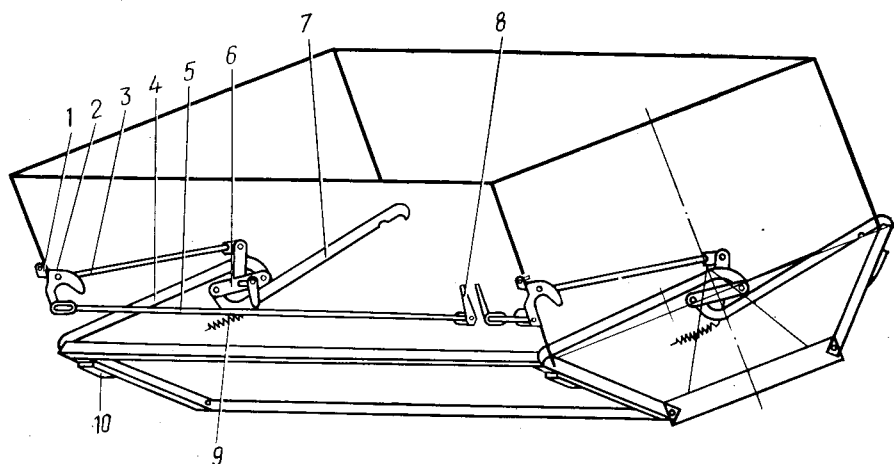


Рис. 13. Полувагон ТСВ (устройство)

Полувагон ТСВ (рис. 13) представляет собой четырехосный цельнометаллический вагон типа «хopper» с боковыми двусторонними разгрузочными люками. Внутри кузова расположено двухскатное неподвижное днище, смонтированное на хребтовой балке, днище образует вместе с ней замкнутый треугольный несущий брус. Кузов имеет четыре боковые крышки люков, шарнирно подвешенные на раме, торцовые и раздельные стенки, запирающее устройство. Запирающий механизм состоит из двух пар бортовых рычагов 4, 7, которые шарнирно связаны с коромыслами 6, смонтированными в подшипниках торцевой и раздельной средней стенках. В закрытом положении каждая пара рычагов 4 и 7 находится за мертвой точкой и своими захватами прочно удерживает цапфы крышек люков, воспринимая силу распирающего груза. Выходу бортовых рычагов из зацепления препятствует пружина 9 и упор-закидка 1, блокирующая угловой рычаг 2. Чтобы открыть крышки люков, необходимо повернуть ручки 8 привода управления, предварительно откинув блокирующую упор-закидку вверх.

Рычажный механизм управления крышками кузова полувагона ТСВ-6 5 имеет устройство для автоматического закрытия крышек люков. Для этого механизм имеет угловые рычаги 2, шарнирно связанные тягами 3 с коромыслами 6, а также упоры 10. Крышки люков закрываются автоматически в стационарных условиях при надвигании вагона на специальную аппарель.

При формировании состава из вагонов ТСВ следует их осмотреть и обратить внимание на следующее:

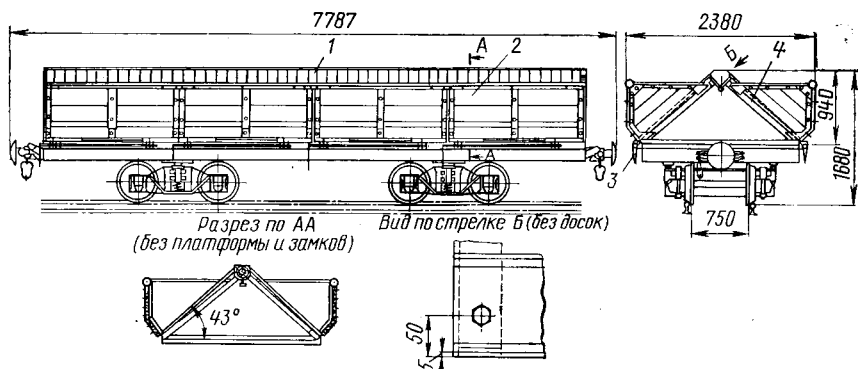


Рис. 14. Общий вид платформы, оборудованной кузовом-самосвалом:

1 — настил; 2 — борт; 3 — замок; 4 — каркас

в закрытом положении цапфа крышки люка должна плотно захватываться бортовыми рычагами 4, 7;

упор-закидка 1 должна быть закинута за угловой рычаг 2 привода;

в закрытом положении запирающий механизм должен находиться за мертвой точкой;

зазор между упором 1, удерживающим от самораскрывания механизм, и вертикальной кромкой углового рычага 2 не должен превышать 2—5 мм;

в момент закрытия механизм свободно, без заедания должен возвращаться в исходное положение за мертвую точку, а откинутый упор 1 автоматически фиксировать это положение.

Применять вагоны типа ТСВ для доставки балласта и грунта следует с учетом того, что объем кузова вагона рассчитан на перевозку торфа, удельный вес которого значительно ниже песка и грунта. В связи с этим загружать вагон необходимо, не превышая грузоподъемности и не нарушая его устойчивости.

Платформы, оборудованные кузовом-самосвалом. Оборудование платформ специальными кузовами-самосвалами производится с целью механизации процесса выгрузки балласта при отсутствии специализированных платформ. Кузов-самосвал конструкции ЦНИИМЭ для платформ грузоподъемностью 90—100 кН состоит из двух секций. Каждая секция представляет собой металлический каркас из уголкового стали, обшитый строгаными досками, и имеет четыре открывающихся борта (по две на сторону), четыре замка и двускатный настил под углом 43° . Общий вид платформы, оборудованной секциями, представлен на рис. 14. Между двускатным деревянным настилом и бортами образуются карманы, которые и заполняют балластом или грунтом. Края бортов выполнены с некоторым переломом, что предохраняет от ссыпания балласта под откос, так как нижняя

часть борта является направляющей для движения падающего балласта или грунта.

Применение кузовов-самосвалов позволяет не только механизировать выгрузку балласта или грунта, сократив время выгрузки на платформу до 2 мин, но и уменьшить количество обслуживающих рабочих. Наличие секций позволяет разгружать балласт при желании порциями, что очень важно при производстве ремонтных работ. Однако дозировать и выравнивать балласт с помощью платформ, оборудованных саморазгружающимся кузовом, нельзя. Наиболее эффективно применять такие платформы на отсыпке насыпей на дороге.

**Техническая характеристика платформы,
оборудованной кузовом-самосвалом**

| | |
|---|---|
| Тип кузова | двухсекционный с двухскатным по- лом и откидными бортами |
| Грузоподъемность платформы с кузовом, кН | 8—9 |
| Масса кузова, кг | 940 |
| Вместимость кузова, м ³ | 5 |

**Организация работ по возведению насыпей, балластировке
и ремонту пути с применением хоппер-дозаторов**

При эксплуатации хоппер-дозаторов необходимо руководствоваться следующими положениями. Перед погрузкой балласта каждый хоппер-дозатор осматривают, чтобы убедиться, что в кузове нет оставшегося балласта, крупных камней, остатков грунта и других посторонних предметов, которые могут помешать нормальному открытию крышки и жалюзи и выгрузке балласта. Во всех хопперах дозаторы должны быть подняты до упора в раму вагона, концевой рычаг закрыт на замок.

При погрузке балласта следят за использованием грузоподъемности хоппера. Для БХД-3 (3А) кузов должен быть заполнен на 10 см ниже бортов при перевозке песчаного балласта, на 15 см — при загрузке гравия или щебня и доверху при перевозке более легкого балласта (например, асбестовой крошки).

При выгрузке балласта из хопперов, прибывших на место разгрузки, поступают следующим образом. Вращая штурвал против часовой стрелки, опускают дозатор до уровня, соответствующего необходимой толщине отсыпки балласта над верхней постелью шпал. В том случае, если балласт нужно отсыпать на уровне верхней постели шпал, предварительно устанавливают щетку в рабочее положение, а затем опускают дозатор до соприкосновения катковых опор с рельсами. После этого с началом движения вагона открывают замок. Крышка переднего разгрузочного люка открывается, и балласт начинает высыпаться на путевую решетку (рис. 15).

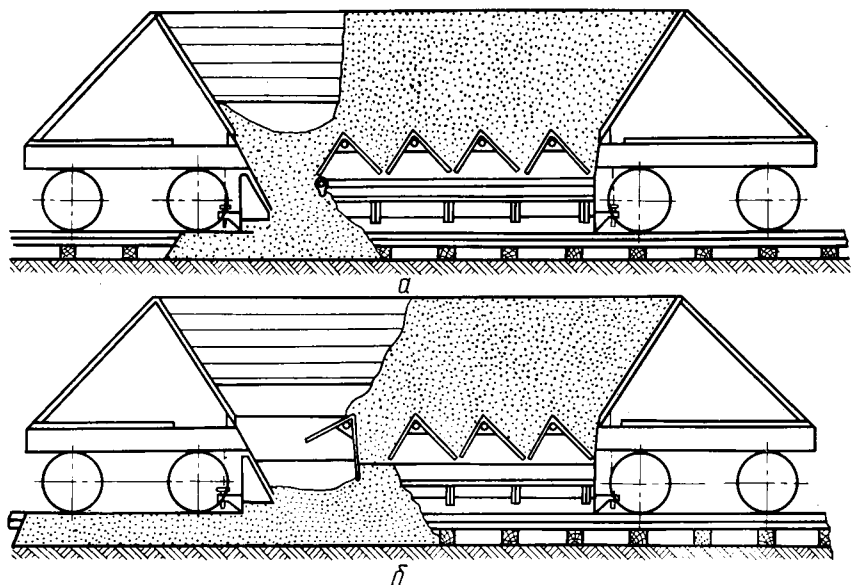


Рис. 15. Выгрузка балласта из хоппер-дозатора

При движении вагона задней торцевой стенкой дозатора балласт срезается, оставляя толщину его равную просвету между нижней кромкой дозатора и земляным полотном или ранее уложенным балластом. После выгрузки балласта через переднее разгрузочное отверстие (рис. 15, а), под давлением балласта на левую сторону, первое жалюзи откидывается, открывая следующее окно, и балласт продолжает высыпаться и так до полной разгрузки кузова (рис. 15, б). Если опущена щетка, то просвета между кромкой дозатора и верхней постелью шпал не будет и балласт во время движения вагона будет высыпаться на уровне верхней постели шпал, заполняя только междушпальные ящики. Такое посекционное ссыпание балласта позволяет значительно сократить дополнительное сопротивление движению при выгрузке и дозировке балласта.

Разгрузка начинается с первых по ходу поезда вагонов. У первых двух хоппер-дозаторов при трогании поезда с места открывают замки ударом ломика или костыльным молотком по собачке замка. После опорожнения первого хоппера открывают замок у третьего, а после разгрузки второго открывают замок четвертого и т. д. В положении разгрузки держат всегда два хоппер-дозатора во избежание образования пустот на рельсошпальной решетке во время перерыва высыпания балласта. Увеличивать количество одновременно разгружаемых вагонов не рекомендуется, так как при этом резко увеличивается сопротивление движению состава.

После разгрузки всех вагонов поезд останавливается и хоппер-дозаторы приводятся в транспортное положение. Таким образом происходит дозировка и выгрузка балласта. Аналогичным образом происходит и отсыпка насыпей с использованием хоппер-дозаторов, только в этом случае, как правило, дозатором не пользуются. При возведении насыпей отсыпка производится попеременно с подъемкой пути. Причем низкие насыпи до 0,6 м можно отсыпать, используя для доставки грунта хоппер-дозаторы. При возведении более высоких насыпей обычно сначала укладка грунта в насыпь выполняется землеройными машинами из резервов, кюветов, а хоппер-дозаторами производят доотсыпку до проектной отметки.

При производстве текущего ремонта пути хоппер-дозаторы, как правило, не используются. Наиболее эффективно их применение при производстве капитального, среднего ремонтов и строительстве пути.

Технологический процесс балластировки при ремонте пути состоит из подготовительных, основных и отделочных работ. В подготовительные работы включают операции по исправлению дефектов верхнего строения пути (без балласта): замена рельсов, шпал, ополка травы и т. д. по известной технологии путе-ремонтных работ.

Эти работы ведутся под руководством бригадира пути или мастера. В комплекс основных работ входит выгрузка и дозировка балласта на ремонтируемом участке пути хоппер-дозатором; сплошная подъемка пути с выправкой и доподбивкой шпал, рихтовка пути с выправкой круговых и переходных кривых, перешивка пути, затяжка болтов, оправка балластной призмы.

Толщина отсыпаемого балласта в зависимости от требуемой высоты подъемки пути рекомендуется следующей:

| | | | | |
|--|---|----|----|----|
| высота подъемки, см . . . | 6 | 8 | 10 | 12 |
| высота отсыпаемого балласта из хоппер-дозатора, см : | 8 | 11 | 14 | 16 |

После сплошной подбивки шпал выправка балластной призмы поверху (заполнение шпальных ящиков, сметание балласта) производится также хоппер-дозатором. При этом дозаторы опускают в самое нижнее положение на катковые опоры, предварительно поставив щетки в рабочее положение.

Технологический процесс балластировки при строительстве пути аналогичен процессу при ремонте. В подготовительные работы в этом случае входит планировка, отделка земляного полотна. Для чего заполняют с помощью хоппер-дозаторов грунтом все шпальные ящики и просевшие места, уплотняют уложенный грунт, планируют сливную призму, рихтуют путь. В основные работы при балластировке пути с применением хоппер-дозаторов входят те же операции, что и при ремонте. При этом подъем

Рис. 16. Последовательность
подъемки пути на балласт

рельсошпальной решетки на высоту 15 см и ниже производят сразу за один прием, если высота подъема более 15 см, то производится послойный подъем рельсошпальной решетки. Перед началом

балластировки на всех пикетах и в промежутках не реже чем через 50 м с помощью нивелира выставляются высотники (колья), в местах перегона шпал краской наносят линии. Затем по визиркам выставляются дополнительные высотники около каждого рельсового стыка, по которым определяют высоту подъема рельсошпальной решетки на балласт. Последовательность подъема пути на балласт показана на рис. 16.

При работе с хоппер-дозаторами для обеспечения безопасных условий труда, кроме общих для всех работников лесовозных железных дорог правил эксплуатации и безопасности работ, необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

1. Выгрузку и дозировку балласта производить только в светлое время суток.

2. При погрузке запрещается находиться на хоппер-дозаторах и в непосредственной близости от погрузочных механизмов.

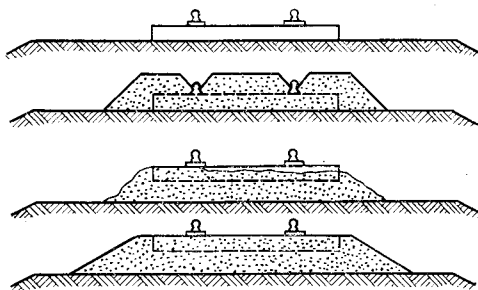
3. Проезд рабочих и других лиц на хоппер-дозаторах при их движении и во время выгрузки запрещается.

4. Перед выгрузкой и дозировкой балласта необходимо убедиться в отсутствии в пределах габарита посторонних предметов на рабочем участке пути, при необходимости следует убрать свободно лежащие рельсы, шпалы, столбы, камни и другие предметы, которые могут привести к сходу вагонов с рельсов или их повреждению.

5. Особое внимание уделяется проверке достаточной устойчивости основания, на которое уложен балластированный путь. При необходимости основание пути должно быть укреплено. На заболоченных участках перед балластировкой путь укладывают на продольные лаги, пни и кустарник срезают ниже уровня верхней постели шпал.

6. Опускать в рабочее положение, поднимать дозаторы и устранять неисправности можно только при полной остановке поезда.

7. Хоппер-дозаторы с опущенными в рабочее положение дозаторами запрещается передвигать по стрелкам, мостам и переездам.



8. Во время разгрузки и дозировки балласта открывать замки запорного вала разрешается на ходу поезда, если нет препятствий свободного прохода рабочего вдоль состава и при скорости его движения не более 5 км/ч.

9. Все указания и сигналы машинисту локомотива при выгрузке и дозировке балласта передают через кондуктора.

Запрещается включать в поезд хоппер-дозаторы, имеющие: неисправности запорного устройства, не обеспечивающие надежного закрепления крышки разгрузочного отверстия;

обрыв или большое послабление хотя бы одной из цепей подвески дозатора;

неисправности винтового привода подъема дозатора;

трещины или обрывы скоб и колец рычага запорного вала;

погнутость жалюзи, крышки, не обеспечивающие сохранность балласта при транспортировке.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХОППЕР-ДОЗАТОРОВ

В настоящее время в лесной промышленности приходится содержать свыше 15 тыс. км магистральных путей и ежегодно строить 800—900 км новых путей, поэтому вопрос механизации этих работ имеет важное значение. Одним из решающих звеньев в механизации строительства и содержания пути является применение хоппер-дозаторов на балластировке пути. Использование платформ для этих целей является нецелесообразным, так как в этом случае балласт выгружают, как правило, вручную и много его теряют при неоднократных перебросках. Основной экономический эффект при применении хоппер-дозаторов вместо платформ получается за счет исключения ручного труда при выгрузке (дозировке) балласта, уменьшения его потерь, исключения дополнительных работ по переброске и разравниванию балласта по ширине и длине пути.

Так, если при механизированной погрузке балласта экскаватором или бульдозером с эстакады время, затрачиваемое на эту операцию, практически одинаковое, то при выгрузке его из хоппер-дозаторов и платформ разница большая. Балласт с платформ выгружают на лесовозных железных дорогах на месте строительства и, тем более ремонта пути, вручную. Для чего требуется на каждую платформу 3—4 человека рабочих.

По нормам на выгрузку 1 м³ балласта затрачивается 0,3 чел.-ч времени. Тогда при разгрузке платформы (7 м³ балласта) четырьмя рабочими будет затрачено около 30 мин. Разгрузка состава из пяти платформ займет около 2 ч, или 20 чел. рабочих выгрузят его за полчаса.

Время, затрачиваемое на выгрузку или дозировку балласта с использованием хоппер-дозаторов, в основном будет зависеть от скорости его движения. Так, при среднем расходе балласта 0,3 м³ на 1 м пути и скорости движения от 1,5—2 км/ч до

5 км/ч чистое время на разгрузку одного хоппер-дозатора составляет от 3 до 10 с. Так как одновременно всегда разгружаются два хоппера, время на разгрузку (без подготовительно-заключительных операций) состава из 5—6 вагонов не превышает 1 мин.

С учетом затраты времени на открывание люков и регулировку дозирующих устройств практически время на разгрузку состава хоппер-дозаторов занимает около получаса. Такой же состав из платформ разгружают вручную с подготовительно-заключительными работами не менее чем за 1,5—2 ч.

Кроме этого следует учесть, что после дозировки или выгрузки балласта хоппер-дозатором не требуется ручной работы по переброске балласта с обочины в середину шпальной решетки и его разравнивания. Особенно эффективно применение хоппер-дозаторов, когда подъемка пути или подбивка ведется механизированно балластировочными или путеподъемными машинами.

Народнохозяйственный эффект от применения хоппер-дозаторов при строительстве и ремонте пути составляет около 2 тыс. руб. на один вагон.

МАШИНЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПЕРЕКЛАДКИ ПУТЕЙ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Для строительства и перекладки путей лесовозных узкоколейных железных дорог применяют строительно-ремонтные поезда СРП-2 и СРП-3 (ТУ6СП) и путеперекладчики ППР-2. Основным назначением этих машин является звеньевая укладка и разборка временных путей и блочных стрелочных переводов.

Кроме того, строительно-ремонтные поезда могут выполнять большое число подготовительных и вспомогательных работ. Оборудование и комплектация строительно-ремонтных поездов позволяют устраивать дорожные просеки для временных путей с валкой и корчевкой деревьев, подготавливать основание, укладывать и разбирать звеньями и поэлементно путевую решетку при строительстве и капитальном ремонте основных и временных путей, перекладывать блочные и обычные стрелочные переводы, устраивать простейшие искусственные сооружения, разделять и грузить оставшуюся вдоль путей древесину, готовить шпалы и выполнять другие работы.

Энергоагрегаты стройремпоездов и самоходные электростанции ППР-2МА могут быть использованы для привода электрифицированных механизмов передвижных шпалорезных установок, электрокранов, снегоочистителей, путевого электрифицированного инструмента сварочных агрегатов и др.

СТРОИТЕЛЬНО-РЕМОНТНЫЙ ПОЕЗД СРП-2

Строительно-ремонтный поезд СРП-2, созданный ЦНИИМЭ, выпускался Камбарским машиностроительным заводом Минтяжмаша с 1958 по 1974 г. и является наиболее распространенной

в лесной промышленности путеукладочной машиной. Он представляет собой специализированный поезд, состоящий из энергосилового агрегата; путеукладочного крана; трех платформ, оборудованных роликами для перемещения пачек звеньев и зажимами для закрепления их; вспомогательного оборудования.

В зависимости от рода выполняемой работы к поезду могут быть приданы также платформы для перевозки различных грузов, передвижная шпалорезка, дозатор и путеподъемник при балластировке пути, электрокран для погрузочных работ, копер для забивки свай, крытый вагон для перевозки рабочих и вспомогательного оборудования поезда, электрифицированные путевые инструменты, сварочный агрегат и др.

Основным механизмом поезда является энергосиловой агрегат, служащий локомотивом для перемещения поезда, тяговым агрегатом при перемещении пакетов, различных материалов и корчевке, источником электроэнергии для питания моторов рабочих механизмов. Энергоагрегат создан на базе серийного моторовоза МД-54, на котором установлены электрогенератор ЕСС5-83-6 мощностью 30 кВт, щит управления и двухбарабанная лебедка.

Генератор приводится в действие от силоотборного вала коробки перемены передач; включается и выключается отдельным рычагом. Рядом с генератором установлен трехфазный трансформатор. Щит управления размещается на правой стенке кабины.

Путеукладочный кран поезда предназначен для укладки и разборки путей узкоколейных железных дорог как звеньями, так и поэлементно. Ширина фермы в свету составляет 2070 мм, что позволяет выполнять звеньевую разработку и укладку пути и стрелочных переводов при длине шпал до 2,0 м.

Путеукладчик portalного типа с двухконсольной кран-балкой смонтирован на тормозной платформе.

Механизмы подъема и горизонтального перемещения грузовой тележки изготовлены из соответствующих механизмов электротали ТЭ-2 грузоподъемностью 20 кН.

Техническая характеристика СРП-2.

Энергосиловой агрегат

| | |
|--|-------------------|
| Тип базовой машины | моторовоз МД-54-4 |
| Осевая формула | 2—2 |
| Конструкционная скорость, км/ч | 20,6 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 7152 |
| ширина | 2115 |
| высота | 2980 |
| База, мм: | |
| локомотива | 3800 |
| тележки | 1400 |

| | |
|---|-----------------------------------|
| Служебная масса, т | 27,5 |
| Нагрузка от оси на рельсы, кН | 600 |
| Диаметр колес, мм | 25 |
| Минимальный радиус проходимых кривых, м | Д54А |
| Тип двигателя | 40 |
| Мощность номинальная, кВт | |
| Частота вращения, об/мин: | |
| номинальное | 1300 |
| минимальное устойчивое | 500 |
| Максимальный крутящий момент, кН·м | 14,50 |
| Электрогенератор: | |
| тип | ECC5-83-6 |
| мощность, кВт | 30 |
| частота вращения, об/мин | 1000 |
| Частота тока, Гц | 50 |
| Напряжение, В | 400 |
| Сила тока, А | 54 |
| Масса, кг | 360 |
| Лебедка | T-193Б |
| Тяговое усилие барабана, кН: | |
| главного | 16,50 |
| вспомогательного | 1,58 |
| Скорость наматывания каната, м/с: | |
| главного барабана | 0,234—0,306 |
| вспомогательного | 2,79—3,18 |
| Электродвигатель: | |
| тип | A-51-4Щ2 |
| мощность, кВт | 5,5 |
| частота вращения, об/мин | 1440 |
| Укладочный кран: | |
| тип | портальный, двух- консольный |
| Грузоподъемность платформы, кН | 70 |
| Вместимость платформы | 8 звеньев путевой решетки |
| Вылет консоли от буферного бруса вперед, мм | 4930 |
| Вылет консоли назад, мм | 5930 |
| Грузоподъемность механизма подъема, кН | 20 |
| Ход крюка, м | 6 |
| Скорость подъема, м/мин | 8 |
| Напряжение, В | 380 |
| Мощность мотора, кВт | 3,94 |
| Механизм передвижения: | |
| тяговое усилие, кН | 2,50 |
| скорость намотки каната, м/мин | 16 |
| электродвигатель АОС-32/6, мощность, кВт | 0,85 |
| частота вращения, об/мин | 900 |
| диаметр каната, мм | 5,2 |
| тормоз | колодочный, элек- тромагнитный |

| | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| магнитный пускатель | МКР-0,58 или ПМИ-0 |
| конечный выключатель | ВК-511 |
| База крана, мм | 4500 |
| База тележки, мм | 1020 |
| длина, мм | 8200 |
| ширина, мм | 2050 |
| Полная длина платформы, мм | 9000 |

В состав поезда входят 3 платформы, оборудованные роликами для погрузки на них звеньев и перемещения пакетов звеньев платформы на платформу и рельсозажимами для закрепления нижнего звена.

СТРОИТЕЛЬНО-РЕМОНТНЫЙ ПОЕЗД СРП-3 (ТУ6СП)

Описание конструкции

Строительно-ремонтный поезд СРП-3 (заводской индекс ТУ6СП) создан взамен снятого с производства строительно-ремонтного поезда СРП-2. СРП-3 создан ЦНИИМЭ на базе современных, унифицированных, более мощных, более совершенных и имеющих высокий технический уровень механизмов и оборудования.

Поезд состоит из энергосилового агрегата, пяти специализированных платформ для перевозки звеньев, укладочного крана, комплектующего технологического оборудования и принадлежностей, предназначенных для выполнения большой номенклатуры путевых работ.

Энергосиловой агрегат показан на рис. 17. Он выполняет все локомотивные функции в поездном и технологическом режимах, обеспечивает электроэнергией все исполнительные механизмы и может быть использован как локомотив для маневровых и транспортных работ. Установленной на нем лебедкой выполняют работы по перемещению пакетов звеньев по платформам в процессе укладки и разборки путей звеньями, работы по устройству дорожной просеки, расчистке дорожной полосы от древесной, корчевке деревьев и пней, подтаскивание материалов для основания усов, погрузочно-разгрузочные и другие вспомогательные работы.

Базой для энергосилового агрегата служит узкоколейный тепловоз-дрезина ТУ6Д, выпускаемый Камбарским машиностроительным заводом. Для выполнения перечисленных функций на нем устанавливается дополнительный редуктор 2, связанный с реверс-редуктором тепловоза 8 двумя карданными валами с одной стороны и через две эластичные муфты 3 с генератором 5 и электродвигателем технологического передвижения 4 с другой стороны. На заднем конце рамы установлена двухбарабанная лебедка 6. Все это оборудование закрыто капотом 10. Для смазки верхнего вала реверс-редуктора в технологическом режиме к корпусу по-

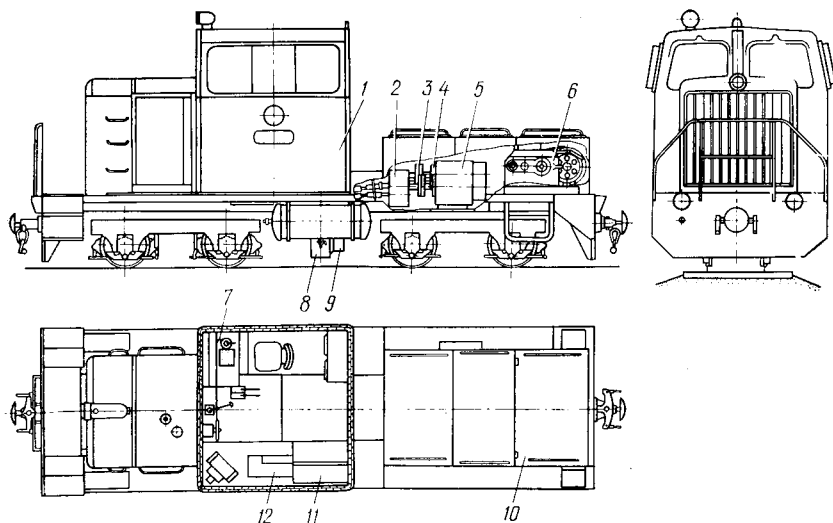


Рис. 17. Энергосиловой агрегат ТУ6СП:

1 — кабина; 2 — редуктор; 3 — муфты; 4 — электродвигатель технологического передвижения; 5 — генератор; 6 — лебедка; 7 — пульт управления; 8 — реверс-редуктор; 9 — масляный насос; 10 — капот; 11 — электрошкаф генератора; 12 — пульт генератора

следнего закреплен масляный насос 9, приводимый в действие электродвигателем.

Реверс-редуктор стройремпоезда несколько отличается от тепловозных ТУ6А и ТУ6Д. На нем удлинены выходной вал и вал промежуточной шестерни.

Управление генератором и электродвигателем технологического передвижения обеспечивается рычажной механической передачей из кабины машиниста 1. Управление заблокировано таким образом, что включать электродвигатель технологического передвижения с трансмиссией можно только при нейтральном положении рычага реверс-редуктора.

В кабине машиниста установлены шкаф управления технологическими операциями 11, пульт управления генератора 12 и пульт управления 7. Для питания цепей освещения и переносного электроинструмента под задним капотом установлен трансформатор, понижающий напряжение с 380 до 220 В. Там же установлен шкаф пусковых сопротивлений для изменения скорости вращения двигателя технологического передвижения поезда.

В тормозную систему энергосилового агрегата включена установка электропневматического вентиля с воздухораспределителем, обеспечивающая срабатывание автоматического тормоза энергосилового агрегата и путеукладчика с выносного пульта управления. В пневмосистеме предусмотрена также установка

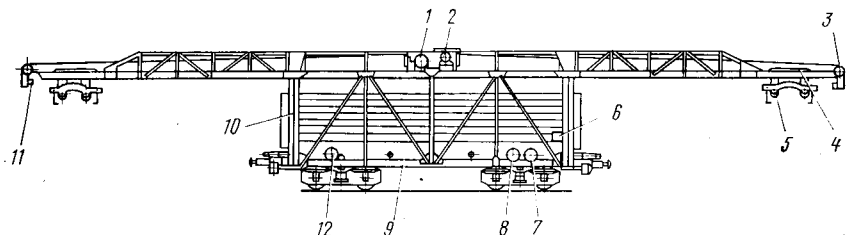


Рис. 18. Укладочный кран:

1, 2 — электротали; 3 — ограничитель грузоподъемности; 4 — тележка грузовая; 5 — захват автоматический; 6 — переносной пульт управления; 7, 12 — управление захватами; 8 — управление ручным тормозом; 9 — рама путеукладчика; 10 — ферма; 11 — конечный выключатель

электропневматического вентиля с воздухораспределителем для дистанционного управления пневмосигналом энергосилового агрегата.

Механизмы, передающие момент двигателя к колесам и дополнительным электроприводам для технологического передвижения поезда в процессе укладки и разборки пути, составляют силовую передачу энергосилового агрегата. Основными узлами ее являются: двигатель, сцепление, коробка передач, соединительный карданный вал, реверс-редуктор, раздаточные карданные валы, осевые редуктора с межредукторными карданными валами. Все эти перечисленные узлы действуют в поездном режиме работы энергосилового агрегата. При технологическом же режиме работы энергоагрегата двигатель через сцепление, коробку передач, промежуточный карданный вал, верхний вал реверс-редуктора, карданный вал и редуктор приводит в действие генератор. Последний питает электроэнергией электромотор технологического передвижения, который через редуктор и карданный вал вращает промежуточный вал реверс-редуктора. Далее от реверс-редуктора крутящий момент передается к ведущим осям энергоагрегата.

Укладочный кран служит для перевозки и подачи звеньев путевой решетки, блоков стрелочных переводов и других грузов с платформы крана или со смежной платформы на полотно дороги при укладке путей или в обратном направлении — при разборке путей.

Общий вид укладочного крана показан на рис. 18. Кран portalного типа с двухконсольной кран-балкой, создан на базе тормозной узкоколейной платформы грузоподъемностью 14 т, на тележках с люлечным подвешиванием от пассажирского вагона ПВ-40 Демидовского машиностроительного завода. Платформа крана оборудована автоматическим пневмотормозом, управляемым с переносного пульта управления поездом, и ручным тормозом, управляемым непосредственно сбоку крана.

Ферма укладочного крана с кран-балкой цельносварная.

Стойки и подкосы опорной фермы привариваются с боков рамы платформы; к поперечинам портала приваривается кран-балка, усиленная фермой. Кран-балка из двух параллельных швеллеров, по которой перемещается грузовая тележка, несущая грузозахват (звеньезахват и грузовой крюк). Звеньезахват автоматически захватывает звено за головки рельсов при его подъеме и автоматически освобождается после укладки звена на плотно дороги или на платформу.

Для подъема звеньев и перемещения их по кран-балке в средней части фермы установлены приводы механизмов подъема и перемещения, в качестве которых использованы электротали грузоподъемностью 20 и 5 кН. На концах кран-балки установлены конечные выключатели, обеспечивающие автоматический останов поднимаемого захвата в верхнем положении и грузовой тележки в крайних положениях.

Во избежание сматывания каната с барабана электротали после опускания звена у концевых блоков предусмотрено устройство, автоматически отключающее таль. В натяжном устройстве имеется ограничитель грузоподъемности, который отключает электроталь механизма подъема от сети при превышении массы груза проектной грузоподъемности механизма.

На раму крана устанавливаются роляганги и ролики для перемещения пакетов звеньев. В раме установлены ящики для рельсовых креплений, инструмента и вспомогательного технологического оборудования.

Для удержания пакета звеньев от самопередвижения и предохранения звеньев от выпадания установлены рельсозажимы и увязочные устройства.

Управление механизмами подъема и перемещения укладочного крана осуществляется дистанционно — с переносного пульта управления, подключенного к розетке на торце рамы платформы. С этого же пульта осуществляется передвижка поезда в любом направлении в технологическом режиме, подача звукового сигнала энергоагрегата, автоматическое торможение поезда и автоматический стоп всех электрифицированных механизмов.

Платформы промежуточные разработаны на базе нетормозных узкоколейных платформ грузоподъемностью 140 кН Демиховского машиностроительного завода. По торцам рамы платформы для лучшего захода пачек звеньев установлены роляганги, а в средней части еще 6 пар роликов для перемещения пакета звеньев.

Для удержания нижнего звена на каждой платформе устанавливается по два винтовых рельсозажима и для удержания пакета звеньев — по два увязочных приспособления. По каждой платформе проходят пролетная труба пневмотормоза и кабель к переносному дистанционному пульта управления. По торцам рамы с обеих сторон установлены разъемные коробки с розетками для кабеля, идущего к пульта управления.

Принадлежности. Для выполнения всего комплекса работ строительно-ремонтному поезду прикладываются следующие принадлежности:

путерасшиватель для отрыва рельсов от шпал при раздельной разборке путей;

триангель-салазка для перемещения пакетов звеньев по платформам. При разных высотах роликов смежных платформ салазки позволяют накатывать пачки звеньев по платформам без роликов;

блоки трехтонные (3 шт.) для устройства трособлочной системы при перетаскивании пакетов звеньев по платформам и при расчистке дорожной полосы, устройстве основания пути и других погрузочных и вспомогательных работах;

башмаки тормозные узкоколейные (2 шт.) для остановки и удержания поезда на уклонах при укладке пути;

рельсорезный и рельсосверлильный станок для резки и сверления рельсов;

электрошпалоподбойки (2 шт.) для подбивки балласта под шпалы;

чокера для переворачивания нижнего звена при укладке и разборке путей звеньями.

Кроме того, при работе стройремпоезд оснащается комплектом ручного путевого инструмента и принадлежностей.

Техническая характеристика строительно-ремонтного поезда СРП-3 (ТУ6СП)

Общие данные

| | |
|---|---|
| Состав поезда | энергосилового агрегат, путеукладочный кран, пять платформ, оборудованных для перевозки пакетов звеньев |
| Ширина колеи, мм | 750 |
| Минимальный радиус кривой вписывания, м | 50 |
| Количество звеньев в пакете платформы, м | 8 |
| Длина перевозимых звеньев, м | 8 |
| Вместимость поезда при пяти платформах, м | 384 |
| Тормоз | электропневматический |
| Скорость передвижения, км/ч: | |
| транспортная | 25 |
| технологическая (электропривод) | 2,5 |
| Длина поезда по буферам, м | 63,3 |
| Электрооборудование: | |
| мощность генератора, кВт | 50 |
| количество двигателей, шт. | 4 |
| установленная мощность двигателей, кВт | 32,6 |
| напряжение питания двигателей, В | 380 |

| | |
|---|--|
| напряжение питания цепей управления, В | 36 |
| управление в технологическом режиме | дистанционное, автоматическое |
| Производительность, м/ч: | |
| подготовка дорожной полосы и основания пути | 21,4 |
| звеньевая укладка путевой решетки | 60 |
| поэлементная укладка пути | 25 |
| звеньевая разборка пути | 60 |
| поэлементная разборка пути | 30 |
| Обслуживающий персонал, чел. | 3—6 |
| Масса поезда, т: | |
| порожного | 44,5 |
| груженого | 83 |
| Энергосиловой агрегат | |
| База машины | тепловоз-дрезина ТУ6Д |
| Осевая формула | 2—2 |
| Служебная масса, т | 13 |
| Нагрузка на ось, кН | 32,50 |
| Диаметр колес по кругу катания, мм | 600 |
| База тележки, мм | 1400 |
| База агрегата, мм | 4700 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| ширина | 2550 |
| высота | 3515 |
| длина | 8490 |
| Наименьший радиус проходимых кривых, м | 25 |
| Скорость, км/ч: | |
| максимальная, конструкционная | 41 |
| при длительной силе тяги | 8 |
| Сила тяги, кН: | |
| при коэффициенте сцепления $\phi = 0,22$ | 28,60 |
| длительная | 27,00 |
| Двигатель: | |
| марка | ЯАЗ-М204А |
| тип | двухтактный |
| число цилиндров | 4 |
| мощность номинальная, кВт | 93 |
| частота вращения, об/мин | 2000 |
| крутящий момент, Н·м | 470 |
| Коробка передач | трехходовая, пятискоростная |
| Реверс-редуктор: | |
| тип | четырехвальный с постоянным зацеплением шестерен |
| передаточное число | 2,34 |
| система смазки | принудительная |
| насос | шестеренчатый |

| | |
|--------------------|---|
| Редуктор | трехвальный с постоянным зацеплением шестерен, один вал проходной с муфтами отключения |
|--------------------|---|

Лебедка:

| | |
|--|-----|
| количество барабанов, шт. | 2 |
| максимальное тяговое усилие, кН | 20 |
| канатоемкость грузового бара- бана, м | 150 |
| канатоемкость холостого бара- бана, м | 300 |
| скорость намотки каната на нижних витках, м/мин | 18 |

Тележка:

| | |
|---------------------------|--|
| тип | челюстная, двухосная с че- тырехточечной опорой ку- зова |
| рама | коробчатого сечения из швеллера |
| подвеска | индивидуальная |
| тип рессор | спиральные пружины |
| привод осей | через карданную передачу на осевые редуктора |
| осевой редуктор | шестеренчатый двухступен- чатый |

Тормозное оборудование:

| | |
|---|-------------------------|
| тип тормоза | колодочный двусторонний |
| число тормозных осей: | |
| воздушного тормоза | 4 |
| ручного (стояночного) | 1 |
| местимость главных воздушных резервуаров, л | 500 |
| компрессор-автокомпрессор- 500-3509015—61, шт. | 2 |

**Электрооборудование базовой ма-
шины ТУ6Д:**

| | |
|---|--------------------------------|
| напряжение, В | 24 |
| аккумуляторная батарея | 6ТСТ-132ЭМС кислотная 2 шт. |
| генератор, Вт, при 20-часовом режиме разряда | Г-270А, 500 |
| стартер, кВт | СТ-26, 17,6 |

Электрооборудование энергоагрегата:

| | |
|--|---|
| генератор | ЕСС5-91-4; 400 В; 50 Гц; 1500 об/мин; 50 кВт |
| двигатель привода технологи- ческого передвижения | МТФ-411-8; 685 об/мин; ПВ 15 %; 22 кВт |
| двигатель привода лебедки | АОС2-51-6; 890 об/мин; 7 кВт |
| трансформатор | ТС 380/220 В; 2,5 кВт |

Заправочные емкости, л:

| | |
|------------------------------------|------|
| масляная система двигателя . . . | 16,5 |
| система охлаждения двигателя . . . | 13,5 |
| реверс-редуктор | 25 |
| осевой редуктор | 10 |
| песочницы, кг | 600 |

Укладочный кран:

| | |
|--|----------------------------|
| тип | портальный, двухконсольный |
| тележки | с люлечным подвешиванием |
| База платформы, мм | 4700 |
| Длина рамы платформы, мм | 8200 |
| Длина по буферам, мм | 9140 |
| Вылет центра грузовой тележки от буферного бруса вперед и назад, мм | 5700 |

Механизм подъема:

| | |
|---|--------------------|
| электроталь | ТЭ2-511-380 |
| грузоподъемность, кН | 20 |
| скорость подъема захвата, м/мин | 8 |
| звеньезахват | полуавтоматический |

Механизм передвижения:

| | |
|--|------------|
| электроталь | ТЭ05ВЗ-Х12 |
| скорость передвижения грузовой тележки, м/мин | 16 |
| ход грузовой тележки, м | 19,6 |

Платформы:

| | |
|----------------------------------|------|
| грузоподъемность, кН | 140 |
| база, мм | 4700 |
| длина рамы, мм | 8200 |
| длина по буферам, мм | 9140 |
| вместимость, звеньев/м | 8/64 |

Эксплуатация и техническое обслуживание строительно-ремонтного поезда ТУ6СП

Общие положения. Бесперебойная и безаварийная эксплуатация строительно-ремонтного поезда может быть обеспечена только при условии достаточной подготовленности обслуживающего персонала, своевременного выявления и устранения неисправностей, соблюдения сроков осмотра, обслуживания и ремонта; применения топлива и смазки согласно инструкции по эксплуатации.

Для эффективного использования стройремпоезда его персонал, кроме знаний по эксплуатации самого поезда, должен еще хорошо знать конструкции временных путей в зависимости от грунтовых и гидрологических условий, технические требования к ним и технологию их строительства и разборки, а также эксплуатацию и приемы безопасной работы со вспомогательным технологическим оборудованием (мотопилой, лебедкой, рельсорезкой, шпалоподбойкой и др.).

Основной единицей строительно-ремонтного поезда является энергосиловой агрегат, созданный на базе тепловоза-дрезины ТУ6Д. Этот агрегат выполняет поездную работу по подвозке материалов, доставке рабочих к месту

работы и обратно; работает в технологическом режиме как передвижная электростанция. Весь комплекс работ, производимых энергоагрегатом, выполняется одним машинистом-оператором, обслуживающим этот агрегат. Поэтому машинист-оператор СРП-3 должен проходить специальное обучение и иметь удостоверение на право управления машиной. Кроме знаний машиниста тепловоза он должен уметь управлять передвижной электростанцией, укладочным краном, лебедкой, системой дистанционного управления и должен знать правила техники безопасности работы на этих агрегатах. Машинист-оператор несет ответственность за содержание строительно-ремонтного поезда в исправном состоянии и должен обеспечить безопасное вождение состава по графику с соблюдением ПТЭ, инструкции по сигнализации, действующих приказов, правил и указаний, относящихся к работе поездной бригады.

Машинист должен хорошо знать конструкцию стройремпоезда и вместе с членами бригады производить необходимое его обслуживание и ремонт. Количество рабочих в бригаде (обычно от 3 до 8) и их расстановка зависят от состава выполняемых с помощью стройремпоезда работ и объема сменного задания.

Бригадиром обычно назначается машинист-оператор, знающий конструкцию строящихся путей и всю технологию выполняемых работ. Если машинист-оператор не располагает этими знаниями, бригадиром может быть назначено другое, знающее технологию работ, лицо.

Подготовка поезда к эксплуатации. Перед вводом строительно-ремонтного поезда в эксплуатацию необходимо выполнить следующие операции: расконсервацию всех систем и агрегатов энергосилового агрегата, укладочного крана и промежуточных платформ; осмотр и смазку агрегатов и сборочных единиц; экипировку; запуск двигателя с прогревом до рабочей температуры; проверку работы всех систем и агрегатов поезда; обкатку поезда.

При расконсервации поезда наружные поверхности, покрытые антикоррозийной смазкой, следует протереть чистой тряпкой, смоченной в бензине. Масло, заливаемое для консервации, полностью слить, а залить новое масло, в соответствии с картой смазки поезда.

Экипировка стройремпоезда предусматривает заправку его топливом, маслом, охлаждающей жидкостью и песком. Экипировка производится на специально оборудованных пунктах и совмещается, как правило, с осмотром стройремпоезда.

Заправку топливом рекомендуется производить за несколько часов до работы, с тем, чтобы после отстоя топлива слить осадки и воду из отстойника. Нельзя допускать попадания в бак воды, снега или механических примесей. Заправка дизеля, коробки передач, реверс-редуктора, раздаточного редуктора, редукторов лебедки и электроталей, осевых редукторов производится сортами масел и в периоды в соответствии с картой смазки.

В качестве охлаждающей жидкости для системы охлаждения применяется чистая «мягкая» вода. Если вода «жесткая», ее надо «смягчить» добавлением соли тринатрийфосфата в количестве до 2 г на 1 л воды. В зимнее время в качестве охлаждающей жидкости рекомендуется применять этиленгликолевые смеси 40 и 60 с температурой замерзания — 40 и 60 °С.

Для улучшения сцепления колес с рельсами и увеличения силы тяги по сцеплению применяется песок. Наилучшим считается кварцевый песок с раз-

мерами частиц 0,5—0,7 мм без примеси глины. Влажность песка не должна превышать 0,5 %.

Подготовка к работе. Стройремпоезд допускается к работе только в исправном виде, надлежащим образом заправленный, снабженный инструментом, необходимым технологическим и комплектующим оборудованием для производства предстоящих работ и сигнальными принадлежностями.

Прежде чем приступить к пуску двигателя, необходимо проверить общее состояние всех агрегатов поезда и готовность их к работе. Для этого нужно выполнить все операции, предусмотренные ежедневным техническим уходом перед началом работы; проверить наличие и состояние всего комплекса оборудования, инструмента и оснастки, необходимой для предстоящей работы. Произвести полный осмотр энергосилового агрегата, установленного на нем оборудования, укладочного крана и платформ; очистить их от грязи и мусора; проверить все наружные крепления и устранить замеченные неисправности.

После этого необходимо убедиться в том, что все места, подлежащие смазке, смазаны так, как указано на карте смазки. Необходимо также проверить уровень воды, которая в верхнем баке радиатора должна быть не ниже 4—5 см от краев горловины.

Поезд не допускается к эксплуатации при наличии одной из следующих неисправностей: отсутствуют или неисправны сигнальные приборы; неисправны приборы освещения; неисправен тормоз, управляемый с локомотива и переносного пульта; не работает песочница; течь масла, горючего или воды; неисправны ударно-упряжные приборы; неисправны тележки; неисправны колесные пары (не соответствуют требованиям Правил технической эксплуатации); неисправны рессоры; замечен стук или ненормальный шум в двигателе, бие или другие неисправности в передаточных механизмах; неисправны буксы; разрегулировано сцепление, нет свободного хода педали или свободный ход больше 25 мм; неисправны коробка передач, реверс-редуктор или другие редукторы; неисправны лебедка и устройства для перемещения и закрепления пакетов звеньев; состояние платформ не соответствует требованиям ПТЭ.

Виды и периодичность технических уходов и ремонтов. Успешная работа стройремпоезда зависит во многом от качественного и своевременного проведения технических уходов и ремонтов.

Основным, наиболее загруженным работой является энергоагрегат. Платформы и укладочный кран нагружены значительно меньше. Периодичность же технических уходов и ремонтов и межремонтные сроки устанавливаются единые для всего поезда в целом по наиболее нагруженному оборудованию, т. е. энергосиловому агрегату поезда.

Поскольку базовой машиной энергосилового агрегата является тепловоз-дрезина ТУ6Д, номенклатура технических уходов и ремонтов и межремонтные сроки для него принимаются такие же, как у ТУ6Д.

В процессе эксплуатации обычно, платформы и укладочный кран оставляются на месте строительства или разборки пути, а бригада рабочих на энергоагрегате возвращается в поселок. Поэтому техническое обслуживание в начале и в конце смены (ежедневный уход) и профилактические осмотры энергоагрегата осуществляются в депо, а платформ и укладочного крана —

на месте их стоянки по прибытии бригады рабочих. Для проведения всех видов ремонта стройремпоезд в полном комплекте направляется в депо.

Ежедневный уход стройремпоезда производится в начале и конце смены машинистом и его помощником, по необходимости также привлекаются другие члены бригады. При этом выполняются следующие работы:

по манометрам определяют общее состояние воздушной системы поезда в целом, на слух определяют места утечки воздуха, в действии проверяют надежность работы пневматического тормоза в поездном и технологическом (с переносного пульта) режимах;

по системам управления и автоматики проверяют в действии блокировку и фиксирование реверса, работу жалюзи, песочниц, освещения, сигнализации, работу механизмов подъема и передвижения путеукладчика, дистанционного управления поездом;

проверяют состояние генератора, редуктора, электромотора технологического передвижения, лебедки, повышение вибрации этих узлов;

проверяют состояние электропитка с контрольно-измерительными и защитными приборами, электропроводки, состояние контактов соединительных муфт, состояние укладочного крана и другого технологического оборудования.

Все замеченные недостатки устраняются.

Остальные виды технических уходов и ремонтов стройремпоезда подробно рассмотрены в заводских инструкциях по тепловозам ТУ6А, ТУ6Д, платформам ЛТ-14 и агрегатам, входящим в состав поезда.

ПУТЕУКЛАДЧИК ППР-2МА

Путеперекладчики типа ППР-2 являются первыми серийными машинами такого назначения, широко внедренными на узкоколейных железных дорогах торфопредприятий. Они нашли применение и на лесовозных железных дорогах. За четверть века их производства они претерпели ряд существенных изменений. В настоящее время Губинское торфопредприятие выпускает последнюю модель ППР-2МА. Путеперекладчик предназначен для звеньевой укладки и разборки временных рельсовых путей и постоянных путей при строительстве и капитальном ремонте.

Путеперекладчик ППР-2МА представляет собой специализированный поезд, состоящий из головного крана ГКП-5, пяти прицепных промежуточных платформ ППЛ-5, одной концевой промежуточной платформы и самоходной электростанции ЭСУ-2А, оборудованной системой дистанционного управления.

Путеперекладчик ППР-2МА отличается от строительно-ремонтных поездов тем, что он специализирован только на звеньевую перекладку рельсовых путей, имеет большую вместимость поезда, более высокие скорости подъема и перемещения звена; промежуточные платформы имеют ограждения, предохраняющие от возможного выпадания звеньев. Назначение и действия отдельных агрегатов и технологическое применение их в целом аналогичны со строительно-ремонтным поездом СРП-3. При ис-

пользовании на строительстве временных путей лесовозных железных дорог ППР-2МА основание под укладку звеньев должно быть подготовлено другими механизмами. В остальном технология звеньевой перекладки путей ППР-2МА аналогична технологии перекладки строительно-ремонтными поездами СРП-2 и СРП-3.

Недостатком путеперекладчиков ППР-2МА для лесной промышленности является то, что они узкоспециализированы — могут выполнять только звеньевую укладку и снятие путевой решетки. В комплексе строительства и разборки временных путей лесовозных железных дорог эти работы составляют всего 18—20 % трудоемкости работ. Самые трудоемкие работы — расчистку дорожной полосы, подготовку основания пути, уборку лаг и клеток и другие, ППР-2МА выполнять не может, так как лебедка пакетоподачи по мощности и канатоемкости не подходит для выполнения этих работ. Одноконсольная кран-балка укладочного крана ППР-2МА не позволяет вести раздельную укладку и разборку пути и укладку пути с противошерстных стрелок. Для укладки пути с противошерстных стрелок требуется разворот всего путеперекладчика.

Техническая характеристика путеперекладчика ППР-2МА

| | |
|--|------|
| Ширина колеи, мм | 750 |
| Мощность силовой установки, кВт | 80 |
| Минимальный радиус кривой вписывания, м | 50 |
| Вместимость поезда при шести платформах, м | 504 |
| Длина поезда (по буферам), м | 79,5 |
| Масса поезда, т: | |
| порожного | 44,5 |
| груженого (звенья из рельсов Р18) | 102 |
| Сменная производительность, м | 310 |

Головной кран ГКП-5

| | |
|---|------|
| Вылет стрелы до крайнего положения тележки захвата, м | 4,9 |
| Вместимость крана, звеньев/м | 9/72 |
| Грузоподъемность стрелы, кН | 20 |
| Скорость, м/с: | |

| | |
|--|-------|
| подъем звена | 0,20 |
| передвижения тележки захвата | 0,470 |
| передвижения пакета | 0,254 |

| | |
|-------------------------------|---|
| Электрооборудование | пульт управления и пускорегулирующая аппаратура |
| Род тока | трехфазный 380 В, частота 50 Гц |

Мощность электродвигателей, кВт:

| | | |
|--|-------|-----------------------|
| лебедки подъема звена . . . | 6 | |
| лебедки передвижения тележки | 2,7 | |
| лебедки передвижения пакета | 6 | |
| Тормоз | | электропневматический |
| Масса порожнего крана, т | 8,1 | |
| Промежуточная платформа . . . | ППЛ-5 | |
| Масса платформы, т | 3,65 | |

Самоходная станция ЭСУ-2А

| | | |
|--|---|--|
| Первичный двигатель | Д-108 | |
| Мощность генератора, кВт | 50 | |
| Род тока | трехфазный, 380 В, 50 Гц | |
| Электродвигатель рабочего передвижения | асинхронный с фазным ротором 22 кВт, 720 об/мин | |
| Трансмиссия | механическая и электрическая | |
| Скорость передвижения, км/ч: | | |
| транспортная | до 34,9 | |
| технологическая (при управлении с головного крана) . . | 2,19—3,13 | |
| Сцепная масса, т | 14,5 | |

Формирование поезда головной кран с консолью, обращенной во внешнюю сторону, пять промежуточных платформ, концевая платформа с ограждением к ЭСУ и самоходная электростанция с двигателем во внешнюю сторону

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ПЕРЕКЛАДКЕ ВРЕМЕННЫХ ПУТЕЙ

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

Вопросы транспортного освоения лесосырьевой базы, организации и механизации строительного процесса, а также конструкции временных путей в зависимости от грунтовых и гидрологических условий должны решаться в комплексе. Наибольший экономический эффект можно получить только при рациональном размещении транспортной сети, применении оптимальных комплексов машин и механизмов, надежных и экономичных конструкций пути, выполнении всего комплекса работ по строительству, содержанию и разборке временных путей единой комплексной бригадой или строительным отрядом.

При современном уровне механизации лесосечных работ и строительства усов оптимальные размеры лесосеки, в центре которой размещается верхний склад, практически равны

1000×1000 м. В пределах такой лесосеки строится один ус протяжением 650—700 м. С учетом протяжения усов вне лесосеки при составлении годового плана строительства усов следует считать потребность 150—170 м уса на каждые 1000 м³ вывозимой древесины.

Развитие сети усов в лесном массиве обычно происходит следующим образом. По мере углубления в лесной массив основные усы удлиняются, от них делают ответвления на новые лесосеки, от которых возможны также ответвления на последующие лесосеки. При этом по конечным усам вывозится только древесина с одного верхнего склада, а срок эксплуатации таких усов составляет примерно 2—3 мес. По предыдущим же усам древесина вывозится с двух, трех, а иногда и с десяти верхних складов. Срок службы таких участков может быть более года. Конструкция железнодорожных путей в этих условиях определяется не только грунтовыми и гидрологическими условиями, но также и грузооборотом, сроком службы, временем года и наличием местных строительных материалов. Таким образом, для правильного размещения сети железнодорожных путей следует знать на 2—3 года перспективу освоения лесосечного фонда. Конструкция отдельных участков путей должна соответствовать сроку службы и грузообороту. Игнорирование указанных обстоятельств зачастую приводит к нерациональному размещению сети железнодорожных путей, лишним их перекладкам и неправильному установлению требуемой надежности.

Строительство временных путей протяжением до 5—6 км, сроком службы 2—3 года на болотистых местах, грунт которых, как правило, не пригоден для возведения насыпей и подбивки шпал, вызывает необходимость продольной возки грунта и балласта, что связано со значительными затратами. В таких случаях следует провести сравнительные технико-экономические расчеты вариантов продольной возки грунта и балласта или устройства безбалластного пути.

Топкие болота при постройке лесовозных усов целесообразно обходить или в крайнем случае необходимо организовать работу так, чтобы древесина по таким участкам вывозилась в зимнее время.

Усы строят по заранее разработанному плану, при составлении которого необходимо придерживаться следующего принципа. После отвода лесосечного фонда на предстоящие годы необходимо приступить к определению очередности разработки отдельных делянок и проектированию размещения транспортной сети. Порядок освоения отведенного лесосечного фонда намечается таким образом, чтобы в начале, преимущественно в зимний период, разрабатывались дальние делянки с постепенным приближением к балластированным путям.

При размещении сети усов следует стремиться к тому, чтобы при строительстве новых усов или разборке старых не

приходилось проходить через действующие верхние склады, так как это нарушает ритмичность работы на погрузке древесины и строительстве путей.

Исходя из изложенных соображений, нужно определить объемы и сроки работ по строительству усов. До начала строительства в соответствии с планом выполняются подготовительные работы (изыскательские, проектные) и намечаются мероприятия по обеспечению материалами и механизмами. Недопустимо строительство усов без простейших изысканий и без разработки сокращенного проекта.

При наличии плана и данных изысканий проектировщики и строители смогут правильно выбрать конструкцию временного пути, определить потребное количество строительных материалов, рабочей силы и требуемый состав комплектов машин и механизмов.

В зависимости от объема сменного задания по строительству, разборке и содержанию временных путей, грунтовых и гидрологических условий, времени года, наличия механизмов, принятой технологии в состав комплекса могут войти различные по назначению и количеству машины, механизмы и оборудование. Подготовительные и вспомогательные работы (расчистка дорожной полосы от древостоя — валка деревьев, обрубка сучьев, трелевка и отгрузка, а также подготовка основания пути — корчевка деревьев и пней, укладка выстилки, лаг и клеток, земляные работы и др.) могут быть выполнены лесосечными, погрузочно-транспортными, дорожными и землеройными машинами. Однако ведущей машиной в этом комплексе остается строительно-ремонтный поезд или другой путеукладочный механизм.

При сменном задании на бригаду 50—60 м готового пути, не крупном лесе, на местах с необеспеченным водоотводом расчистка дорожной полосы, корчевка отдельных крупных деревьев и подтаскивание материалов для лаг и клеток могут быть осуществлены бензиномоторной пилой и лебедкой строительного поезда. При больших объемах работ для расчистки дорожной полосы и устройства основания бригаде может быть придан трелевочный трактор. На местах, где требуется выполнение земляных работ, на фильтрующих грунтах с обеспеченным водоотводом, на крупномерном насаждении бригаде могут быть приданы корчеватель, бульдозер, экскаватор или другая дорожно-строительная техника. Все эти машины должны работать в составе единой бригады и оплата труда всех членов бригады должна быть по результатам эксплуатации построенного участка временного пути.

На тех предприятиях, где прорубка дорожной просеки, корчевка и подготовка основания, укладка и выправка пути и содержание его выполняются отдельными бригадами, эффект от применения строительно-ремонтных поездов и другой механиз-

ции значительно снижается. Так как в этом случае каждая из бригад, выполняющая отдельные виды работ, в погоне за количеством снижает качество и в результате накопления дефектов и недоделок в каждом этапе готовый к эксплуатации путь получается низкого качества. Это вызывает сходы подвижного состава с рельсов и аварии, на устранение которых и дальнейшее эксплуатационное содержание затрачивается много тяжелого ручного труда, что часто приводит к срыву плана вывозки. Общие затраты на дорожные и транспортные работы при этом сильно возрастают.

В передовых предприятиях применяется следующий, наиболее эффективный метод организации строительства и содержания временных путей лесовозных железных дорог. Все виды работ по строительству и содержанию временных путей должны выполняться одной комплексной бригадой. Причем за содержание каждого километра эксплуатируемого уса за каждый месяц бригаде уплачивается определенная сумма. Если путь построен хорошо и аварий нет, то эту сумму бригада получает как премию за качество, не выполняя работы по содержанию путей. Если же на этом участке пути произойдет сход подвижного состава или потребуются ремонт пути, то бригада выполняет эти работы без дополнительной оплаты. Такая организация работ и оплата труда заставляет членов бригады выполнять все работы качественно на всех этапах строительства; работы по содержанию пути сводятся к минимуму, кроме того, повышается выработка и на каждого рабочего.

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПЕРЕКЛАДКИ ВРЕМЕННЫХ ПУТЕЙ

Сравнительная оценка различных способов производства работ

Рассмотрим теперь технологию строительства и разборки временных путей узкоколейных железных дорог. Укладка и разборка временных (также и постоянных) путей может осуществляться звеньевым способом и поэлементно.

Наиболее рациональной технологией, обеспечивающей высокую производительность и низкую стоимость работ, является звеньевая укладка и разборка рельсошпальной решетки. В этом случае операции по раскладке шпал и рельсов, пришивке и расшивке рельсов отпадают. Работы по подаче и уборке элементов верхнего строения пути заменяются подачей и уборкой готового звена; потери креплений и древесины в виде оставляемых на месте шпал при раздельной разборке пути исключаются. Очень трудоемкая работа — подгонка шпал по высоте к лагам и рельсам — становится ненужной. Затраты труда на разборку

и укладку пути путеукладочным механизмом в 2—3 раза ниже, чем при раздельном способе.

Звеньевая перекладка может быть внедрена повсеместно при любых грунтовых и гидрологических условиях в течение круглого года.

Для перехода на звеньевую перекладку необходимо подготовить звенья путевой решетки. Звенья могут быть изготовлены на звеньесборочной базе или на месте строительства уса в порядке раздельной укладки шпал и рельсов на подготовленное основание дороги.

Заготовка звеньев на временных звеньесборочных базах при слабой механизации вызывает дополнительные тяжелые и трудоемкие операции. Поэтому на звеньевую перекладку путевой решетки рекомендуется переходить везде, но избегая организации маломеханизированных звеньесборочных баз. Для этого в ходе строительства новых усов необходимо перейти на такую конструкцию рельсошпальной решетки, которая дала бы возможность в дальнейшем осуществить их звеньевую перекладку.

Следует заметить, что, несмотря на большие трудозатраты, практически по ряду причин приходится иногда собирать звенья на временных звеньесборочных базах. На предприятиях, где еще не внедрена звеньевая перекладка путей, рельсы уложены на круглых шпалах различного диаметра длиной 2,5—3,0 м с беспорядочным расположением стыков рельсов. Такие пути могут быть разобраны только поэлементно — раздельным способом, с большими трудозатратами. Необходимость раздельной разборки путей вызывается различными обстоятельствами:

путь уложен на шпалах длиной более 2 м с беспорядочным расположением стыков рельсов, когда звеньевая разборка его невозможна;

при разборке магистралей и веток в зимний период, когда отрыв шпал из балласта невозможен;

путь на временных путях завален порубочными остатками и снегом, подъемная сила укладочного крана не позволяет поднять звено;

шпалы не пригодны для дальнейшего применения и нет смысла собирать их.

Раздельная разборка путей

Раздельная разборка путей осуществляется следующим образом. Строительно-ремонтный поезд подается укладочным краном вперед к концу разбираемого пути. За крайнюю шпалу с конца пути под рельсы заводят путерасшиватель так, чтобы рельсы подошвами опирались на ролики и путерасшиватель прицеплялся за сцепку платформы укладочного крана.

При движении стройремпоезда вперед путерасшиватель, нажимая рамой на шпалы и поднимая роликами рельсы за по-

дошву, отделяет их от шпал. После прохождения одного звена поезд останавливается, один из рабочих выдергивает и собирает костыли; двое рабочих снимают болты и накладки с рельсов. Один из рабочих чокером или рельсозахватом зацепляет рельсы и погружает их на платформу крана. В это время двое рабочих собирают шпалы и увязывают их чокером в пачку. Грузовой крюк вновь подают к заданному концу кран-балки, пачку шпал прицепляют к крюку и механизмом подъема и передвижения перемещают и укладывают на смежную с укладочным краном платформу. После этого поезд продвигается еще на одно звено и процесс повторяется.

После разборки 80—100 м пути деревянные элементы основания пути лебедкой подтягивают к укладочному крану, разделяют и грузят на платформу. После заполнения платформы шпалами и другими лесоматериалами на ее место устанавливается следующая платформа и т. д. После заполнения платформы укладочного крана рельсами их перегружают краном же на другую платформу и отправляют на звеньесборочную базу или же поезд идет на раздельную укладку пути с формированием переносных звеньев на месте укладки — на полотне строящегося временного пути.

Подготовка основания пути

После изыскания и закрепления трассы уса мастер изучает грунтовые и гидрологические условия для определения конструкции основания отдельных участков пути, состава механизмов и технологии производства работ.

На песчаных, фильтрующих грунтах с обеспеченным водоотводом дорожная полоса очищается от древостоя лесосечными машинами в порядке выполнения лесосечных работ. Основание пути при этом готовится корчевателями и бульдозерами.

На заболоченных и увлажненных грунтах с необеспеченным водоотводом безбалластные пути должны устраиваться так, чтобы несущие элементы пути (лаги и шпалы) не касались минерального основания пути, накопившаяся под несущими элементами вода не выплескивала грунт и путь не получил просадок и перекосов. Наиболее эффективным способом укрепления основания для таких условий является сохранение гумусно-растительного слоя и корневой системы древостоя и укладка выстилки из порубочных остатков и мелкокося. Для этого корневая система древостоя, используемая в качестве несущего звена, остается, а пень, мешающий укладке пути, удаляется, т. е. на дорожной просеке шириной 2 м корни крупных деревьев на уровне поверхности земли вскрываются и подрезаются мотопилой и деревья валятся «репкой» лебедкой стройремпоезда или трактора.

Просека для постройки уса разрубается на необходимую ширину; вся древесная растительность с просеки убирается теми же механизмами. Корневая система древостоя расположена по поверхностному слою грунта неравномерно и ее не видно. При непосредственной укладке шпал на грунт могут возникнуть просадки и перекосы. Во избежание этого под путевую решетку укладывают продольные лаги в четыре нитки, а на пониженных местах устраивают клетки.

Заготовка шпал и раздельная укладка путевой решетки

Независимо от того, где первоначально формируют переносные звенья, при переходе на звеньевую перекладку необходимо иметь шпалы стандартного сечения длиной 180 см в таком количестве, чтобы полностью обеспечить предприятие инвентарными переносными звеньями.

Шпалы можно готовить на стационарных шпалорезках и пилорамах и на передвижных шпалорезных установках. Шпалы, изготовленные на стационарных шпалорезных установках и пилорамах, наиболее качественные, однако с учетом погрузки их на платформы и доставки на место укладки обходятся довольно дорого.

Значительно рациональнее и дешевле обходится изготовление шпал на передвижных шпалорезных установках. При этом можно использовать оставшуюся от разработки дорожных просек древесину, недорубы, ветровалы и пр. С учетом стоимости древесины и накладных расходов стоимость шпалы при этом получается в 3—4 раза дешевле.

В месте расположения сырья мотопилой заготавливаются шпальные тюльки. Лебедкой или краном шпалорезной установки тюльки грузятся на платформу. С платформы тюльки подаются на шпалорезную установку, где они распиливаются, и шпалы укладываются на смежную укладочным краном платформу.

При наличии достаточного количества шпал стандартного сечения можно переходить к изготовлению переносных звеньев на звеньесборочных базах или в порядке раздельной укладки.

На раздельную укладку строительно-ремонтный поезд подается в следующем составе: впереди по ходу укладочный кран, на платформе которого находятся рельсы, погруженные при раздельной разборке; затем платформа со шпалами; шпалорезная установка (если таковая имеется в хозяйстве); платформа со шпальными тюлками (если шпалы готовятся в процессе укладки) и энергоагрегат. Раздельная укладка пути с заготовкой шпал на передвижной шпалорезной установке показана на рис. 19.

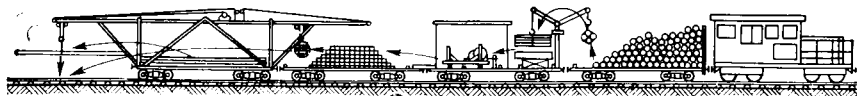
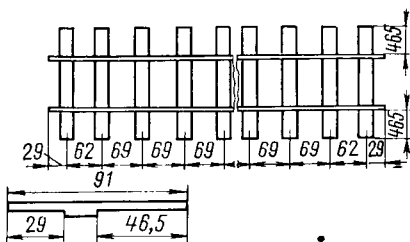


Рис. 19. Раздельная укладка пути с заготовкой шпал на передвижной шпалорезной установке

Рис. 20. Эпюра звена путевой решетки 8 м (внизу — шаблон для размещения шпал по эпюре)



На платформе 12 шпал увязывают чокером и укладочным краном подают на подготовленное основание и раскладывают. Затем подбирают два рельса одинаковой длины, кладут на разложенные шпалы и накладками соединяют с рельсами ранее уложенного звена. После этого шпалы по шаблону расставляют по эпюре и их концы выравнивают. Для этого рекомендуют применять простейший шаблон, показанный на рис. 20.

Для типового звена, показанного на рисунке, размеры, см, шаблона соответствуют следующим элементам звена:

46,5 — расстояние от конца шпалы до подошвы рельса;

29 — расстояние от конца рельса до оси первой стыковой шпалы;

91 — расстояние от конца рельса до оси второй стыковой шпалы.

Установив по шаблону четыре стыковые шпалы, остальные раскладывают по звену равномерно. Для рельсов иных длин меняется только количество шпал, а порядок раскладки четырех стыковых шпал остается таким же.

Костыли на шпалах и по звену располагают с обоих концов симметрично: наружные костыли против наружных, внутренние — против внутренних. Показанная эпюра расположения шпал на звеньях и расположения костылей должны выдерживаться во всех случаях изготовления и ремонта переносных звеньев.

При укладке пути такими звеньями на кривых участках разность длин рельсовых нитей компенсируется установкой на стыках по наружной нити отрезков рельсов длиной 100 мм с отверстием посередине для болта. Построенные таким образом пути в дальнейшем перекадываются звеньями.

Организация звеньесборочных баз

Первоначальная укладка пути звеньями с организацией звеньесборочной базы является более трудоемким процессом,

чем первоначальная поэлементная укладка с комплектацией переносных звеньев на месте. Однако практически до полного перехода на звеньевую перекладку часто приходится прибегать к организации звеньесборочных баз по разным причинам, а именно — стройремпоезд находится на ремонте, не обеспечивается необходимый темп строительства при раздельной укладке, нет фронта работ по укладке звеньев, отсутствие технологической увязки с лесосечными работами и др.

Преимуществом заблаговременной заготовки звеньев является то, что готовые звенья обеспечивают в дальнейшем более быстрый (в 3—4 раза) темп укладки.

Звеньесборочные базы необходимо делать простейшие, временные на одном из тупиков недалеко от места укладки, чтобы расстояние перевозки звеньев к месту укладки было возможно малым.

Звеньесборочную базу следует организовать так. Шпалы выгружаются и штабелюются вдоль тупика с одной стороны, рельсы — с другой. Шпалы первого (нижнего) звена раскладываются по эпюре непосредственно на рельсы тупика. Затем на шпалы укладывают два рельса одинаковой длины и пришивают их костылями.

Первое, нижнее звено следует собирать особенно тщательно, так как оно в дальнейшем будет служить шаблоном при сборке последующих звеньев.

Шпалы для второго звена раскладывают на рельсы первого звена точно шпала над шпалой. После укладки рельсов, до пришивки их, эпюру раскладки шпал следует выверять и расставлять по шаблону. Таким же образом монтируют третье и последующие звенья путевой решетки. На одном месте монтируют пакет из четырех-пяти звеньев. Затем переходят на смежный участок и процесс повторяется.

Сборка звеньев непосредственно на рельсах тупика не требует отдельного механизма для погрузки звеньев, их грузят на путеукладочные механизмы укладочным краном самого путеукладчика, тем самым сокращают затраты труда и машинного времени.

На рис. 21 показана такая звеньесборочная база, где готовые звенья грузят самим путеукладочным краном.

Звеньесборочные базы постоянного типа организуются обычно для строительства постоянных путей. Они оборудуются подъездными путями, площадками для складирования рельсов, креплений, шпал и готовых звеньев, кондуктором для сборки звеньев путевой решетки, шпалорезной установкой или двухпильным станком для получения двухкантного бруса, шпалоокорочным станком, электроинструментом для сверления шпал и подрезки подуклонки и др. При наличии шпалопроточной установки она также должна вписаться в технологию звеньесборочной базы.

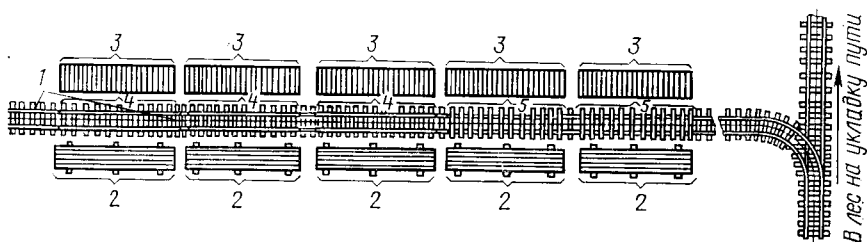


Рис. 21. Схема звеньесборочной базы:

1 — путь сборки звеньев; 2 — штабель рельсов; 3 — штабеля шпал; 4, 5 — штабеля собранных звеньев, сборка звеньев

Звеньесборочная база постоянного типа должна быть оборудована самоходным козловым или мостовым краном, обеспечивающим выгрузку сырья и материалов, перемещение их по территории базы, складирование и погрузку на подвижной состав готовых звеньев. Должно быть также оборудование для уборки и погрузки горбылей и других отходов производства. На таких базах звенья складывают в 16—18 ярусов.

Звеньевая разборка и укладка пути

Звеньевая разборка и укладка пути осуществляются путеукладочными механизмами ППР-2М, СРП-2, СРП-3 и др.

Для звеньевой разборки путевой решетки укладочный кран этих машин останавливается на предпоследнем звене; с последнего стыка снимают два болта, а накладки оставляют на предпоследнем звене, болты при этом предварительно ослабляют. Затем звеньесхватом звено переворачивают рельсами вниз и грузят на ролики платформы укладочного крана. Передвинувшись на длину одного звена, снимают и грузят на платформу крана следующее звено рельсами вверх. Эта операция повторяется до тех пор, пока на платформе крана не накопится пачка из восьми звеньев. После этого лебедкой энергоагрегата пачка перемещается на первую платформу и закрепляется для транспортировки. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будут заполнены все платформы поезда и все пачки не закреплены для транспортировки; дальше поезд идет на укладку.

Перед укладкой звеньев ось пути обозначается вешками через 8—10 м. Звеньевая укладка пути представляет собой обратный процесс разборки.

При звеньевой укладке железнодорожных путей (без планировки, подготовки основания и укладки лаг) поезд обслуживают трое рабочих. Поезд с нагруженными на него пакетами звеньев подают к месту укладки так, чтобы ось первой по ходу укладки колесной пары путеукладчика стояла от конца уложенного звена на 1—1,5 м. Машинист-оператор поезда захватывает

звеньезахватом верхнее звено посередине, вывешивает и подает по кран-балке на место укладки, опускает звено впритык к ранее уложенному звену. Один из рабочих придерживает звено багром, обеспечивая ему нужное направление для стыковки рельсов.

Затем двое рабочих сбалчивают оба стыка, а машинист-оператор помогает им вывешиванием звена на нужную высоту и направлением его так, чтобы точно совпали оба стыка рельсов. Иногда под весом укладочного крана уложенное звено вдавливается в грунт и укладываемое звено не стыкуется. В этих случаях поезд отводят назад, вывешивают конец уложенного звена и стыкуют его с укладываемым звеном.

После сбалчивания стыков добавляют недостающие шпалы (в случае многократной перекладки звеньев), разгоняют по эпюре сбитые со своих мест шпалы и добивают костыли, проверяя по шаблону ширину колен. Затем поезд подают вперед на длину уложенного звена и процесс укладки повторяется.

По окончании укладки одного пакета (8—9 звеньев) поезд отводят с уложенного участка и вся бригада начинает выправку и рихтовку пути, приводя его в соответствие с нормами. По окончании рихтовки и выправки уложенного участка поезд подают вперед и устанавливают для укладки следующего пакета звеньев.

Для перемещения пакетов звеньев с платформы на путеукладчик машинист-оператор и один из рабочих запасовывают тросы от лебедки вдоль всего поезда в замкнутое кольцо. Затем на концы рельсов нижнего звена пакета закрепляют триангель с тросом лебедки энергоагрегата. Одновременно закрепляют рельсовые винтовые зажимы. По сигналу кондуктора машинист-оператор лебедкой передвигает пакет звеньев по роликам с платформы на путеукладчик. Рабочие следят за ходом передвижения пакета; в случае задевания звеньев за ферму, схода триангеля с роликов и других неполадках подают сигнал остановки и устраняют их. После установки пакета на путеукладчик начинается следующий цикл укладки.

Эффективность применения механизации на строительстве временных путей

Переход на звеньевую перекладку путевой решетки путеукладочными машинами и комплексная механизация строительства временных путей строительно-ремонтными поездами дают очень большой экономический эффект.

Комплексная выработка на 1 чел. при строительстве уса на круглых длинных шпалах с применением машин общего назначения составляет 4—5 м готового пути в день, при звеньевой перекладке с применением специализированных путеукладочных механизмов 12—15 м в день. В передовых леснромхозах выработка на 1 чел.-день составляет 18—20 м готового пути.

Там, где не внедрена путеукладочная техника, временные пути строятся на круглых длинных шпалах, а при разборке таких путей снимаются и убираются только металлические элементы пути; вся древесина в количестве от 250 до 900 м³ на каждый км пути остается и безвозвратно теряется. При звеньевой же перекладке с применением путеукладочных механизмов шпалы полностью убирают. Деревянные элементы основания также убирают, таким образом, потеря большого количества лесоматериалов сводится на нет.

Эффективным является также звеньевая перекладка блочных стрелочных переводов. Сваренные в два блока симметричные стрелочные переводы перекладывают путеукладчиком, как обычные звенья. Трудозатраты на перекладку перевода и его содержание в процессе эксплуатации снижаются в 5—8 раз, кроме того, обеспечивается сохранность всех элементов перевода при перекладке. Симметричные блочные стрелочные переводы без разборки и переделки могут быть уложены на правое, левое и симметричное ответвления, что представляет большое удобство при перекладке.

Расчеты, проведенные ЦНИИМЭ, и большой опыт эксплуатации показывают, что экономия от применения СРП-2 на строительстве и разборке 1 км временного пути составляет более 1 тыс. руб. Один СРП-2 в течение 250 рабочих дней (за 1 год) может построить и разобрать 20 км временных путей и дать экономический эффект около 20 тыс. руб.

Строительно-ремонтный поезд СРП-3 (ТУ6СП) является более производительным и усовершенствованным агрегатом; экономический эффект от его применения на 5 тыс. руб. в год на одну машину выше, чем экономический эффект от применения СРП-2.

ТРАНСПОРТНО-ПОГРУЗОЧНЫЕ МАШИНЫ

В настоящее время серийно выпускают грузовую тепловоз-дрезину с гидроманипулятором грузоподъемностью 10 кН ТУ6Д (Камбарский машиностроительный завод), кран ЛТ-110 грузоподъемностью 60 кН (Няндомские ЭММ). Была выпущена партия самоходных кранов ПЖД-8 на железнодорожном ходу грузоподъемностью 80 кН (Монетное торфотранспортное управление).

Из транспортных средств, широко использующихся на узкоколейном транспорте для путевых и хозяйственных работ, следует отметить грузовую мотодрезину ГМД-4, пассажирскую мотодрезину ПМД-4, транспортную дрезину с прицепом узкой колеи ТД-5У + ТПУ.

Первые два типа мотодрезины ГМД-4 и ПМД-4 в настоящее время серийно не выпускаются, но еще эксплуатируются на узкоколейных дорогах. Вместо ГМД-4 Камбарский машзавод

разработал и наладил промышленный выпуск грузовой дрезины ТУ6Д на базе тепловоза ТУ6А. Этот тип грузовой дрезины наиболее перспективный и будет широко распространен на транспортно-погрузочных работах на узкоколейных железных дорогах в ближайшее время.

В настоящее время Камбарский машзавод ведет работы по усовершенствованию тепловоза-дрезины ТУ6Д в направлении увеличения грузоподъемности крана до 50 кН и длины стрелы до 4—5 м.

Учитывая, что кран на железнодорожном ходу ЛТ-110 еще мало известен на предприятиях и его конструкция не достаточно освещена в технической литературе, в данной работе приводится более подробное описание этой крановой установки и в меньшей — грузовой дрезины ТУ6Д, которая серийно выпускается Камбарским машиностроительным заводом.

ГРУЗОВАЯ ДРЕЗИНА ТУ6Д

Грузовая дрезина ТУ6Д представляет собой двухтележечный экипаж с силовой установкой и грузовым гидравлическим краном и предназначена для выполнения погрузочно-разгрузочных и вспомогательных транспортных работ на узкоколейных железных дорогах. Она создана на базе тепловоза ТУ6А (80 % унификации) и отличается от него только наличием грузового кузова и гидравлического крана, компоновкой некоторых сборочных единиц и агрегатов. Грузовая дрезина ТУ6Д по технической документации называется тепловоз-дрезина и она может использоваться также в качестве локомотива с тяговыми свойствами тепловоза ТУ6А.

На передней консоли главной рамы дрезины ТУ6Д расположена силовая установка. В качестве силовой установки применен, как и на тепловозе ТУ6А, двухтактный, четырехцилиндровый, быстроходный дизель ЯАЗ-М204А с пятиступенчатой коробкой перемены передач. Запуск двигателя от стартера. Для подогрева воды и масла двигателя в холодное время года на дрезине установлен предпусковой подогреватель ПЖД-44. Двигатель с коробкой передач, сцеплением и реверс-редуктором размещены на раме, которая является несущим элементом дрезины. Некоторые различия в конструктивных особенностях рам дрезины ТУ6Д и тепловоза ТУ6А объясняются тем, что для размещения грузового крана и кузова двигатель несколько смещен вперед, а кабина надвинута на двигатель. На раме установлены капот, кабина, крановое оборудование и сцепные устройства. Рама опирается на две двухосные тележки с центральными шкворнями посредством восьми скользящих опор с резиновыми упругими элементами и текстолитовыми скользящими. Принятая конструкция и расположение опор достаточно испытаны на различных типах тепловозов, она обеспечивает плавный ход экипажа на прямых и хорошие динамические ка-

чества на кривых участках пути. Тяговые и тормозные силы от тележек на главную раму передаются через шкворни (пятники). Шкворни служат осью поворота тележек и передают только горизонтальные усилия.

Тележки, примененные на грузовой дрезине ТУ6Д, унифицированы с тележками тепловозов ТУ7 и ТУ6А и взаимозаменяемы. Рама тележки сварная с литыми челюстями, на сварных боковинах имеются устройства для установки четырех опор. Тележка имеет рессорное подвешивание, состоящее из пружин и вертикальных фрикционных гасителей колебаний. Буксы колесных пар роликовые. Специальные пружинные осевые упоры букс, предназначенные для смягчения ударов колес о рельсы, позволяют экипажу плавно вписываться в кривые участки пути и уменьшают горизонтальное воздействие на путь. Все колесные пары тележек — ведущие. Передача крутящего момента от двигателя через коробку перемены передач, соединительный вал и реверс-редуктор на оси тележки осуществляется осевыми редукторами, установленными на каждой оси. На раме установлены ограничители поворота тележки для предотвращения поломки карданных валов при вписывании экипажа в кривые малого радиуса.

Механизмы и оборудование силовой группы находятся под капотом, который предохраняет их от воздействия атмосферных осадков и пыли. Капот имеет съемную крышу для демонтажа дизеля. Под капотом расположены топливный и масляный баки. Для снижения шума и вибрации капот крепится на раме через резиновые амортизаторы.

Кабина машиниста на дрезине унифицированная с кабиной тепловозов ТУ7 и ТУ6А. В кабине расположены пульт управления дрезиной и грузовым краном, удобное кресло водителя, регулируемое по высоте и передвигаемое вдоль кабины, а также полумягкий диван на 5 пассажирских мест, расположенный в направлении продольной оси кабины. Благодаря широкому применению противопожарной изоляции, резиновых амортизаторов между главной рамой и каркасом кабины шум и вибрации в кабине незначительны. Большие окна, расположенные со всех сторон кабины, обеспечивают хорошую видимость, что особенно важно при работе с краном, а также при маневровой работе. Для обогрева в кабине установлен унифицированный отопитель от тепловоза широкой колеи.

Все системы (устройство и принцип работы) грузовой дрезины ТУ6Д — топливная, масляная, охлаждения, управления дизелем, воздухоподающая и газовыпускная, пневматическая, песочная и тормозная — аналогичны соответствующим системам тепловоза ТУ6А. Грузовой кузов дрезины представляет собой открытую площадку полезной площадью 7 м², расположенную со стороны входа в кабину и оборудованную продольными металлическими бортами.

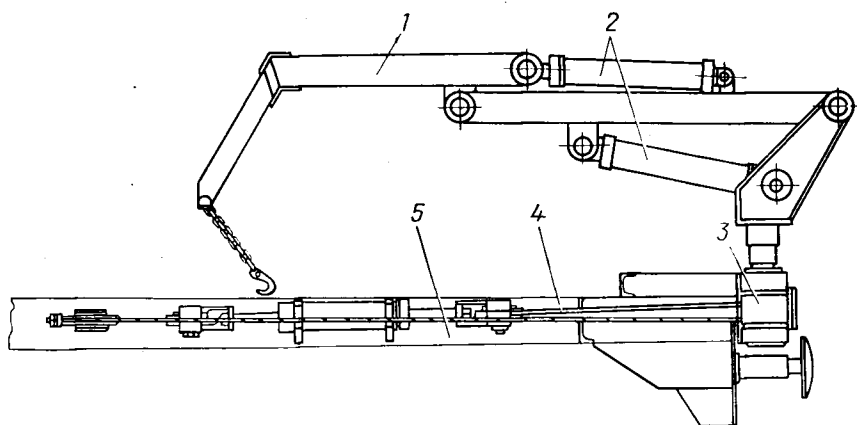


Рис. 22. Кран стреловой:

1 — конструкция стрелы; 2 — гидроцилиндры; 3 — опора крана; 4 — трособлочная система поворота крана; 5 — рама тепловоза-дрезины

На задней консоли главной рамы дрезины установлен стреловой гидравлический кран грузоподъемностью 10 кН (рис. 22). Он состоит из следующих основных узлов: верхней и нижней секций стрелы, опорно-поворотного устройства. Конструкция узлов крана, их компоновка позволяют осуществлять погрузочно-разгрузочные операции в пределах зоны действия с круговым поворотом стрелы крана относительно оси вращения. Верхняя секция шарнирно соединена с нижней секцией стрелы. На конце верхней секции крепится грузовой крюк. Нижняя секция шарнирно соединена с опорно-поворотным устройством крана. Подъем и опускание нижней и верхней секции стрелы осуществляются гидроцилиндрами. Опорно-поворотное устройство состоит из корпуса, установленного на раме дрезины. Внутри корпуса на опорах закреплена неподвижная ось, на которой установлена поворотная колонна. Поворот стрелы крана осуществляется гидроцилиндрами и трособлочной системой.

Устойчивость автодрезины при работе грузовым краном обеспечивается аутригерами. Аутригеры представляют собой гидроцилиндры, неподвижно закрепленные на раме дрезины. На концах штоков на шаровых шарнирах закреплены опорные плиты.

Работа крана и аутригеров осуществляется гидросистемой (рис. 23), включающей в себя гидравлический насос НШ-32У, установка которого предусмотрена на двигателе с приводом от коробки отбора мощности. Кроме этого гидросистема состоит из масляного бака вместимостью 75 л, фильтров пластинчатых для очистки масла, манометра, предохранительного клапана, блока реверсивных распределителей с электрогидравлическим

управлением, запорных клапанов, гидроцилиндров и трубопроводов.

Управление краном и аутригерами осуществляется электрогидравлическими вентилями из кабины машиниста или с выносного пульта.

Техническая характеристика дрезины ТУ6Д

| | |
|--|---|
| Тип | грузовая |
| Ширина колеи, мм | 750 |
| Осевая формула | 2—2 |
| Двигатель | ЯАЗ-М204А |
| Номинальная мощность по двигателю, кВт | 93,5 |
| Номинальная частота вращения двигателя, об/мин | 2000 |
| Удельный расход топлива двигателем, г/э·кВт·с. ч. | 195 |
| Сила тяги длительного режима, кН | 27 |
| Скорость длительного режима, км/ч | 8 |
| Конструкционная скорость, км/ч | 42 |
| Сцепная масса в порожнем состоянии, т | 14 |
| Передача | механическая |
| Диаметр колес по кругу катания, мм | 600 |
| Минимальный радиус проходимых кривых, м | 40 |
| Число мест в кабине, включая место водителя | 6 |
| Тип грузового крана | стреловой, гидравлический |
| Грузоподъемность на максимальном вылете стрелы крана, кН | 10,0 |
| Максимальный вылет стрелы крана, м | 5,0 |
| Максимальная высота подъема крана от уровня головок рельсов, м | 5,8 |
| Угол поворота стрелы крана в горизонтальной плоскости, град | 420 |
| Привод рабочих органов крана: | |
| поворот стрелы | гидравлический с помощью трособлочной системы |
| подъем стрелы | гидравлический |
| Давление в гидросистеме, МПа | 7,85 |
| Управление краном | дистанционное из кабины и с выносного пульта |
| Тип гидравлического насоса | шестеренчатый НШ-32У |
| Номинальное давление насоса, МПа | 9,81 |
| Номинальная частота вращения, об/мин | 1500 |
| Производительность, м ³ /мин | (43,7) · 10 ⁻³ |
| Привод аутригеров | гидравлический |
| Количество, шт. | 2 |

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| Ход штока, мм | 400 |
| Усилие, создаваемое в штоке, кН | 100 |
| Заправочные емкости дрезины, л: | |
| для топлива | 210 |
| для масла дизеля | 14 |
| для масла реверс-редуктора | 20 |
| для масла осевого редуктора | 10 |
| для масла гидросистемы . . . | 75 |
| для воды | 70 |
| для песка, кг | 400 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 7815 |
| ширина | 2550 |
| высота | 3515 |
| Габарит вписывания | ТУ ГОСТ 9720—76 |

Эксплуатация и техническое обслуживание тепловоза-дрезины

Эффективная и надежная работа в эксплуатации тепловоза-дрезины может быть обеспечена лишь при обеспечении хорошей подготовки обслуживающего персонала, организации профилактической системы обслуживания, обеспечивающей своевременное выявление и устранение неисправностей, неукоснительном соблюдении сроков обслуживания и ремонтов, применении качественных горюче-смазочных материалов.

За правильную эксплуатацию и обслуживание отвечает машинист-оператор тепловоза-дрезины. Машинист-оператор дрезины должен иметь права машиниста тепловоза по установленной форме и сдать экзамен на право управления краном. Машинист-оператор отвечает за обеспечение безопасного вождения поездов в случае использования тепловоза-дрезины в качестве тяговой единицы, а также за обеспечение погрузочно-разгрузочных работ, когда машина используется как грузовая дрезина.

При ежесменной приемке тепловоза-дрезины машинист-оператор должен убедиться в исправности всех его агрегатов. Обнаруженные при сдаче-приемке неисправности устраняются силами сдающей и принимающей бригады. Если неисправность не может быть устранена силами бригад, то машинист-оператор, принимающий дрезину, ставит в известность начальника депо. Работы, проведенные при устранении неисправностей, в обязательном порядке записываются в журнал технического состояния тепловоза-дрезины.

При подготовке вновь полученной дрезины к эксплуатации проводятся следующие работы:

- расконсервация всех систем и узлов;
- осмотр и смазка всех агрегатов и узлов;
- экипировка водой, песком, горюче-смазочными материалами, зарядка аккумуляторных батарей;
- запуск дизеля, прогрев его до рабочих температур;
- проверка работы всех систем и агрегатов тепловоза-дрезины, включая опробование гидравлического крана на максимальной нагрузке.

При трогании с места необходимо включить реверс в требуемое положение «вперед» или «назад», выключить сцепление, включить первую передачу, увеличивая при этом обороты двигателя. Трогаться следует плавно, не допуская боксования. Для предотвращения боксования необходимо производить подачу песка. Если боксование все же началось, необходимо снизить обороты дизеля. Для изменения направления движения рычаг реверса переводится в противоположное направление, минуя нейтральное. Переключение реверса разрешается лишь при полной остановке тепловозов.

При эксплуатации тепловоза-дрезины в качестве тяговой единицы необходимо внимательно следить за правильностью сцепки с первым вагоном состава. В пути следования обязательно опробовать тормоза, проверить давление воздуха, падение давления воздуха в тормозной магистрали не должно превышать допускаемого. Во время следования в пути скорость движения состава должна возрастать постепенно и регулироваться при помощи увеличения подачи топлива. При достижении скорости 3,5—5 км/ч сцепление выключается и рычаг переключения передач переводится в нейтральное положение при одновременном уменьшении подачи топлива, а далее рычаг переводится в положение, соответствующее второй передаче. Дальнейшее наращивание скорости состава переключением скоростей производится аналогично. При этом переключение с одной передачи на другую должно быть максимально быстрым, с тем чтобы движущийся состав не потерял скорости. В движении машинист-оператор должен следить за работой всех агрегатов и систем тепловоза-дрезины. Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизеля должна поддерживаться не ниже $+70^{\circ}\text{C}$ и не выше $+95^{\circ}\text{C}$. Обороты дизеля должны быть в пределах 1500—2000 об/мин. При увеличении частоты вращения коленчатого вала дизеля до 2100 об/мин необходимо уменьшить подачу топлива и притормаживать состав. Не следует допускать и длительную работу дизеля с минимальной частотой вращения дизеля на холостом ходу. В этом случае необходимо поддерживать частоту вращения не ниже 1000 об/мин. Показание манометра системы смазки двигателя должно быть не ниже 17 Па при 2000 об/мин коленчатого вала. При частоте вращения коленчатого вала дизеля свыше 950 об/мин амперметр должен показывать ток зарядки аккумуляторной батареи. Величина зарядного тока зависит от степени разряженности батареи.

Останавливают тепловоз-дрезину при нейтральной позиции коробки передач тормозными средствами дрезины или состава. Двигатель останавливают прекращением подачи топлива, причем предварительно постепенно обороты дизеля снижают до минимальных. Рукояткой «аварийная остановка» дизель останавливают только в аварийных случаях.

Погрузочно-загрузочные операции производятся стреловым гидравлическим краном. При подготовке к эксплуатации крана необходимо прежде всего проверить его гидросистему. При включенном насосе НШ-32У давление должно устанавливаться не менее 7,85 МПа. Течи в соединениях гидросистемы не допускаются. В случае обнаружения неисправностей работу с краном необходимо немедленно прекратить для выяснения причин и устранения неисправностей.

Перед началом погрузочно-разгрузочных работ необходимо убедиться, что тепловоз-дрезина расположена на площадке. Необходимо привести

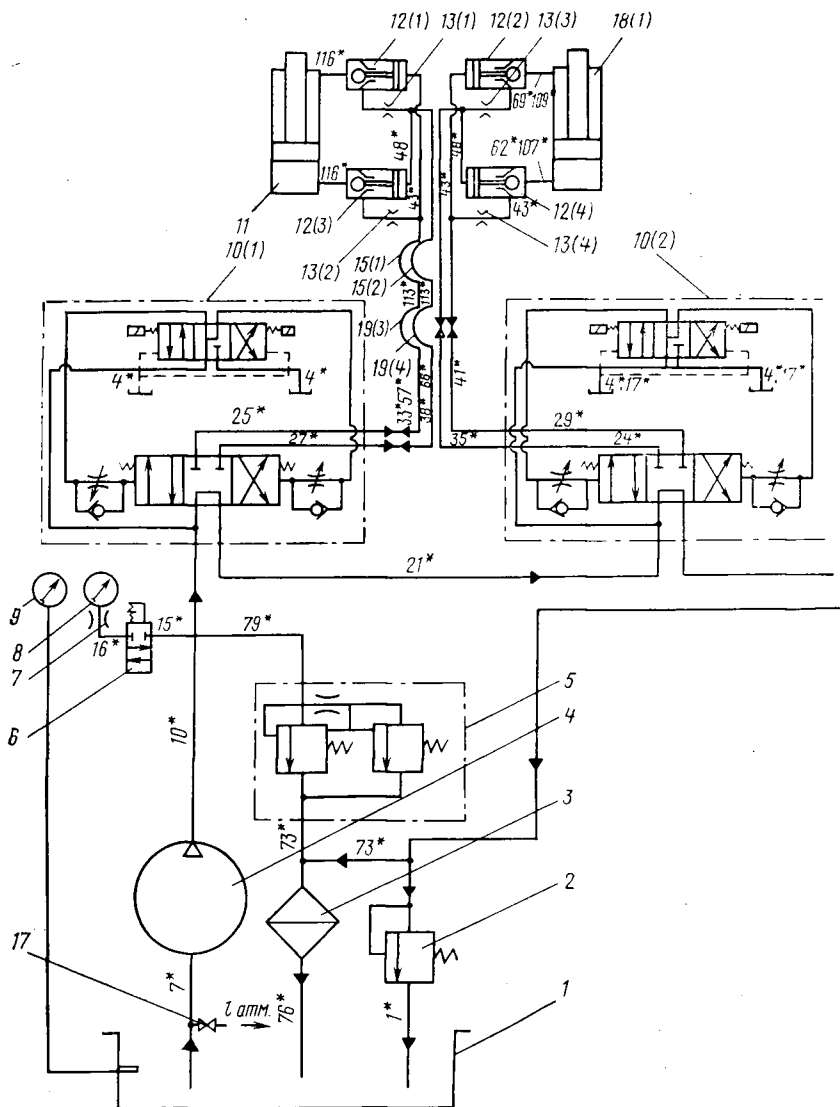
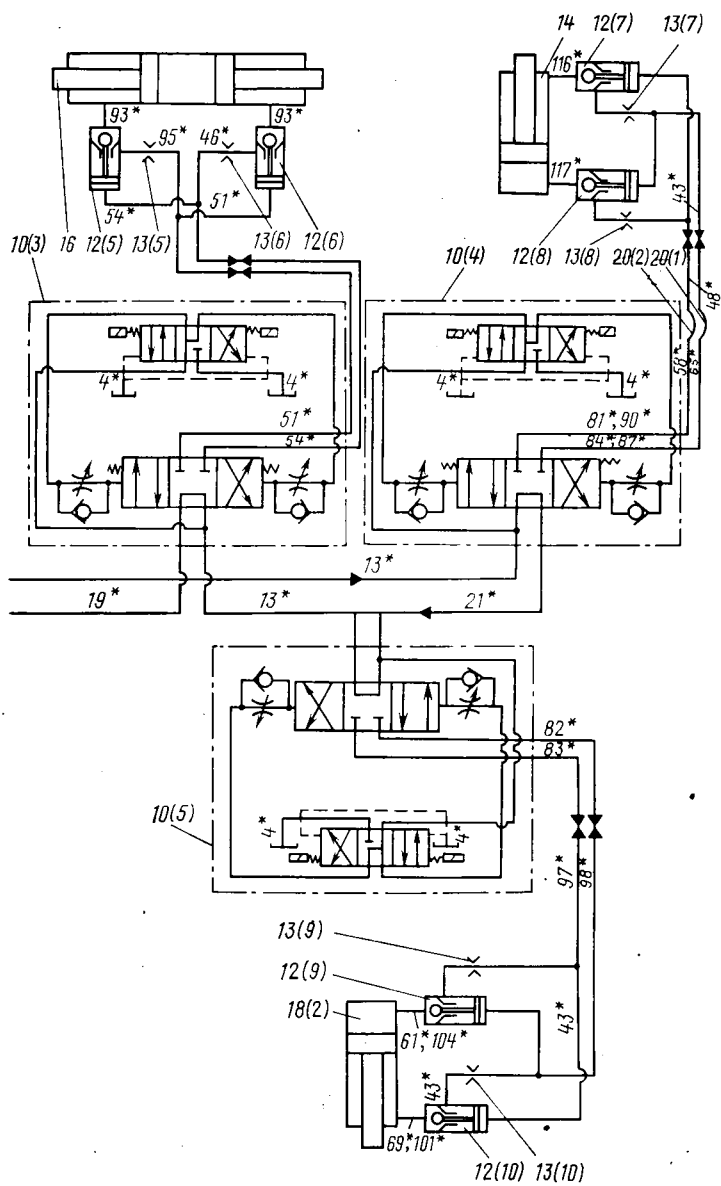


Рис. 23. Схема гидросистемы (принципиальная):

1 — бак; 2 — клапан предохранительный; 3 — фильтр пластинчатый; 4 — насос шестеренчатый; 5 — клапан предохранительный; 6 — вентиль манометра; 7 — винт; 8 — манометр МТ-3; 9 — термометр; 10(1)—10(5) — золотник; 11 — цилиндр верхний; 12(1)—12(10) — гидравлический замок; 13(1)—13(10) — дроссель; 14 — цилиндр нижний; 15(1), 15(2) — рукав; 16 — цилиндр поворота; 17 — кран; 18(1), 18(2) — цилиндр аутигера; 19(1)—19(4); 20(1), 20(2) — соединительные рукава; номера со звездочкой — трубопроводы



тормозную систему в заторможенное состояние, под крайние колесные пары установить тормозные башмаки. После этого необходимо выпустить аутригеры, предварительно подготовив площадки под их опоры.

Управлять погрузочно-разгрузочными работами возможно из кабины или с земли, используя выносной пульт. При работе необходимо обращать серьезное внимание на характер и массу поднимаемого груза. Масса груза не должна превышать грузоподъемности крана. Грузы, расположенные на погрузочной площадке дрезины, не должны выступать за габарит подвижного состава.

Обкатка тепловоза-дрезины должна проводиться при сдаче в эксплуатацию как новой машины, так и вышедшей из капитального ремонта. Время обкатки определяется сроком обкатки двигателя. Двигатель первые 50 ч эксплуатации должен нагружаться не более 75 % его номинальной мощности. Обкатку первоначально необходимо проводить на холостом ходу в течение 10 ч движения тепловоза-дрезины взад-вперед на всех передачах. Затем машина обкатывается в течение 50 ч с постепенным увеличением нагрузки от 50 до 75 %. Затем обкатку проходит гидравлический кран со всеми системами. Работа крана: подъем и опускание манипулятора, поворот стрелы опробуются вначале вхолостую, затем с грузом, составляющим 50 % грузоподъемности, постепенно повышая его величину до 75 % в течение 10—15 ч. В период обкатки необходимо усиленно контролировать работу всех узлов, внимательно следить за показаниями всех приборов. Все замеченные неисправности своевременно устраняют. В случае наличия конструктивных недостатков или выхода из строя отдельных узлов необходимо вызвать представителя завода-изготовителя и с его участием оформить акт-рекламацию.

Обкатка оформляется актом и запись о проведении обкатки заносится в паспорт. Без наличия акта обкатки и записи о ней в паспорте завод-изготовитель не принимает претензий о неисправностях, возникающих при эксплуатации тепловоза-дрезины. После окончания обкатки проводится технический уход № 1, смена масла дизеля и трансмиссии с одновременной промойкой их систем смазки.

К особенностям эксплуатации тепловоза-дрезины в зимнее время относится, в первую очередь, необходимость более тщательного наблюдения за температурным режимом дизеля и масла гидравлического крана. Применять топливо и масло зимних сортов. Систему охлаждения заполнять антифризом. Для запуска дизеля необходимо пользоваться предпусковым подогревом или многократной заливкой горячей воды и заливкой после горячей воды нагретого антифриза. В некоторых случаях целесообразно совмещать эти два способа. Для обеспечения нормального запуска дизеля необходимо прогреть охлаждающую жидкость в системе охлаждения дизеля и масло дизеля до 20 °С при температуре до —15 °С и до 30 °С при температуре —30 °С.

При длительных остановках воду из системы сливают. Дизель эксплуатируют при более высоких температурах охлаждающей жидкости, чем нижний предел (+70 °С), для чего необходимо закрывать жалюзи и надевать утеплительный чехол. Необходимо тщательно следить за аккумуляторными батареями. В случае эксплуатации батарей, разряженных более чем на 25 %,

возможно замерзание электролита. Погрузочно-разгрузочные работы можно производить только при температуре масла не ниже 70—75 °С. Необходимо внимательно следить за давлением в гидравлической системе крана.

Надежная работа тепловоза-дрезины обеспечивается качественным и своевременным проведением технических уходов и ремонтов. Завод-изготовитель рекомендует проводить следующие виды технических уходов, ремонтов и межремонтные сроки (табл. 1).

ТАБЛИЦА 1

| Вид технического ухода или ремонта | Обозначение | Межремонтные сроки, ч |
|------------------------------------|-------------|-----------------------|
| Ежесменное обслуживание | ЕО | Ежесменно |
| Техническое обслуживание № 1 | ТО № 1 | 100 |
| Техническое обслуживание № 2 | ТО № 2 | 500 |
| Подъемочный ремонт | ПР | 3000 |
| Текущий ремонт | ТР | По потребности |
| Капитальный ремонт | КР | 20 000 |

Нормативные межремонтные сроки, рекомендуемые заводом, могут быть скорректированы лесозаготовительными предприятиями, эксплуатирующими тепловоз-дрезину в сторону уменьшения на 15 % в зависимости от местных условий. Назначение ежесменного обслуживания — подготовка дрезины к эксплуатации и обеспечение стабильной ее работы в течение рабочей смены. Техническое обслуживание № 1 заключается в проверке работоспособности всех узлов, агрегатов и дрезины в целом, устранении крупных неисправностей силами ремонтной бригады депо или ремонтных мастерских. Техническое обслуживание № 2 предусматривает проведение работ, входящих в ТО № 1, с добавлением работ по регулировкам основных узлов двигателя, передачи, электрооборудования, гидравлического крана и экипажной части. При подъемочном ремонте выполняют работы в объеме ТО № 2 и дополнительно: первая переборка дизеля; ревизия реверс-редуктора; разборка тележек, освидетельствование колесных пар с обточкой бандажей, ревизия букс; ремонт электрических машин и аппаратов, смена аккумуляторов или их перезарядка, ремонт электропроводки и приборов; ремонт компрессоров и пневматической системы; ремонт гидравлического крана и его гидравлической системы. При проведении текущего ремонта устраняются неисправности, выявленные в процессе эксплуатации или технического обслуживания. В процессе текущего ремонта заменяются отдельные детали с разборкой агрегата или механизма. Потребность в текущем ремонте, в отличие от технического обслуживания, не возникает периодически. Текущий ремонт производится по потребности. Капитальный ремонт осуществляется специализированными ремонтными заводами. Объем работ, выполняемых при технических обслуживаниях и ремонтах, а также возможные неисправности тепловоза-дрезины приводятся подробно в «Инструкции по эксплуатации тепловоза-дрезины».

Общие сведения

Кран ЛТ-110 (рис. 24) предназначен для проведения трудоемких видов погрузочно-разгрузочных работ на лесовозных узкоколейных железных дорогах: погрузки-выгрузки рельсов, шпал, скреплений, аварийного леса; подъёмки аварийных сцепов, выполнения грузоподъемных работ при ремонте тягового и подвижного состава.

Техническая характеристика

| | |
|--|--|
| Тип крана | стреловой, механический, полноповоротный, самоходный |
| Производительность, т/смену | 90 |
| Крановая установка | ЛВ-73 |
| Максимальная потребляемая мощность, кВт | 22 |
| Двигатель | Д-48Т |
| мощность двигателя, кВт | 37 |
| частота вращения, об/мин | 1700 |
| Грузоподъемность, кН: | |
| при вылете 3,3 м | 63,0 |
| при вылете 7,0 м | 19,0 |
| Удлиненная стрела, м: | |
| при вылете 1 м | 3,7 |
| при вылете 11 м | 0,9 |
| Скорость подъема и опускания груза, м/мин: | |
| при кратности полиспаста 3 | 1,2—10,5 |
| при кратности полиспаста 2 | 1,75—15,3 |
| Скорость изменения вылета стрелы, м/мин: | |
| основной стрелы | 0,72—7,4 |
| удлиненной стрелы | 1,3—1,4 |
| Скорость вращения поворотной части крана, об/мин | 0,3—2,5 |
| Скорость передвижения крана, км/ч | 10 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 11 300 |
| ширина | 2540 |
| высота (транспортная) | 3480 |
| Масса крана в рабочем состоянии, т | 10 |
| Обслуживающий персонал, чел. | 1 |
| Тип аутригеров | выносные гидравлические |
| Тип гидронасоса | НШ-46 |

Кран ЛТ-110 состоит из неповоротной и поворотной частей и делится на ряд основных функциональных групп. Несущие

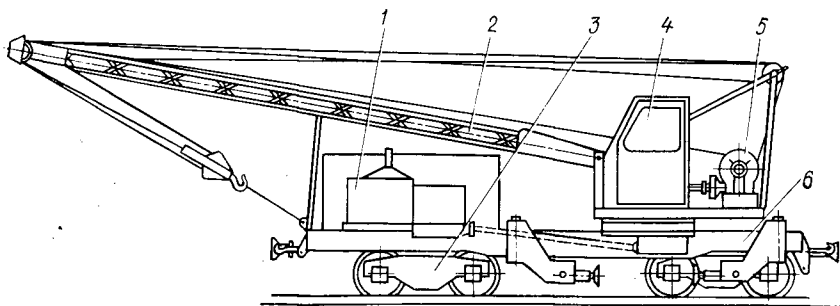


Рис. 24. Кран ЛТ-110:

1 — силовая группа; 2 — стрела крана; 3 — тележка; 4 — кабина; 5 — лебедка; 6 — рама крана

узлы: рама с аутригерами, ходовые тележки, поворотное устройство, поворотная рама, портал, опора стрелы. Рабочее оборудование: основная стрела, удлиненная стрела (стрела с вставкой), обойма крюка. Силовая группа: двигатель Д-48Т, коробка перемены передач, промежуточный редуктор, распределительная коробка, механизм подъема стрелы, механизм подъема крюка, механизм вращения, соединительные валы и муфты. Органы управления: педали и рычаги управления, приборы безопасности, электрооборудование, гидрооборудование.

На раме крана установлено поворотное устройство, которое представляет собой упорный шарикоподшипник большого диаметра. Рама для крепления поворотного устройства, силовая передача (промежуточный редуктор и карданный вал) образуют неповоротную часть крана. К этой же части относится силовая передача, гидрооборудование, ручной стояночный тормоз, рельсовые захваты, сцепное устройство, аутригеры.

Поворотная часть крана состоит из поворотной рамы с укрепленными на ней порталом и стрелой с крюковой обоймой, распределительной коробкой, лебедкой подъема груза и стрелы, редуктором вращения крана и кабиной управления. Поворотная часть может вращаться в любую сторону на 360°. Количество поворотов в одну сторону не ограничивается.

Для повышения устойчивости крана при работе имеется закрепленный на поворотной раме чугунный противовес.

Механизмы подъема стрелы и груза оборудованы автоматической муфтой-тормозом. Механизм вращения поворотной части крана снабжен ленточным постоянно замкнутым тормозом. На кране имеются следующие приборы безопасности: ограничитель подъема стрелы, предохранитель от запрокидывания стрелы, ограничитель грузоподъемности, указатель вылета крюка и грузоподъемности, звуковой сигнал, креномер.

Рама. Рама является основанием, на котором размещены и закреплены все основные узлы и механизмы крана. Она воспринимает нагрузку от поднимаемого груза и передает ее на внешние опоры—аутригеры. Рама представляет собой сварную металлическую конструкцию. В передней части рамы закрепляют двигатель и коробку перемены передач; в средней части — карданная передача, на задней — поворотное устройство крана.

Основанием рамы служат два продольных швеллера № 40. Они связаны между собой поперечными связями, роль которых играют поперечные балки, листы и уголки. К нижней части швеллеров приварены две шкворневые балки, которые являются несущей частью ходовых тележек. Тележки крепятся к шкворневым балкам фиксированными шкворнями.

В средней и задней части рамы имеются проушины для крепления откидных гидравлических опор (аутригеров). В передней части по краям рамы приварены ограждения. Для удобства обслуживания двигателя имеются лестницы. Конструкция рамы усилена за счет наваривания листов на швеллеры в верхней части.

Ходовая тележка. Рама крана опирается на две двухосные тележки с базой 1300 мм платформ колен 750 мм грузо-

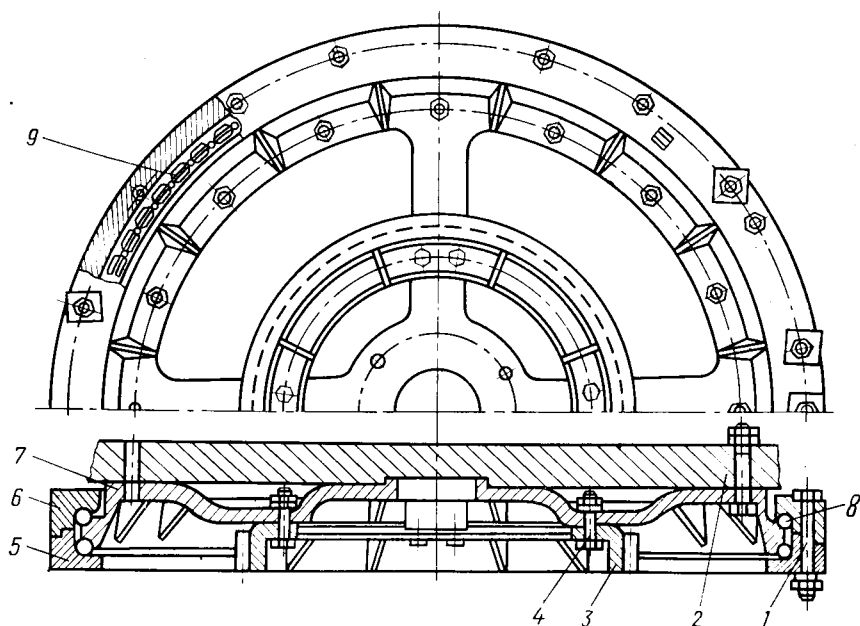


Рис. 25. Поворотное устройство:

1, 4 — болты; 2 — рама; 3 — зубчатое колесо; 5, 6 — обоймы наружные; 7 — обойма внутренняя; 8 — шарик; 9 — разделитель

подъемностью 200 кН. Колесная пара имеет обондаженные колеса диаметром по кругу катания 610 мм, колесная ось IV типа.

Поворотное устройство. Поворотное устройство (рис. 25) соединяет раму с поворотной частью и представляет собой специальный двухрядный радиально упорный шариковый подшипник, имеющий внутреннюю, нижнюю и верхнюю наружные обоймы и стандартные шарики диаметром 30 мм. На внутренней обойме 7 укреплено зубчатое колесо 3 механизма вращения поворотной части крана.

Поворотная рама. Поворотная рама является несущим узлом и предназначена для соединения и поддержания механизмов и узлов поворотной части крана. Рама сварная, выполнена из фасонного проката и листовой стали. К левой и правой стойкам при помощи оси крепится стрела.

Рабочее оборудование и силовая передача

Кинематическая схема крана ЛТ-110 представлена на рис. 26, Механизмы крана приводятся в движение от двигателя Д-48Т, установленного на общей раме. Крутящий момент двигателя через коробку перемены передач передается на карданный вал и промежуточный подшипник V. Включение передачи осуществляется посредством рычага КПП. От промежуточного подшипника вращение двигателя передается через карданную передачу на промежуточный редуктор, прикрепленный снизу к внутренней обойме поворотного устройства. Через конические шестерни промежуточного редуктора крутящий момент передается на вал, соединяющий промежуточный редуктор с распределительной коробкой посредством двух цепных муфт. Ось вала совпадает с осью вращения крана.

От распределительной коробки движение может быть передано либо механизму подъема крюка, либо механизму подъема стрелы, либо механизму вращения крана.

Стрела. Стрела состоит из двух секций (нижней и верхней), соединенных болтами. Каждая секция представляет собой четырехгранную ферму, сваренную из равнобоких уголков. Для предохранения стрелы от аварийного (при отказе ограничителя стрелы) запрокидывания в основании нижней секции имеется упор, который в этом случае упирается в пяту поворотной рамы. В головках стрелы на шарикоподшипниках установлены блоки стрелового и грузового полиспаста. Для предохранения грузового каната от перетирания на верхней секции установлен вращающийся ролик.

В основании стрелы слева установлены шкала и стрелка указателя вылета стрелы и грузоподъемности. При изменении

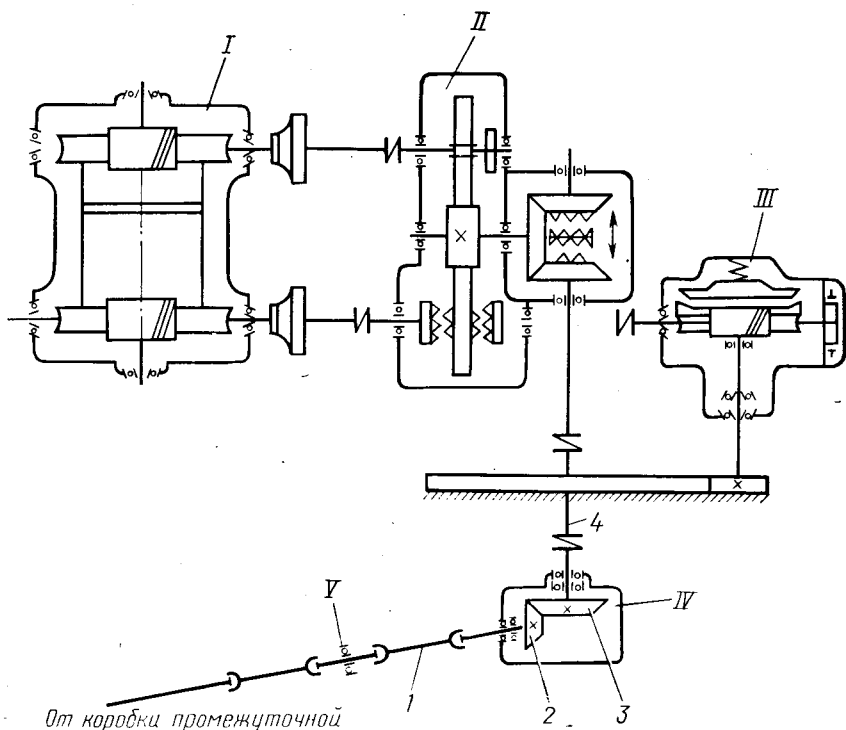


Рис. 26. Кинематическая схема крана ЛТ-110:

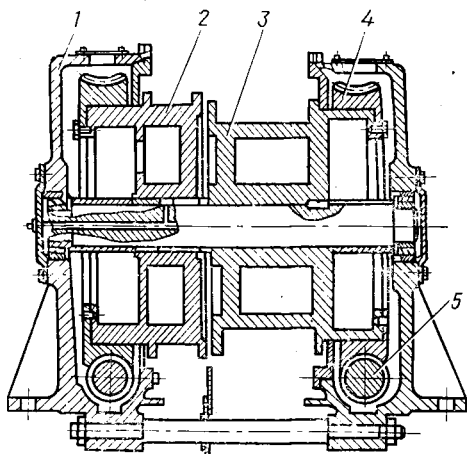
I — лебедка подъема груза и стрелы; *II* — распределительная коробка; *III* — редуктор вращения крана; *IV* — редуктор промежуточный; *V* — промежуточный подшипник карданной передачи; 1 — карданный вал; 2, 3 — конические шестерни; 4 — вал

вылета стрелка самоустанавливается по отвесу и указывает фактический вылет крюка от оси вращения и грузоподъемность. Стрела крана может быть удлинена за счет установки вставки длиной 4 м. Вставка представляет собой четырехгранную ферму, сваренную из равнобоких уголков и оканчивающуюся диафрагмами. Крепление вставки фланцевое. Для работы со вставкой используется специальный стреловой канат, двукратный грузовой полиспаст и соответствующая характеристика ограничителя грузоподъемности. Стрела оснащается грузозахватным органом — крюком.

Лебедка (рис. 27) подъема груза и стрелы состоит из 2 червячных редукторов, смонтированных в отдельных корпусах. Червячные шестерни соединены каждая непосредственно со своим барабаном и вращается на общем валу. Все лебедки и червяки вращаются на конических подшипниках. Для нормальной работы конических подшипников необходим осевой

Рис. 27. Лебедка подъема груза и стрелы:

1 — корпус; 2 — барабан подъема стрелы; 3 — барабан подъема груза; 4 — червячное колесо; 5 — червяк



люфт в пределах 0,2—0,3 мм. Червяки получают вращение от валов распределительной коробки через автоматическую муфту тормоза (АМТ). АМТ служит для исключения самопроизвольного опускания груза и стрелы. Автоматическое

торможение происходит за счет прижатия тормозных колодок пружинами после снятия с ведущей муфты крутящего момента.

Для опускания стрелы или груза ведущая муфта от механизма получает вращение против часовой стрелки, при этом шатуны оттягивают колодки от корпуса, сжимая пружины,

сила трения колодок уменьшается и груз или стрела опускаются.

При работе с основной стрелой пользуются трехкратным грузовым полиспастом, состоящим из грузового каната, двух блоков, установленных на головке стрелы, и одного подвижного блока крановой обоймы. Для работы с удлиненной стрелой используется двукратный грузовой полиспаст. Схема запасовки грузового полиспаста показана на рис. 28.

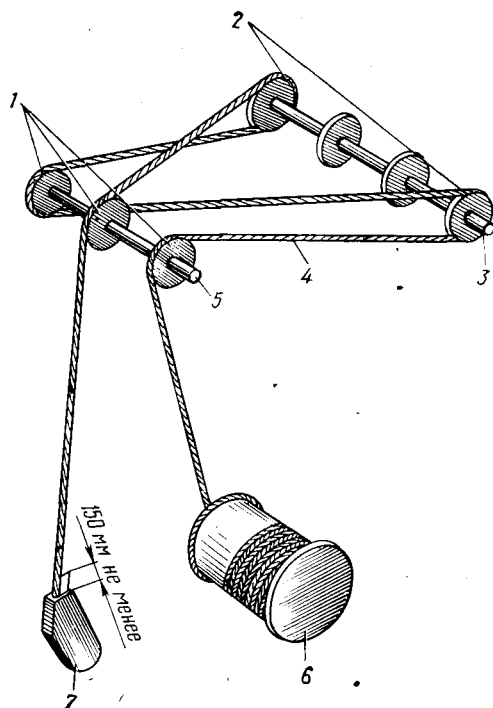


Рис. 28. Запасовка стрелового полиспаста:

1, 2 — блоки; 3 — ось блоков стрелы; 4 — стреловой канат; 5 — ось блоков портала; 6 — барабан; 7 — клиновидная втулка

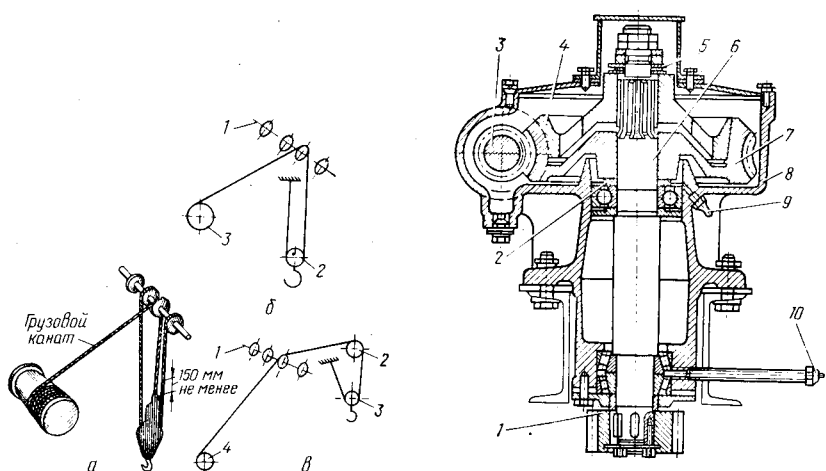


Рис. 29. Схема кратной запасовки полиспаста:

а — запасовка трехкратного грузового полиспаста; *б, в* — схемы запасовки двукратного грузового полиспаста; *б* — с основной и удлиненной стрелами; *1* — ось блоков стрелы; *2* — блок крюковой обоймы; *3* — грузовой барабан; *в* — при работе с гуськом: *1* — ось блоков стрелы; *2* — блок гуська; *3* — блок крюковой обоймы; *4* — грузовой барабан

Рис. 30. Редуктор вращения крана:

1 — шестерня; *2* — шайба; *3* — червяк; *4* — конус фрикционный; *5* — пружина; *6* — вал; *7* — червячное колесо; *8* — корпус; *9, 10* — пресс масленки

Стреловой полиспаст — четырехкратный, состоящий из грузового каната, блоков неподвижной обоймы, установленной на оси портала, и блоков подвижной обоймы, установленной в головке стрелы (рис. 29).

Механизм вращения. Механизм вращения поворотной части состоит из редуктора вращения и открытой планетарной зубчатой передачи. Механизм вращения оборудован постоянно замкнутым ленточным тормозом, установленным в редукторе вращения. Редуктор вращения служит для передачи вращения поворотной платформы крана (рис. 30) и состоит из корпуса 8, в котором находится червяк 3, зацепляющийся с червячным колесом 7. Червячное колесо, свободно сидящее на валу 6, соединено с конусом фрикциона 4. Движение от червяка передается на вал 6 через червячное колесо и конус фрикциона. При вращении вала 6 насаженная на шпонках шестерня 1 обкатывается по неподвижному зубчатому колесу поворотного устройства и приводит в движение поворотную платформу крана. Конус 4 пружинами 5 прижимается к червячному колесу 7. Пружины затянуты с расчетом на передачу нормального крутящего момента. Для предотвращения поломки и перегрузки деталей редуктора в нем установлен фрикцион, который срабатывает при попадании в открытую передачу грязи или посто-

Рис. 31. Управление краном:

1 — педаль сцепления; 2 — рычаг (меняет направление движения всех рабочих механизмов крана); 3 — педаль газа; 4 — рычаг (от себя включается грузовой барабан лебедки); 5 — рычаг (от себя включается стреловой барабан, на себя включается редуктор вращения крана)

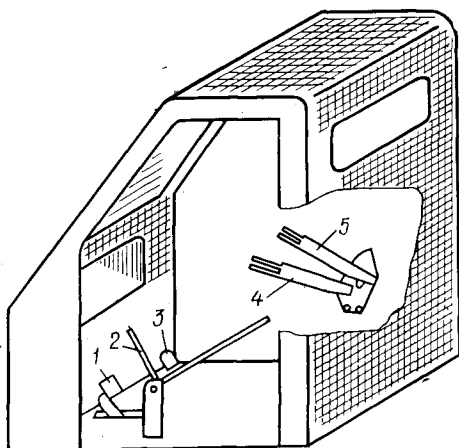
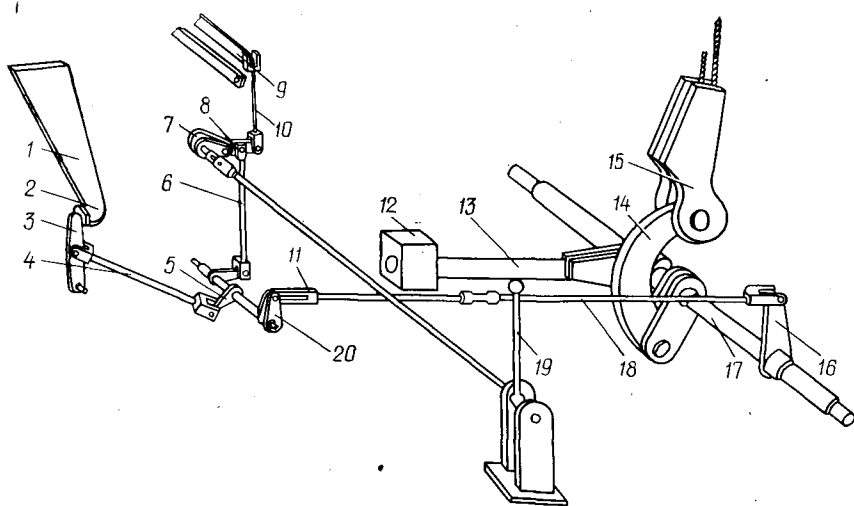


Рис. 32. Схема ограничителя



ронных предметов и упоре стрелы при повороте. Постоянно замкнутый ленточный тормоз, шкив которого укреплен на конце червяка, служит для предохранения платформы крана от случайного поворота.

Органы управления краном. Управление механизмами крана сосредоточено в кабине крановщика и осуществляется двумя педалями и тремя рычагами. Педаль сцепления 1 (рис. 31) при нажмие выключает муфту сцепления двигателя, при освобождении — включает.

Педаль газа 3 при нажмие увеличивает обороты двигателя и соответственно скорости подъема груза, стрелы и поворота

крана. Рычаг 2 меняет направление вращения всех рабочих механизмов крана. При движении «от себя» происходит подъем груза и стрелы, вращение крана влево.

При движении «на себя» происходит опускание груза и стрелы, вращение крана вправо, среднее положение рычага 2 соответствует отключению от двигателя всех рабочих механизмов.

Рычаг 4 при движении «от себя» включает грузовой барабан лебедки. Рычаг 5 при движении «от себя» включает стреловой барабан лебедки, при движении «на себя» включает редуктор вращения крана.

Приборы безопасности. Ограничитель подъема стрелы встроен в систему управления муфтами сцепления и реверса и служит для выключения механизма подъема стрелы в случае, если крановщик своевременно не выключит механизм подъема и стрела пойдет в крайнее верхнее положение.

Срабатывание ограничителя происходит так: при крайнем верхнем положении стрелы 1 (рис. 32) рычаг 2 нажимает на поводок 3 и при помощи тяги 4 поворачивает рычаг 5, который в свою очередь воздействует на тягу 6, опускает траверсу 8. Траверса с одной стороны соединена рычагом реверса 7, а с другой при помощи тяги 10 с верхними рычагами сцепления 9. При своем опускании траверса 8 поворачивает рычаг 7 реверса из положения, соответствующего подъему стрелы, в нейтральное положение — подъем стрелы прекращается.

Если поворот рычага 7 не произошел, то срабатывание ограничителя произойдет за счет включения сцепления, т. е. за счет поворота рычага 9.

После срабатывания ограничителя для спуска стрелы рычаг реверса в кабине крановщика необходимо перевести на спуск. После отхода рычага 2 от поводка 3 управление освобождается для нормальной работы. Регулировка механизма ограничителя подъема стрелы производится изменением длины тяг 4, 6 и 10. Момент срабатывания ограничителя устанавливается так, чтобы отключение управления происходило при соприкосновении рычага 2 стрелы об упор поворотной рамы. При этом не допускается деформация упора. Если отключение происходит раньше или позже, то регулировка производится изменением длины тяги 4. Пользоваться ограничителем подъема стрелы как концевым выключателем не разрешается. Отключение ограничителя или нарушение правильной регулировки его может привести к аварии крана.

Ограничитель грузоподъемности служит для предотвращения перегрузки крана при подъеме грузов. Кран ЛТ-110 с механическим ограничителем имеет трехблочный портал. Схема размещения канатов обеспечивает постоянство усилий в стреловом полиспасте на всех вылетах при номинальной для каждого вылета нагрузке на крюке. На этом постоянстве усилий основан

принцип работы ограничителя. Механизм ограничителя грузоподъемности расположен в задней части поворотной рамы крана. Механизм ограничителя грузоподъемности (см. рис. 32) состоит из противовесного рычага 13 с грузом 12 и тяги 18. Противовесный рычаг 13 закреплен на оси 17, которая поворачивается на подшипниках, укрепленных в задней части поворотной рамы.

К противовесному рычагу 13 шарнирно присоединена скоба 14, которая вторым концом шарнирно соединена с клиновой втулкой, в которой закреплен конец стрелового каната. Тяга 18 соединена с внешней стороны поворотной рамы рычагом 13 и рычагом 20, укрепленном на угловом рычаге 5 механизма включения управления. К рычагу 5 тяга 18 присоединена посредством серыги с прорезью 11 и пальцем. С рычагом 13 тяга 18 соединена через рычаг 16 и ось 17. Работа ограничителя состоит в следующем: подъему клиновой втулки 15 от усилия в стреловом канате противодействует рычаг 13 с грузом 12. Соотношение плеч груза 12 (расстояние от оси 17 до центра тяжести груза 12) и скобы 14 (расстояние от линии действия усилия в стреловом канате до оси 17) выбрано так, чтобы подъем груза 12 проходил при превышении предельного усилия в стреловом канате, т. е. при подъеме груза, большего по массе предельного для данного вылета стрелы. Если груз превышает допустимый, то в конце подъема противовесного рычага 13 происходит выключение аналогично тому, как и при срабатывании ограничителя подъема стрелы. После срабатывания ограничителя грузоподъемности рукоятка реверса 19 (в кабине крановщика) устанавливается в нейтральное положение и не может быть включена на подъем до тех пор, пока противовесный рычаг 14 с грузом не возвратится в исходное положение, т. е. пока нагрузка на крюке не будет снята. Увеличивать вылет стрелы с грузом на крюке категорически запрещается.

Креномер установлен в кабине крановщика и предназначен для определения уклона рабочей площадки и проверки точности выставления крана на опорах-аутригерах.

Он представляет собой стрелку, установленную на острие вертикально расположенного штыря и имеющую возможность самоустанавливаться в пространстве по отвесу. Отклонение конца стрелки от крайнего положения и от центра шкалы фиксирует уклон площадки или наклон крановой установки. На шкале имеются две кольцевые риски. Внутренняя кольцевая риска соответствует углу наклона $1^{\circ}30'$, наружная — 3° . В транспортном положении стрелка фиксируется винтом.

Указатель грузоподъемности и вылета стрелы. Указатель грузоподъемности и вылета стрелы смонтирован на левом коренном листе секции стрелы. Стрелка указателя вращается в игольчатом шарнире и может самоустанавливаться по отвесу. Наклон крановой установки учитывается указателем. Механизм блокировки реверса предназначен для блокировки реверса

в начальный момент, т. е. если крановая установка не вывешена на аутригеры, то нельзя включить вал реверса в положение, соответствующее подъему груза или стрелы.

В случае, если при работе крана произошла осадка одного из аутригеров, то загорается одна из сигнальных ламп в кабине крановщика и на капоте двигателя, которые указывают, какой из аутригеров дал просадку.

Электрооборудование и контрольные приборы. Электрооборудование крана служит для освещения места работы в ночное время, освещения кабины и щитка приборов, а также подачи звукового сигнала и питания конечных выключателей и электромагнита механизма блокировки реверса.

В комплект электрооборудования входят источники электрической энергии (генератор и аккумуляторы) потребителей этой энергии (габаритные огни, лампы освещения), а также электрические приборы, предохранители, выключатели и провода. Напряжение в сети электрооборудования составляет 12 В.

Контрольные приборы. В кабине крановщика располагаются следующие приборы: выключатель плафона, фар; кнопка сигнала; реле блокировки реверса; сигнальная лампа.

Под капотом двигателя расположен щиток приборов, на котором смонтированы выключатель габаритных огней, две лампы освещения шкал приборов, а также реле-регулятор, амперметр, манометры топлива и масла, термометры масла и воды и блок предохранителей.

К «массе» присоединены вторые провода генератора, аккумуляторной батареи, фар, сигнала, реле-регулятора.

Гидрооборудование. Гидрооборудование предназначено для установки крана на выносные опоры (аутригеры) и создания устойчивой работы крана. Гидрооборудование включает в себя следующие агрегаты: масляный насос, распределители, магнитный фильтр, силовые цилиндры, маслопроводы, масляный бак и соединительную арматуру.

Схема гидропривода крана приведена на рис. 33. Работа гидропривода заключается в следующем. Нагнетаемое насосом масло поступает в распределители. Положение рукояток распределителей определяет направление потока масла. При опускании штока масло подается в одну из полостей силового цилиндра, а из другой полости вытесняется через распределитель и магнитный фильтр 9 в бак 2.

В гидроцилиндры аутригеров встроены гидрозамки для предотвращения самопроизвольного втягивания штоков при обрыве маслопроводов.

Насос НШ-46 служит для создания давления в системе гидропривода. Распределители Р75-В2 предназначены для управления работой гидроцилиндров выносных опор, они установлены по обе стороны рамы крана. Силовые цилиндры, осуществляю-

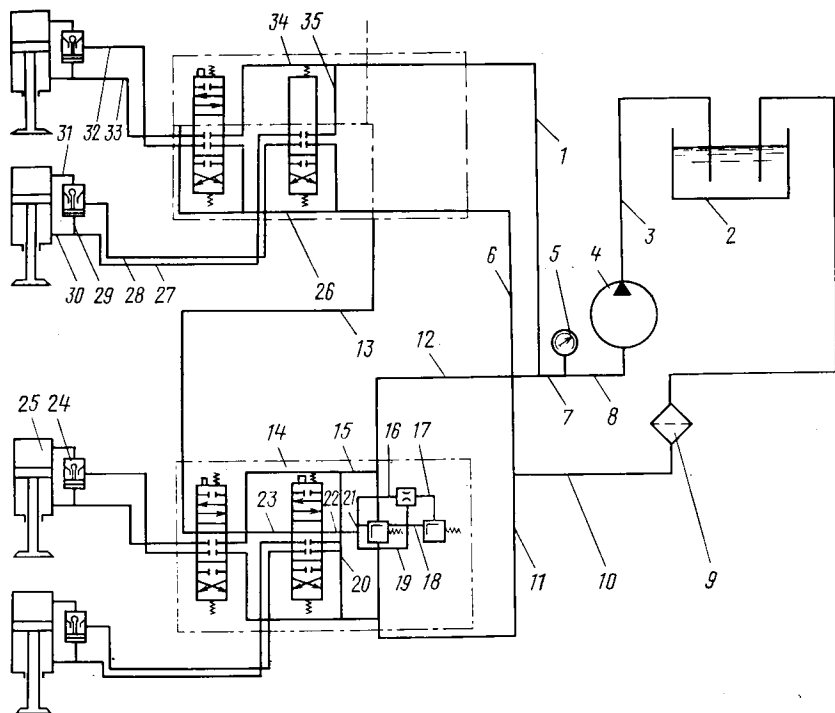


Рис. 33. Схема гидропривода:

1, 3, 6—11, 12, 13, 26—35 — маслопроводы; 2 — масляный бак; 4 — насос НШ-46; 6 — манометр; 9 — магнитный фильтр; 14—23 — распределитель РТ-75; 24 — гидрозамок; 25 — гидроцилиндр

щие подъем и опускание платформы крана, закреплены на откидных опорах. Маслопроводы подводят масло от распределителя к силовым цилиндрам.

Эксплуатация крановой установки

Подготовка крановой установки к выезду на работу. Перед выездом крановой установки необходимо провести следующие работы: ежедневное техническое обслуживание двигателя и коробки перемены передач в соответствии с инструкцией по эксплуатации; контрольный осмотр крана с очисткой его от пыли, грязи, снега; наружный осмотр механизмов крана и убедиться в отсутствии подтекания масла, при обнаружении течи устранить ее, проверить уровень масла в механизмах, при необходимости долить; осмотр букс колесных пар и убедиться в исправности сцепных устройств.

Передвижение крановой установки. При движении крана следует руководствоваться инструкцией по сигнализации на узкоколейном железнодорожном транспорте предприятий лесной промышленности, инструкцией по движению и ПТЭ.

Передвижение крана осуществляется отдельной тяговой единицей в сцепе с платформой прикрытия, если локомотив находится со стороны стрелы. При передвижении в пределах рабочей площадки стрела должна быть установлена на опору стрелы, коробка перемены передач, рычаги механизмов подъема и вращения, а также рычаг реверса установлены в нейтральное положение. При движении крана в транспортном положении крюковая обойма должна быть закреплена расчалкой, аутригеры убраны в транспортное положение и закреплены.

При переводе стрелы крана ЛТ-110 в транспортное положение во избежание деформации стрелы и рамы подтягивание грузового каната производится только после того, как стрела ляжет на опору и было видимое провисание крюковой обоймы и канатов стрелового полиспаста.

Требования к рабочей площадке. Рабочая площадка, на которой работает кран, должна быть ровной. Допустимый перекося одной рельсовой нити над другой может составлять не более 35 мм.

Под опоры аутригеров должны быть установлены инвентарные подкладки. Во всех случаях грунт под аутригерами не должен проседать при работе. В отдельных случаях рекомендуется усиливать основание под аутригеры.

Порядок и правила работы на кране. При подготовке крана к работе после установки его на рабочей площадке необходимо повернуть кран 1—2 раза в обе стороны. После осуществления поворота установить рычаги управления в нейтральное положение.

Во время работы проводится подъем (опускание) стрелы, крюка и поворот крана. При работе на кране, кроме ранее перечисленных требований по технике безопасности, крановщик обязан: затормозить крановую установку ручным тормозом и убедиться по креномеру, что уклон площадки не превышает допустимого; провести контрольный осмотр крана; убедиться в надежности крепления всех узлов и механизмов неповоротной и поворотной частей крана; проверить состояние механизмов подъема крюка и стрелы (у крана ЛТ-110 правильность укладки канатов на блоках и барабанах); убедиться в исправности металлоконструкции крана, при наличии трещин или деформаций в элементах опорной рамы, портала или стрелы работа на кране запрещается; осмотреть крюковую обойму; осмотреть управление крана; осмотреть гидросистему; провести необходимую смазку в соответствии с картой смазки.

Провести следующие подготовительные работы: запустить двигатель и прогреть его; включить коробку перемены передач, предварительно выключив сцепление; установить рельсовые захваты в рабочее положение; провести установку крана на аутригеры (у крана ЛТ-110 сигнальные лампочки на капоте должны выключаться).

Перед началом работы крана с грузом провести следующие работы: проверить исправность звукового сигнала; проверить работу сцепления; снять расчалку крепления крюковой обоймы с транспортного положения; у ТУ6Д проверить работу дистанционного управления; проверить действие ограничителя подъема стрелы. Включать и останавливать механизмы крана следует плавно, без рывков и толчков. Не допускать резкого изменения оборотов двигателя, особенно после включения сцепления; не переключать механизм с прямого хода на обратный без выключения муфты сцепления и выдержки

рычагов реверса в нейтральном положении до полной остановки механизмов, исключение может быть допущено в случае необходимости предотвращения аварии или несчастного случая. Не следует допускать сильного раскачивания груза при повороте и закручивании ветвей грузового полиспаста при подъеме или опускании груза. Слабину канатов и строп выбирать плавно, не допуская резкого подхвата груза. Работать только по сигналу, если подается явно неверный сигнал, то крановщик не должен выполнять требуемый маневр.

За повреждения, вызванные из-за подачи неправильного сигнала, несут ответственность как крановщик, так и подающий сигнал. Сигнал «стоп» крановщик обязан выполнить независимо от того, кем бы он не подавался.

Крановщик должен определить грузоподъемность крана для каждого вылета стрелы по табличке, помещенной в кабине управления, и шкале указателя грузоподъемности.

Предупредить перед подъемом груза стропальщика и всех находящихся возле крана лиц о необходимости отойти от поднимаемого груза из зоны возможного падения стрелы. Перемещать груз можно только лишь при отсутствии людей в зоне работы крана.

Крюк устанавливать точно над поднимаемым грузом, при подъеме груза, близкого к предельно допустимому для данного вылета, необходимо предварительно поднять груз на высоту не более 100 мм, убедиться в устойчивости крана и надежности действия тормозов и лишь после этого продолжать подъем на требуемую высоту. Перемещение в горизонтальном направлении производить после предварительного поднятия груза на высоту выше встречающихся на пути предметов не менее чем 0,5 м. Не поднимать стрелу выше положения, соответствующего наименьшему рабочему вылету для каждого вида сменного оборудования.

Не спускать крюк или стрелу ниже положения, при котором на соответствующем барабане остается 1,5 витка каната. Следить за канатами, в случае спадания их с барабана или блоков, образования петель или обнаружения повреждения немедленно приостановить работу крана. Не оставлять груз в подвешенном состоянии по окончании работы. При работе запрещается работа с грузом в зоне угла 90° над канотом двигателя.

Общие указания по техническому обслуживанию крана. Техническое обслуживание (ТО) крана должно обеспечивать: постоянную готовность крана к работе, устранение причин, вызывающих преждевременный износ и поломку узлов и механизмов, минимальный расход смазочных и других эксплуатационных материалов.

Система технического обслуживания крана является планово-предупредительной и предусматривает обязательное проведение всех видов технического обслуживания в зависимости от времени эксплуатации. Сокращать объем работ, проводимых при техническом обслуживании, категорически запрещается. Работы по техническому обслуживанию должны, как правило, проводиться при выключенном двигателе (за исключением случаев, требующих включения двигателя). Запрещается пользоваться неисправными или не соответствующими по размеру инструментами и принадлежностями. При проведении технического обслуживания крана уборочно-моечные, смазочные, контрольно-проверочные, крепежные работы и регулировка тормозов выполняются в обязательном порядке, а регулировочные работы и устранение неисправностей

выполняются по потребности, если в результате проверки появится в этом необходимость.

Для крановой установки, находящейся в эксплуатации, устанавливаются следующие виды технического обслуживания: ежедневное обслуживание (ЕО); первое техническое обслуживание (ТО-1); второе техническое обслуживание (ТО-2).

Ежедневное обслуживание проводится по окончании работы в депо для поддержания крановой установки в постоянной технической готовности.

Первое техническое обслуживание проводится для периодической проверки крана, выявления и устранения неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации, и подготовки крана к дальнейшей эксплуатации. ТО-1 крана должно проводиться через каждые 60—80 мото-ч работы крана, но не реже одного раза в 3 мес.

Второе техническое обслуживание проводится для полной проверки оборудования крана в работе, проверки отдельных узлов в разобранном виде, выявления и устранения неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации, и подготовки крана к дальнейшему использованию. ТО-2 крана должно проводиться через каждые 400—500 мото-ч работы крана.

Техническое обслуживание двигателя, сцепления и коробки передач, обслуживание системы питания, электрооборудования и гидрооборудования, а также смазочные и очистительные работы производятся согласно временному Положению о техническом обслуживании основных видов лесозаготовительного оборудования, утвержденному Минлеспромом СССР.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕХАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ПОГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

Ранее изготавливаемые Демиховским машзаводом грузовые дрезины ГМД-4 не имели погрузочных устройств и использовались в основном как транспортные единицы. Бригада путевых рабочих перевозилась на открытой площадке кузова. Реализуемой мощности одной приводной тележки у ГМД-4 было недостаточно, чтобы за собой тащить платформу, полезная площадь собственного грузового кузова была недостаточной для перевозок грузов. Поэтому грузовая дрезина ГМД-4 имела ограниченное применение для перевозок хозяйственных грузов и в основном использовалась как вспомогательное транспортное средство для перевозки рабочих по ремонту пути и инструмента.

Новая грузовая дрезина ТУ6Д имеет гидравлический кран грузоподъемностью 10 кН при максимальном вылете стрелы, просторную кабину, где может помещаться бригада из 5—6 рабочих. Полезная площадь грузового кузова удвоя и равна 7 м², кроме этого к дрезине можно прицепить одну-две платформы.

Загрузка и разгрузка грузового кузова и прицепной платформы осуществляются гидравлическим краном. Кроме этого грузовая дрезина ТУ6Д может быть использована в качестве тяговой единицы как и тепловоз ТУ6А.

Экономический эффект от применения новой грузовой дрезины ТУ6Д получается, таким образом, за счет применения механизации при погрузочно-разгрузочных операциях, увеличения объема грузовых работ и использования дрезины как локомотива на маневровых и транспортных работах.

Затраты на погрузочно-разгрузочных операциях при применении тепловоза-дрезины ТУ6Д с прицепной платформой вместо дрезины ГМД-4 только по зарплате снижаются более чем в 4 раза.

Эксплуатационные годовые затраты с учетом реновации при эксплуатации ГМД-4 на 2,7 тыс. руб. выше, чем затраты при эксплуатации ТУ6Д, а общие годовые текущие издержки больше, чем на 4 тыс. руб. Годовой экономический эффект, определенный по приведенным затратам, от внедрения тепловоза-дрезины ТУ6Д в лесной промышленности составляет 1153 руб. на единицу, народнохозяйственный эффект на одну машину составляет свыше 7 тыс. руб.

Экономический эффект от применения крана на железнодорожном ходу типа ЛТ-110 получается в основном за счет значительного увеличения объема погружаемого и разгружаемого груза по сравнению с применяемыми ранее крановыми установками на узкоколейном транспорте. Кроме этого, кран ЛТ-110 эффективно используется на подъеме аварийных полусцепов и платформ, сборке аварийного леса. Экономический эффект от использования одного крана по расчетам СевНИИП составляет 6,1 тыс. руб. в год.

СНЕГООЧИСТИТЕЛИ

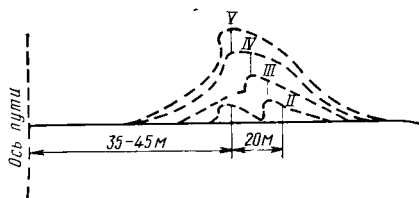
ОРГАНИЗАЦИЯ СНЕГОБОРЬБЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕЕ МЕХАНИЗАЦИИ

Большая часть лесовозных железных дорог расположена в снегозаносимых районах страны. Это районы Севера европейской части СССР, Урала, Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока. Причем на заносимость железных дорог снегом влияет не только количество осадков в зимнее время, но в большей мере также и профиль дороги и рельеф местности. Даже при относительно незначительном количестве осадков участки железной дороги, расположенные в выемках или низменных участках местности, как правило, интенсивно заносятся снегом. В этом случае ветром сметается снег с большой площади и заносится железнодорожное полотно.

При очистке пути от снега образуется траншея, которая при последующих снегопадах заносится еще более интенсивно. Таким образом снегоочистка необходима даже в случае обычных осадков, не говоря уже об обильных снегопадах, метелях и буранах.

Нормальная работа лесовозного транспорта в зимний период невозможна без рациональной организации снегоборьбы и своевременной очистки от снега

Рис. 34. Последовательность перестановки щитов



всех путей. Нарушение этих условий вызывает нередко зимой полное прекращение движения поездов, что приносит большой материальный ущерб вследствие срыва плана вывозки древесины, а также в связи с отвлечением рабочих от основных работ на расчистку путей от снега.

При рациональной организации снегоборьбы в первую очередь необходимо подготовить путь и путевое хозяйство к работе в зимних условиях. Для этого заранее выявляются все снегозаносимые места, определяются способы снегозащиты и расчистки путей, приводятся в исправное состояние железнодорожный путь, станционные пути и стрелочные переводы. При этом необходимо обращать особое внимание на подготовку габарита для прохождения снегоочистителей с опущенными ножами и раскрытыми крыльями. Все препятствия для прохода снегоочистителя должны быть ограждены специальными сигналами.

Защита железнодорожного пути от снежных заносов производится путем использования специальных ограждений. На лесовозных дорогах чаще всего используются естественные ограждения: лесополосы, древесно-кустарниковые полосы. Эти ограждения наиболее надежны и дешевы и считаются основным средством снегозащиты. Насадения в виде сплошных полос предусматриваются при строительстве дороги. Полосу из лиственно-кустарниковых насаждений следует оставлять шириной не менее 60 м с каждой стороны дороги. Применяются также и искусственные устройства ограждения, это — переносные решетчатые деревянные щиты, щиты, плетенные из хвороста, лапник из хвой, снеговые стенки или валы. Щиты необходимо устанавливать до снегопадов с просветом над землей в 8—10 см около заранее забитых кольев. Щитовой заслон устанавливается параллельно оси пути не ближе 30—35 м от пути. Концы щитовой линии плавно закругляют к насыпи, подводя их к пути до 8—10 м.

По мере заноса щитов снегом на $\frac{2}{3}$ высоты их переставляют. Первую перестановку производят в сторону от пути на вершину снегового вала на расстоянии 20 м от места первоначальной установки. Последующие перестановки щитов делаются в сторону пути по верху снегового вала (рис. 34).

Аналогичным способом используют защитные стенки, сложенные из снеговых кирпичей, или снежные валы. Применение указанных методов снегозащиты, особенно своевременно организованных, значительно сокращает заносы. Однако несмотря на правильно организованную снегозащиту во время длительных снегопадов и метелей, пути заносятся снегом и их необходимо очищать во избежание повышения сопротивления движению, схода подвижного состава с рельс и полной остановки движения. По способам очистки путей от снега возможно отметить ручную очистку, механизированную и смешанную, когда до определенной высоты снега заносы расчищают вручную, а за-

тем применяют механизмы. Снег следует очищать до глубины на 20—30 мм ниже уровня головок рельс. Рельсовые стыки и стрелочные переводы очищают от снега на полную высоту рельса. Механизация расчистки железнодорожных путей от снега позволяет снизить трудозатраты и дает значительный экономический эффект.

Так, при очистке от снега лесовозной железной дороги длиной 50 км в течение 3 зимних месяцев при распределении снежных заносов от 0,2 до 2,0 м со средней глубиной снега на дороге 0,4 м необходимо убрать свыше 650 тыс. м³ снега. Этот объем снега плужно-роторный снегоочиститель ЛД-27 очистит за 26—30 машино-смен. В то же время при ручной очистке этой дороги необходимо затратить более 50 тыс. чел.-ч.

Таким образом, очевидна необходимость, как можно полнее механизировать процесс очистки дороги от снега. До последнего времени для механизации очистки лесовозных железных дорог колеи 750 мм от снега использовались только плужные снегоочистители С2-750, которые выпускались Камбарским машиностроительным заводом. Снегоочиститель С2-750 является прицепным, снегоочистительные устройства расположены с обоих торцов вагона, что позволяет работать в обоих направлениях без разворота. Управление ножами и крыльями производится вручную. При работе С2-750 раздвигает снег, образуя валы по обеим сторонам пути. Образование валов вызывает дальнейшее увеличение снегозаносимости, кроме того, при многократной очистке путей валы уплотняются и впоследствии происходит заклинивание снегоочистителя. Для очистки путей в этом случае требуется применение кратной тяги. В 1974 г. выпуск машин С2-750, как морально устаревших и технически несовершенных, был прекращен.

С 1976 г. Камбарским машзаводом серийно выпускается навесной плужный снегоочиститель ЛД-24 для патрульной службы и очистки путей от снега до 0,5 м. А в 1977 г. был испытан и принят на серию прицепной плужно-роторный снегоочиститель ЛД-27 для очистки путей от снега высотой 2 м. Применение роторных снегоочистителей, очищающих пути от снега без образования валов, снижает снегозависимость дороги. А применение роторных снегоочистителей ЛД-27 в сочетании со скоростным плужным ЛД-24 решает проблему борьбы со снегом на лесовозных железных дорогах. Нерешенным остается вопрос механизации очистки от снега стрелочных переводов и уборки снега в местах, где невозможна очистка снегоочистителями из-за стесненности и застроенности. Для решения этих задач нужны другие типы снегоочистителей: щеточные для очистки стрелочных переводов и снегоуборочные поезда для очистки путей, находящихся на застроенных участках или при высоте снежной траншеи более 2 м. Некоторые из подобных типов машин для колеи 750 мм разработаны и изготавливаются силами торфяных предприятий для собственных нужд. Ввиду успешного опыта их применения на узкоколейных дорогах торфяных предприятий целесообразно применить щеточные и снегоуборочные машины и в лесной промышленности. Это такие машины, как прицепной плужно-щеточный снегоочиститель ПШС-1 и снегоуборочная машина СМУ-0.

Навесной плужный снегоочиститель ЛД-24 предназначается для скоростной очистки путей железных дорог колеи 750 мм, при заносах глубиной до 0,5 м. Эффективное отбрасывание расчищаемого снега от отвалов плуга начинается со скорости движения в 20 км/ч; до этой скорости он разрезает и отваливает снег на две стороны на ширину 2,6 м. Наиболее эффективно его применение для патрульной службы на путях, позволяющих развивать скорости движения от 25 до 50 км/ч. При этом он дает наибольшие производительность и экономический эффект, отбрасывает снег на 5—9 м в стороны, не образуя снежных валов вдоль пути и не повышая дальнейшую заносимость пути.

Комплект навесного снегоочистителя ЛД-24 представляет собой два двухотвальных плуга, навешиваемые по концам рамы тепловоза на специальные кронштейны. Тепловоз, двигаясь в любом направлении и включая в работу передний по ходу плуг, может очищать пути от снега. Общий вид снегоочистителя на тепловозе ТУ7 представлен на рис. 35.

Техническая характеристика снегоочистителя ЛД-24

| | |
|---|--|
| Базовые машины | узкоколейные тепловозы ТУ7, ТУ4, ТУ6А |
| Тип и назначение | навесной, плужный, двух- отвальный, скоростного отбрасывающего дейст- вия, для патрульной службы |
| Максимальная производительность (с тепловозом ТУ7), т/ч | 5000 |
| Дальность отбрасывания снега, м: | |
| при скорости движения 35—40 км/ч | до 7 |
| при скорости движения 45—50 км/ч | до 9 |
| Рабочая скорость, км/ч | до 50 |
| Масса комплекта (двух плугов), т | 2,0 |
| Ширина очищаемой полосы, м | 2,6 |
| Высота ножа над головкой рельсов в транспортном положении, мм | 150 |
| Заглубление ножей ниже головки рельсов, мм | 20 |
| Управление подъемом и опусканием ножей | пневматическое |
| Рабочее давление в пневмосистеме, Па | 30—40 |
| Габаритная длина (на тепловозе ТУ7) с двумя плугами, мм | 12 700 |

Отвалы плугов имеют коническую форму, что обеспечивает при соответствующей скорости отбрасывание снега на значительное расстояние без образования валов.

Конструктивно плуг (рис. 36) состоит из двух отвалов 1, двух ножей 5, механизма подъема и опускания ножей 2, опор 4,

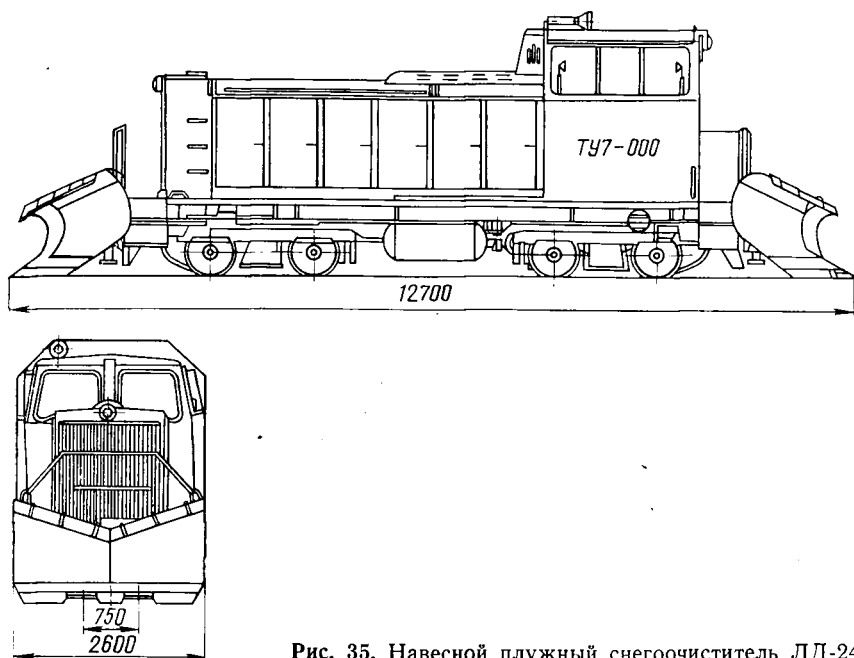


Рис. 35. Навесной плужный снегоочиститель ЛД-24

упоров 6, кронштейнов крепления плуга к раме тепловоза 3 и вспомогательных деталей.

Отвалы сварной конструкции выполнены из стали повышенной прочности в виде частей усеченного конуса. Конусы в средней части привариваются к рассекателю, образуя жесткую конструкцию. На снегоочистителях последних выпусков к рассекателю крепится упрощенный ударно-упряжной прибор, что позволяет при надобности произвести небольшие маневровые работы.

К верхней кромке конусов привариваются цилиндрические козырьки, ограничивающие срыв снега вверх. С тыльной стороны конусов на специальных ребрах жесткости привариваются швеллерные балки с кронштейнами для крепления к раме тепловоза. На тыльной же стороне отвала расположены кронштейны для установки механизма подъема и опускания ножей, опоры, упор и воздухопровод. На передней нижней кромке отвала на кронштейнах расположены втулки-подшипники с отверстиями для установки кронштейнов со сменными ножами и лыжами. Лыжи устанавливаются над головками рельсов для того, чтобы на неровностях пути ножи не задевали за рельсы и стыки.

Механизм подъема и опускания ножей (рис. 37) состоит из рычагов с ножами 1, блоков 5, пружин 3, цилиндра 7, балансира 2, тросов 4 и скоб регулировочных 6. Пневматический

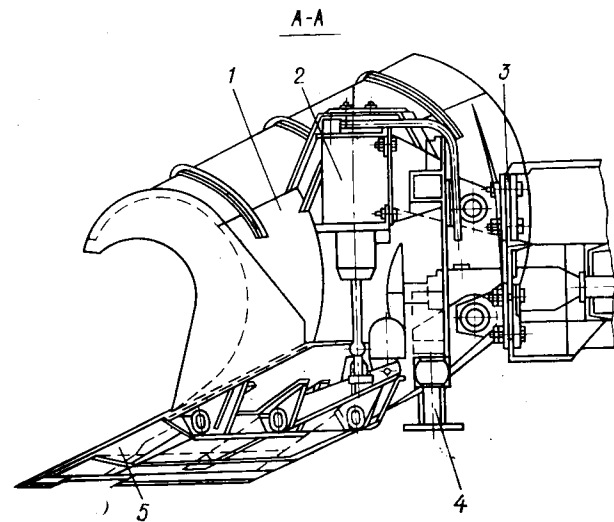
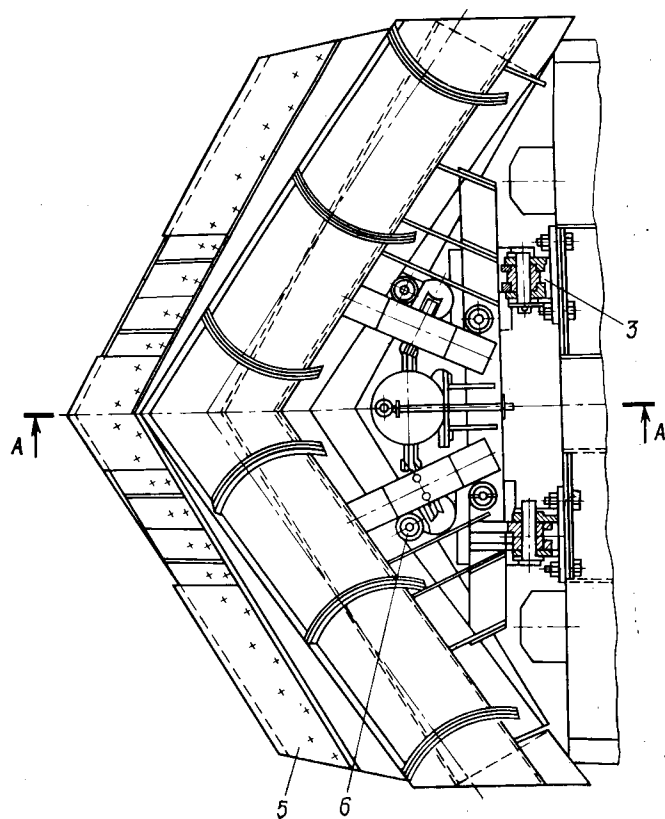


Рис. 36. Плуг двухотвальный:

1 — отвал; 2 — механизм подъема; 3 — кронштейн; 4 — опора;
5 — нож; 6 — упор

Рис. 37. Механизм подъема:

1 — рычаг с ножом; 2 — балансир; 3 — пружина; 4 — трос; 5 — блок; 6 — скоба регулировочная; 7 — цилиндр

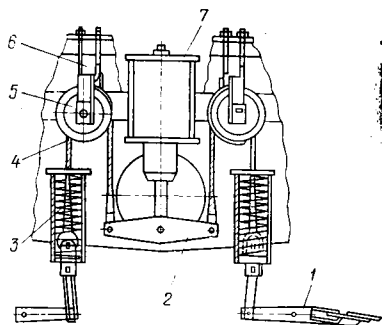
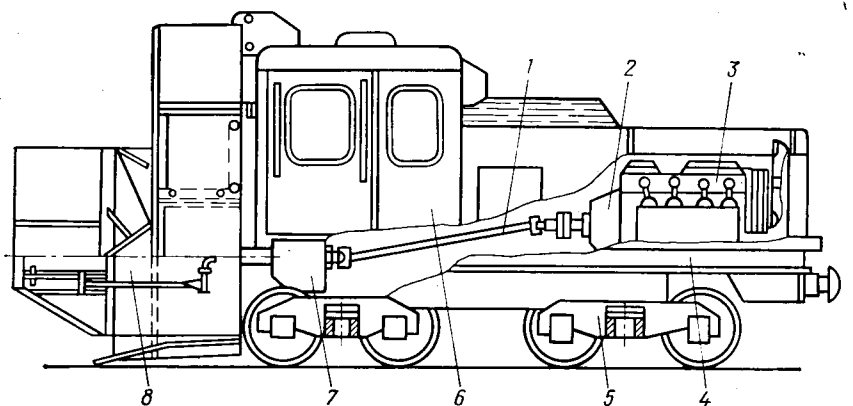


Рис. 38. Роторный снегоочиститель ЛД-27 (устройство):

1 — карданный вал; 2 — сцепление; 3 — двигатель; 4 — рама; 5 — тележка; 6 — кабина; 7 — реверс-редуктор; 8 — рабочий орган



цилиндр (условный № 511Б) болтами прикрепляется к кронштейну верхней балки отвала. Шток его расположен внизу и на его конце шарнирно закреплен балансир. К концам балансира прикрепляются тросы, которые, проходя через блоки, другими концами крепятся к подвижным упорам пружины. Упоры в свою очередь соединены с рычагами ножей. Пружины помещены в цилиндры.

Пружины держат ножи в поднятом (транспортном) положении. При поступлении сжатого воздуха в цилиндры шток и балансир опускаются, пружины сжимаются и ножи опускаются в рабочее положение.

Опоры выполняют роль подставки при монтаже плуга на раму тепловоза. На них плуг может быть установлен на рельсы и на любую другую поверхность после демонтажа. Упор предназначен для установки кронштейнов с ножами в нужное положение по отношению к головкам рельсов.

Управление снегоочистителем заключается в подъеме и опускании ножей. Во время работы тепловоза ТУ7 на снегоочистке управление тормозами локомотива осуществляется прямодействующим краном вспомогательного тормоза. Автоматический

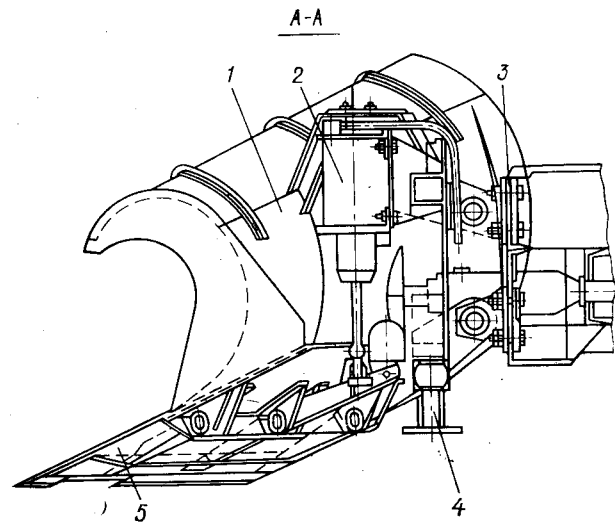
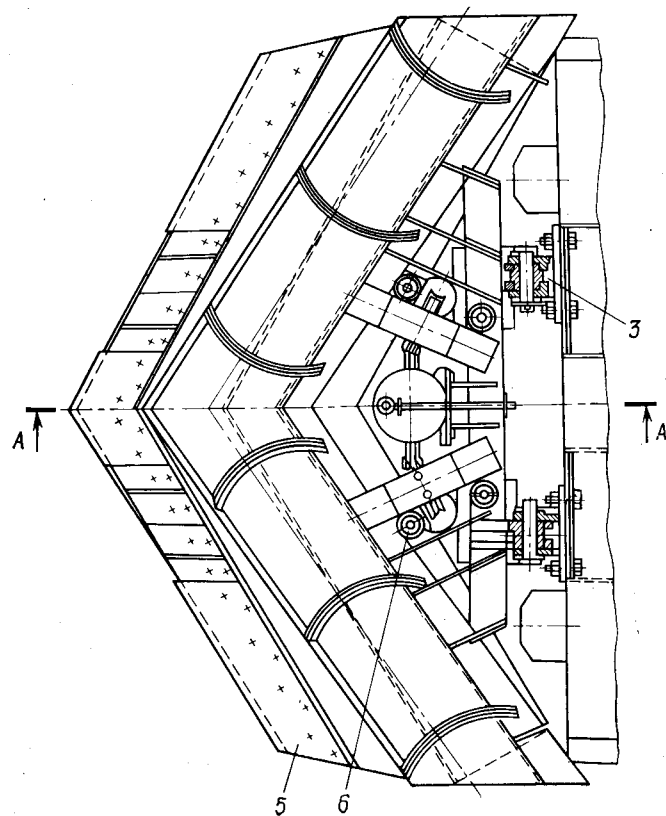


Рис. 36. Плуг двухотвальный:

1 — отвал; 2 — механизм подъема; 3 — кронштейн; 4 — опора;
5 — нож; 6 — упор

Рис. 37. Механизм подъема:

1 — рычаг с ножом; 2 — балансир; 3 — пружина; 4 — трос; 5 — блок; 6 — скоба регулировочная; 7 — цилиндр

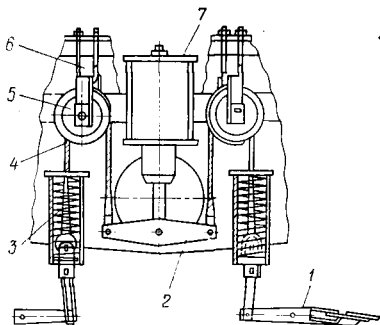
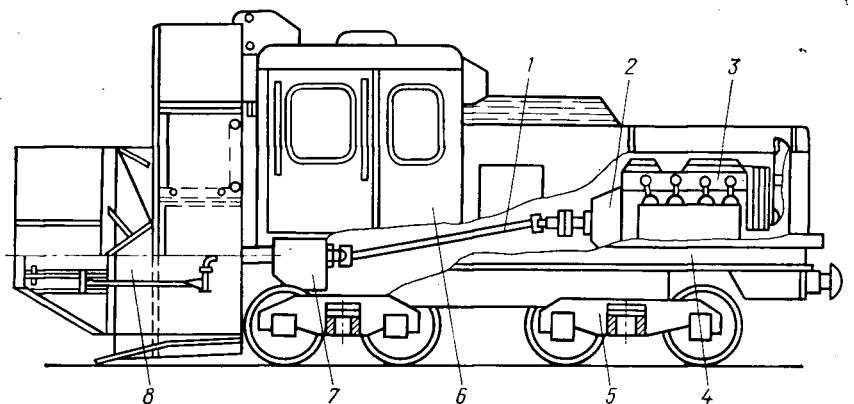


Рис. 38. Роторный снегоочиститель ЛД-27 (устройство):

1 — карданный вал; 2 — сцепление; 3 — двигатель; 4 — рама; 5 — тележка; 6 — кабина; 7 — реверс-редуктор; 8 — рабочий орган



цилиндр (условный № 511Б) болтами прикрепляется к кронштейну верхней балки отвала. Шток его расположен внизу и на его конце шарнирно закреплен балансир. К концам балансира прикрепляются тросы, которые, проходя через блоки, другими концами крепятся к подвижным упорам пружины. Упоры в свою очередь соединены с рычагами ножей. Пружины помещены в цилиндры.

Пружины держат ножи в поднятом (транспортном) положении. При поступлении сжатого воздуха в цилиндры шток и балансир опускаются, пружины сжимаются и ножи опускаются в рабочее положение.

Опоры выполняют роль подставки при монтаже плуга на раму тепловоза. На них плуг может быть установлен на рельсы и на любую другую поверхность после демонтажа. Упор предназначен для установки кронштейнов с ножами в нужное положение по отношению к головкам рельсов.

Управление снегоочистителем заключается в подъеме и опускании ножей. Во время работы тепловоза ТУ7 на снегоочистке управление тормозами локомотива осуществляется прямодействующим краном вспомогательного тормоза. Автоматический

тормоз и кран машиниста в торможении не участвуют. Кран машиниста используется для управления подъема ножей. Для установки кронштейнов с ножами в рабочее положение необходимо ручки крана машиниста перевести по часовой стрелке в положение подачи воздуха в магистраль. Для установки ножей в транспортное положение кран машиниста поворачивается в обратном направлении — в положение торможения. При этом подача воздуха в цилиндр прекращается, пружины возвращают ножи в транспортное положение.

При движении снегоочистителя в результате динамических колебаний локомотива и неровности пути рычаги с ножами поднимают и опускают, вращаясь на осях. Роль воздушного демпфера при этом играет пневматический цилиндр. Давление в нем регулируется краном машиниста от 30 до 40 Па.

Для того чтобы работало только одно плужное навесное оборудование в направлении движения тепловоза, концевой кран с другой стороны локомотива должен быть закрыт. Контроль положения ножей (рабочего или транспортного) производится по воздушному манометру; стрелка манометра на 0 — ножи подняты в транспортное положение, манометр показывает давление 30—40 Па — ножи опущены в рабочее положение.

Очистку пути следует проводить, используя полную мощность тепловоза на максимальных скоростях (насколько позволяет состояние пути). Только при этом получается наибольший эффект в работе — наибольшее расстояние отброса.

РОТОРНЫЙ СНЕГООЧИСТИТЕЛЬ ЛД-27

Устройство снегоочистителя

Прицепной, плужно-роторный снегоочиститель ЛД-27 служит для очистки путей железных дорог колеи 750 мм от снежных заносов. Снегоочиститель может работать в сцепке с любым узкоколейным локомотивом. Для разворота снегоочистителя необходимо иметь на железной дороге поворотный треугольник.

Снегоочиститель (рис. 38) состоит из следующих основных узлов: силовая группа — двигатель 3, сцепление 2, карданный вал 1; реверс-редуктор 7; рабочий орган 8; ходовая часть — две двухосные тележки 5; кабина 6; механизм управления и вспомогательное оборудование.

Привод ротора осуществляется двигателем У2Д6 через однодисковую муфту сцепления сухого трения, карданный вал МАЗ-205 и двухрежимный реверсивный редуктор. На выходном валу редуктора устанавливается ротор. Для подогрева двигателя перед запуском в систему жидкостного охлаждения включен подогреватель ПЖД-44.

Силовая группа, рабочий орган, кабина, капот, системы управления и вспомогательное оборудование установлены на раме снегоочистителя. Рама посредством двух пятников и скользунов опирается на тележки. Кабина снегоочистителя металлическая, закрытого типа с боковыми открывающимися дверями. В кабине установлены пульт управления с контрольными приборами, краны управления пневматической системой, а также рычаги управления силовой группой.

Металлический капот снегоочистителя защищает силовую группу и вспомогательное оборудование от атмосферных осадков и снежной пыли при снегоочистке. Для торможения используется ручной тормоз с приводом на колеса одной (передней) тележки. Для работы в темное время суток снегоочиститель оборудован электрическим освещением — прожектором, фарами и сигнальными фонарями.

Техническая характеристика роторного снегоочистителя ЛД-27

| | |
|---|--|
| Тип | Прицепной плужно-ро- торный |
| Колея, мм | 750 |
| Осевая формула | 2—2 |
| Двигатель: | |
| модель | четырехтактный, быстро- ходный дизель, непосред- ственного впрыска топли- ва, жидкостного охлаж- дения |
| мощность, кВт | 110,5 |
| частота вращения, об/мин | 1500 |
| максимальный крутящий момент, Н·м | 750 |
| число цилиндров, шт. | 6 |
| гарантийный срок службы, ч | 3000 |
| удельный расход топлива, г/кВт·ч | 176 ± 5 % |
| масса, кг | 1450 |
| Скорости движения, км/ч: | |
| рабочая | 2—25 |
| транспортная | до 50 |
| Максимальное усилие толкания, кН . . | до 50 |
| База тележек, мм | 1150 |
| Количество роторов, шт. | 1 |
| Диаметр и глубина ротора, мм | 2000×600 |
| Количество передач на ротор | 2 и реверс |
| Частота вращения ротора, мин: | |
| на I передаче | 93 |
| на II передаче | 180 |
| Окружные скорости концов лопастей ро- тора, м/с: | |
| на I передаче | 10 |
| на II передаче | 19 |

Направление выброса вправо или влево по хо-
ду снегоочистителя

Дальность отброса снега, м:

на I передаче 7—10
на II передаче 15—22

Высота убираемого снега, м до 2

Ширина разрабатываемой траншеи, м:

с раскрытыми крыльями 3,6
с закрытыми крыльями 2,45

Производительность, т/ч до 2000

Привод подъема рабочего органа . . . пневматический с пита-
нием от локомотива

Высота подъема рабочего органа над
головкой рельсов, мм 112

Минимальный радиус прохождения
с опущенным рабочим органом, м . . . 80

Минимальный радиус вписывания
в транспортном положении, м 50

Служебная масса, кг 12 500

Габаритные размеры, мм (длина, высо-
та, ширина) 5830×2450×2270

Силовая группа

В силовую группу снегоочистителя входят: дизель У2Д6, муфта сцепления, эластичная соединительная муфта, карданный вал и двухрежимный реверсивный редуктор. На рис. 39 представлена кинематическая схема силовой группы. Основным агрегатом силовой группы является дизель У2Д6 с водяным и масляным радиаторами. По конструкции основных узлов дизель У2Д6 отличается от дизеля У1Д6 только наличием прифланцованной муфты сцепления. Фрикционная муфта представляет собой однодисковую выключающуюся муфту сухого трения.

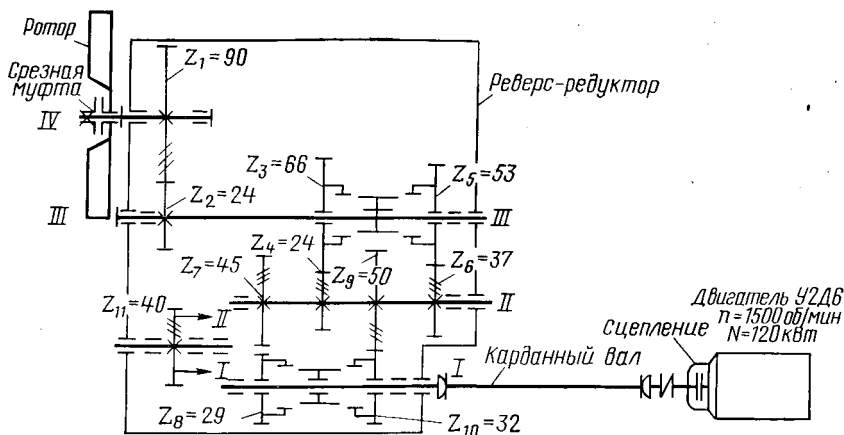


Рис. 39. Кинематическая схема

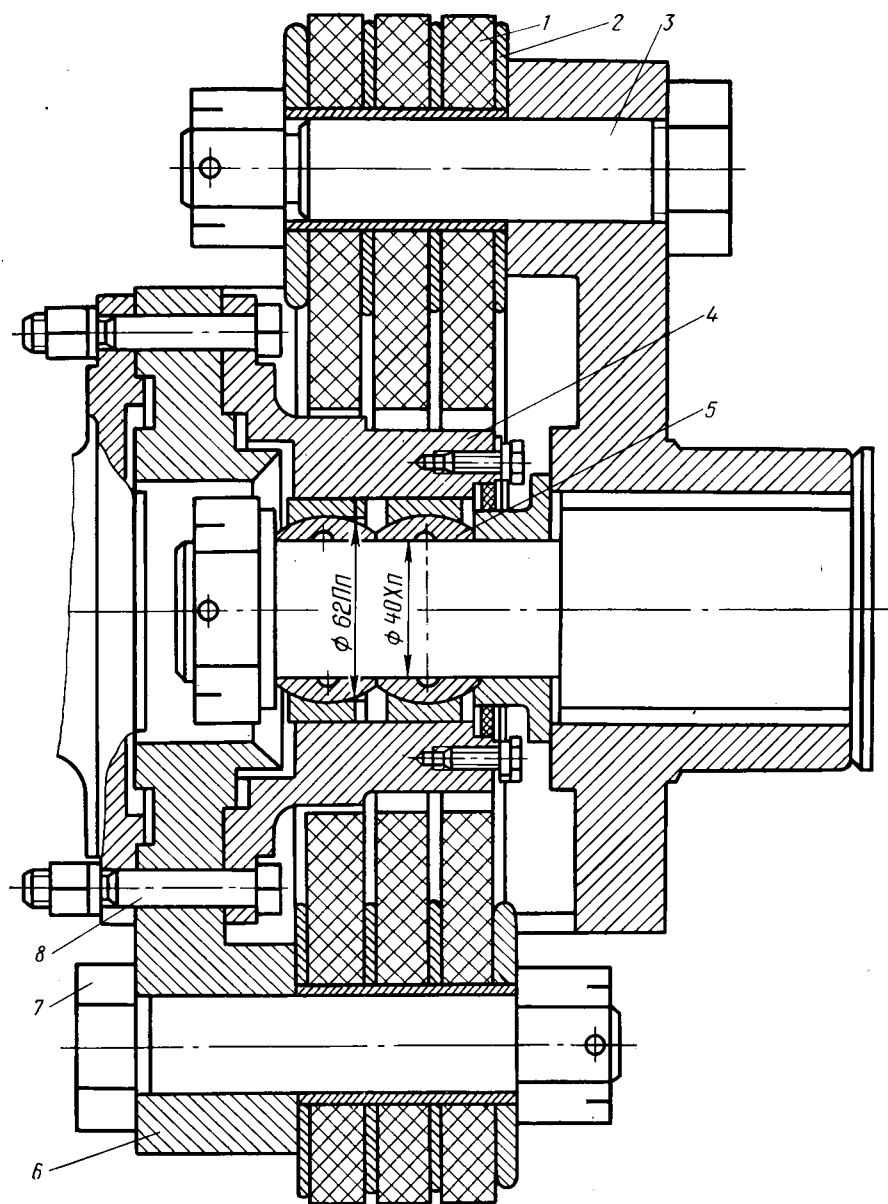


Рис. 40. Муфта:

1 — упругое кольцо; 2 — шайба; 3 — втулка; 4 — корпус шаровой опоры; 5 — подшипник;
6 — фланец; 7 — палец; 8 — болт

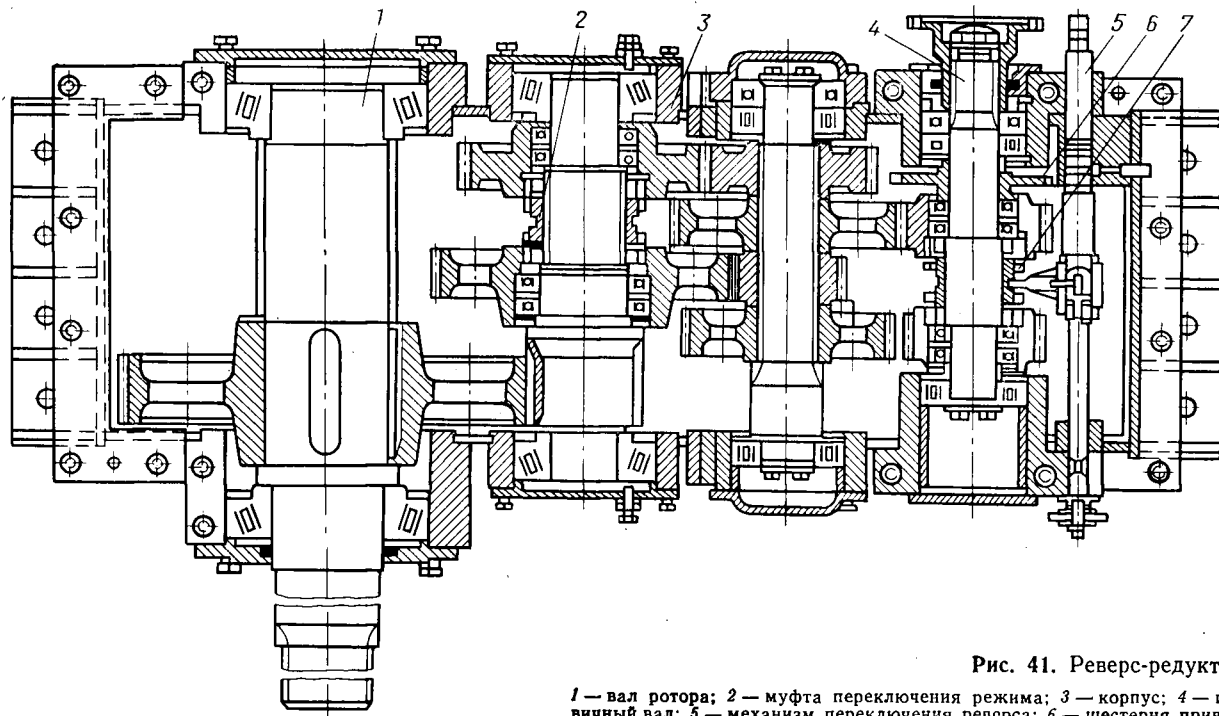


Рис. 41. Ревёрс-редуктор:

1 — вал ротора; 2 — муфта переключения режима; 3 — корпус; 4 — первичный вал; 5 — механизм переключения реверса; 6 — шестерня привода маслонасоса; 7 — муфта переключения реверса

Предназначена для соединения дизеля с трансмиссией снегоочистителя и для их разобщения при запуске дизеля и переключениях реверс-редуктора.

Карданный вал унифицирован с автомобильным карданным валом (МАЗ-205) и отличается от него лишь общей длиной.

Упругая соединительная муфта (рис. 40) состоит из трех упругих колец 1, втулок 3 и пальцев 7, которыми соединяются фланцы 6, центрирующиеся подшипниками 5 в корпусе 4. Упругая муфта при передаче момента сглаживает динамические ударные нагрузки и вибрации. Особенно это качество важно при попадании в ротор посторонних предметов или при расчистке глубокого плотного снега.

Двухрежимный реверсивный редуктор (рис. 41) служит для получения необходимых оборотов и направления вращения ротора. Он установлен на раме снегоочистителя. Корпус редуктора имеет один разъем. В верхней части корпуса расположены масляный фильтр, масломерный щуп, маслозаливная горловина и механизм переключения. Нижняя часть корпуса является ванной для масла. В нижней части расположены масляный насос системы смазки и пробка для слива масла. Смазка подшипников производится принудительно шестеренчатым насосом через систему трубопроводов и форсунок.

Рабочий орган

Основным узлом снегоочистителя является рабочий орган, установленный на переднем торце рамы. Он предназначен для подрезания и рыхления снега, подачи его на ротор и выброса в сторону от железнодорожного пути.

Рабочий орган состоит из приемной рамы и ротора с рыхлителями. Приемная рама (рис. 42) сварной конструкции приварена к переднему торцу рамы снегоочистителя и состоит из кожуха ротора 1 с выбросным патрубком 7, подрезными ножами 3, 4, 5 и откидными крыльями 2, 6. Приемная часть рамы выполнена в виде воронки для хорошего захвата снега в ротор. Крылья предназначены для увеличения ширины захвата снега и открываются вручную. Подрезные ножи выполнены съемными с болтовым креплением в нижней части приемной рамы. В рабочем положении режущие кромки ножей опускаются ниже уровня головок рельсов на 20 мм, а в транспортном положении поднимаются выше нижней линии габарита подвижного состава.

Кожух ротора цилиндрический диаметром 2010 мм, глубиной 620 мм. В кожухе имеются два выбросных окна и струенаправляющая заслонка, которая в зависимости от направления выброса снега закрывает одно из выбросных окон, открывая одновременно второе. Рычаг управления заслонкой находится в кабине снегоочистителя.

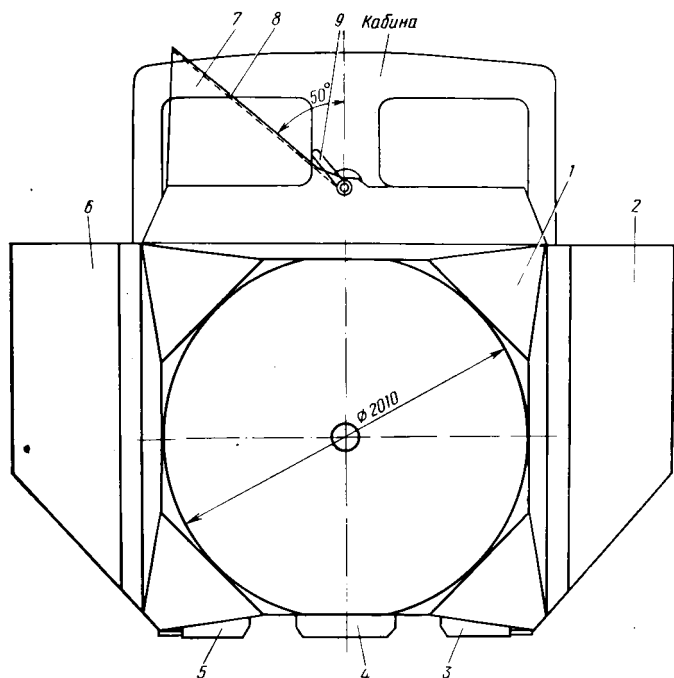


Рис. 42. Приемная рама:

1 — кожух ротора; 2, 6 — крылья; 3, 4, 5 — подрезные ножи; 7 — выбросной патрубок; 8 — струенаправляющая заслонка; 9 — рукоятка управления заслонкой

Ротор (рис. 43) имеет восемь съемных лопастей. Лопастей плоские радиальные, т-образные. При деформации лопастей в работе их можно снять, выправить или заменить новыми. К передним краям лопастей приварены узкие пластинки с заточенными краями для врезания в снег, удержания массы снега от выпадения и обеспечения жесткости лопасти. Ротор свободно насаживается на выходной вал редуктора. Ступица ротора двумя срезными пальцами соединяется с муфтой, имеющей шлицевую посадку на выходном валу редуктора. Таким образом момент с выходного вала редуктора передается через шлицевую муфту, срезные пальцы на ступицу ротора. В случае попадания в ротор посторонних предметов возникает ударное сопротивление, превышающее обычную величину крутящего момента, срезные пальцы срезаются и тем самым трансмиссия защищается от поломок. Передняя часть ротора в центре закрывается конусом, установленным на ступице ротора. Конус крепится к валу редуктора специальным болтом и удерживает ротор от осевых перемещений. На конусе установлены два небольших рыхлителя. Конус, коническая часть ступицы ротора

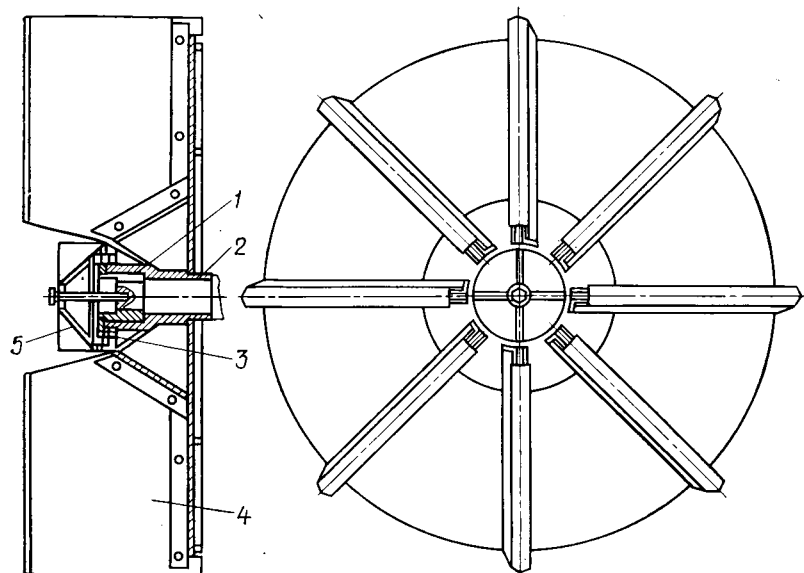


Рис. 43. Ротор:

1 — шлицевая муфта; 2 — ступица; 3 — пальцы срезные; 4 — лопасть; 5 — конус с рыхлителями

и рыхлители облегчают вхождение ротора в плотную стену снега и обеспечивают высокую производительность.

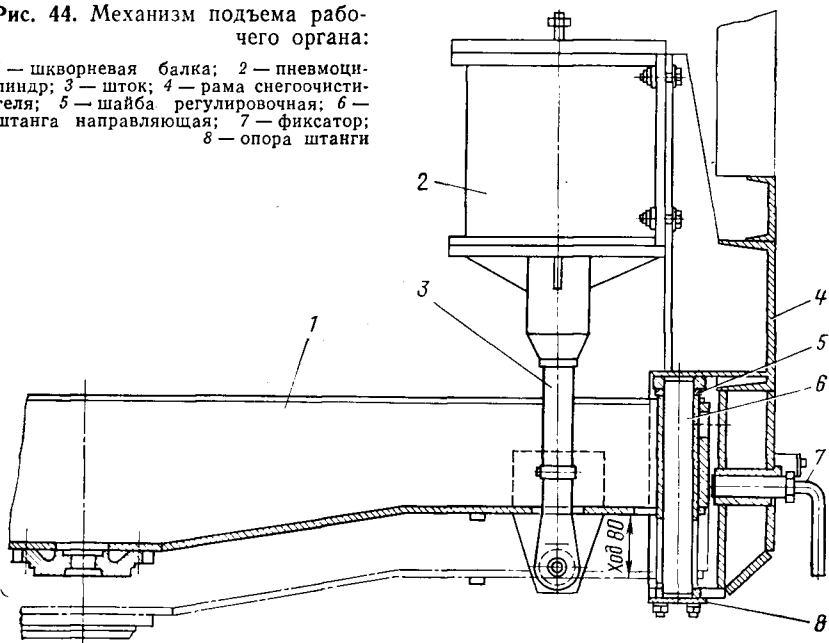
Рама, ходовая часть и механизм подъема рабочего органа

Рама снегоочистителя сварной конструкции изготавливается из металлопроката. Опирается на тележки через шкворневые балки и скользуны. Задняя шкворневая балка составляет одно целое с рамой. С передней шкворневой балкой рама соединена двумя направляющими штангами через пневмоцилиндры. В транспортном положении передняя часть рамы поднимается пневмоцилиндрами на 80 мм относительно шкворневой балки. Механизм подъема показан на рис. 44. Транспортное положение рамы фиксируется стопорными пальцами. О положении рамы с рабочим органом сигнализирует контрольный световой сигнал на пульте управления.

В качестве ходовой части приняты две бесшариковые тележки на подшипниках качения серийно выпускающихся вагонов-сцепов. База тележек 1150 мм, диаметр колес 500 мм. Передняя тележка является тормозной. Тормоз снегоочистителя ручной, колодочный, односторонний. Привод тормоза находится в кабине снегоочистителя, тормозное усилие передается на колодки через систему рычагов.

Рис. 44. Механизм подъема рабочего органа:

1 — шкворневая балка; 2 — пневмоцилиндр; 3 — шток; 4 — рама снегоочистителя; 5 — шайба регулировочная; 6 — штанга направляющая; 7 — фиксатор; 8 — опора штанги



Кабина и капот

Кабина и капот снегоочистителя унифицированы с узлами серийных тепловозов колеи 750 мм. Каркас и обшивка кабины металлические. Стенки имеют тепло- и шумоизоляцию. Верхняя часть кабины застеклена со всех сторон. Два сиденья машиниста установлены в передней части кабины. Внутри кабины расположены рычаги управления дизелем, трансмиссией и пневмосистемой. Установлены щиток приборов для контроля за работой двигателя, пневмосистем и переключатели электроприборов и сигнализации. Отопление кабины обеспечивается двумя калориферами, установленными под капотом на задней стенке кабины машиниста. Калорифер выполнен из трубчатых нагревательных элементов, в которых циркулирует горячая вода из системы охлаждения дизеля. Для улучшения подогрева воздух из кабины засасывается вентилятором и прогоняется через калорифер.

Капот вместе с топливным баком установлен сзади кабины. Каркас и обшивка капота металлические, имеются дверцы для обеспечения доступа к силовой группе снегоочистителя. Капот закрывает двигатель и силовую передачу от воздействия атмосферных осадков и снежной пыли при работе.

Вспомогательное оборудование

Вспомогательное оборудование включает в себя: пневматическую систему и электрооборудование. Пневматическая система снегоочистителя предназначена для питания сжатым воздухом пневмоцилиндров механизма подъема рабочего органа, пневматических сигналов и стеклоочистителей. Сжатый воздух в пневматическую систему поступает от компрессора локомотива через соединительные рукава и концевые краны, которыми оборудованы и локомотив и снегоочиститель. На крыше кабины установлены два пневматических сигнала: сигнал большой громкости — тифон и сигнал малой громкости — свисток. На передних и задних стенках кабины машиниста для улучшения видимости установлены стеклоочистители типа СЛ-21. Они предназначены для очистки стекол от снега и приводятся в движение сжатым воздухом.

Снегоочиститель оборудован также переносным электрическим звуковым сигналом. Во время работы переносной сигнал помещается в кабине ведущего локомотива, электропровод сигнала соединяется с электрической системой снегоочистителя. Включается сигнал кнопкой, расположенной на пульте управления снегоочистителем. Машинист-оператор снегоочистителя, используя переносной звуковой сигнал, подает табельные сигналы машинисту ведущего локомотива.

Для обеспечения электроэнергией снегоочиститель оборудован генератором типа Г-731 номинальным напряжением 28 В, мощностью 1500 Вт и аккумуляторной батареей. При работе дизеля питание всех потребителей осуществляется генератором и одновременно происходит подзарядка аккумуляторной батареи. При неработающем дизеле питание электроэнергией обеспечивает аккумуляторная батарея. В системе электрооборудования применяется четыре аккумуляторные батареи 12 В, соединенные в группы последовательно и параллельно. Последовательно-параллельное соединение обеспечивает необходимую емкость и напряжение 24 В.

Эксплуатация снегоочистителя

Длительная и безотказная работа снегоочистителя может быть достигнута при технически правильном его использовании, регулярном и тщательном проведении технического обслуживания и выполнении всех требований руководства по эксплуатации. Снегоочиститель в работе обслуживается машинистом-оператором, а при технических обслуживаниях и ремонте — рабочими депо и мастерских с участием машиниста.

Снегоочиститель эксплуатируется только в зимний период, поэтому особое внимание необходимо обращать на выполнение работ при запуске двигателя. Двигатель перед запуском прогревается путем неоднократного заполнения системы охлаждения горячей водой и включением специального подогрева-

теля. Пуск двигателя без предварительного подогрева категорически запрещается. При эксплуатации в зимних условиях нельзя допускать длительной работы двигателя на малых оборотах холостого хода и понижать температуру воды ниже 50°C , что ведет к переохлаждению двигателя. Останавливать двигатель разрешается при температуре воды выше $50\text{--}55^{\circ}\text{C}$. Долговечность двигателя и машины в целом в значительной мере зависит от режима работы в начальный период. Для нормальной приработки деталей двигателя после первого запуска необходимо провести 1,5—2-часовую обкатку с 50 %-ной нагрузкой и 50—60-часовую обкатку с нагрузкой 70—80 % максимальной мощности. Практически это означает, что первые 60 мото-ч снегоочиститель должен работать на первой передаче, на малых скоростях движения, при высоте снега не более 0,5—0,6 м. При этих режимах работы одновременно пройдет обкатку и трансмиссия снегоочистителя. После обкатки требуется заменить масло в системе смазки реверс-редуктора и промыть ее, в двигателе сменить жидкость в системе охлаждения, промыть секцию грубой очистки масляного фильтра, сменить масло в системе смазки, устранить обнаруженные неисправности.

Перед выездом на очистку путей от снега снегоочиститель должен быть оснащен инструментом для путевых работ. Снегоочиститель с локомотивом в сцепке имеют все права поезда и на них распространяются все требования ПТЭ лесовозных железных дорог колеи 750 мм. В зависимости от толщины, плотности снега и необходимой дальности отброса снега включается I или II передача ротора. Перед троганием машинист-оператор должен убедиться, что путь свободен и в зоне выброса снега нет людей, после чего дается сигнал машинисту локомотива о начале работы. Заносы путей снегом различной плотности высотой до 1—1,2 м расчищаются с открытыми крыльями; заносы высотой более 1—1,2 м расчищаются за два прохода, первый проход с закрытыми крыльями и второй проход с открытыми крыльями. Минимальная скорость работы снегоочистителя составляет 1,5—3 км/ч. Особое внимание необходимо обратить на направление выброса снега, которое должно быть согласовано с направлением ветра. При направлении выброса снега против ветра становится весьма вероятным забивание выбросного окна снегом и работа ротора вхолостую. В этом случае необходимо прекратить работу, изменить направление выброса и вручную очистить от снега выбросное окно.

При работе снегоочистителя необходимо предотвращать попадание в ротор посторонних предметов. При опасности попадания в ротор посторонних предметов необходимо остановить снегоочиститель и очистить путь. Несоблюдение этого условия приводит к выходу из строя ротора снегоочистителя. Попадание в ротор предметов значительных размеров (чурбаки, бусы вагонов, обрезки рельсов) приводит к деформации лопастей ротора и срезанию срезных пальцев. Для устранения неисправности необходимо остановить ротор, снять конус и сменить пальцы. В дальнейшем в ремонтных мастерских необходимо снять и выправить лопасти ротора.

Регулирование скорости движения снегоочистителя, его остановок производятся при помощи звуковой сигнализации. Проверка исправности сигнализации, механизма подъема ножей и системы управления дизелем и ротором обязательна перед каждым выездом на наряд.

Долговечность снегоочистителя во многом зависит от правильного его хранения в нерабочий период. Механизмы и детали снегоочистителя из-за коррозии металла могут интенсивно изнашиваться, поэтому необходимо уделить особое внимание защите снегоочистителя от влаги. Для этого снегоочиститель после окончания эксплуатации очищается от пыли, грязи и ржавчины и подвергается консервации.

Техническое обслуживание снегоочистителя

Длительная и безотказная работа машины может быть обеспечена только при условии полного и своевременного проведения технического обслуживания. Наиболее эффективна планово-предупредительная система обслуживания. Учитывая сезонность работы снегоочистителя, установлены следующие виды технического обслуживания:

ежедневное техническое обслуживание проводится ежедневно в начале смены;

техническое обслуживание № 1 проводится через каждые 100 ч работы снегоочистителя;

техническое обслуживание № 2 проводится через каждые 500 ч работы, что примерно соответствует количеству часов работы за сезон. Следовательно ТО № 2 совпадает с сезонным обслуживанием, т. е. одновременно проводятся работы по консервации снегоочистителя на летний период;

техническое обслуживание № 3 проводится через 1000 ч работы, т. е. один раз за два сезона работы снегоочистителя.

Кроме перечисленных выше технических уходов, через каждые 3000 мото-ч проводится первая переборка снегоочистителя. Отклонение по времени проведения очередного технического обслуживания не должно превышать 10—15 мото-ч. Объем работ, выполняемый при технических обслуживаниях, подробно описан в «Инструкции по эксплуатации снегоочистителя».

РОТОРНЫЙ СНЕГООЧИСТИТЕЛЬ ТУ7Р

Снегоочиститель ЛД-27 был модернизирован Камбарским машиностроительным заводом с учетом рекомендаций межведомственной приемочной комиссии на основе широкой унификации с серийным тепловозом ТУ7. Головной образец снегоочистителя был изготовлен в 1978 г. и получил заводской индекс ТУ7Р. В отличие от ЛД-27 на нем применен двигатель 1Д12.400 мощностью 320 кВт. Повышение мощности силовой установки позволило повысить производительность снегоочистителя до 2200 т/ч, а также обеспечить энергией вспомогательное оборудование снегоочистителя, в частности отопление кабины оператора, обдув и обогрев переднего остекления кабины. Унификация силовой установки с тепловозом ТУ7 позволит получить высокое качество обслуживания в леспромпхозах.

В качестве трансмиссии на снегоочистителе ТУ7Р применен турботрансформатор ТТ-560 и одноступенчатый редуктор 2 производства Камбарского машзавода (рис. 45). Турботрансформатор ТТ-560 предназначен для передачи крутящего момента

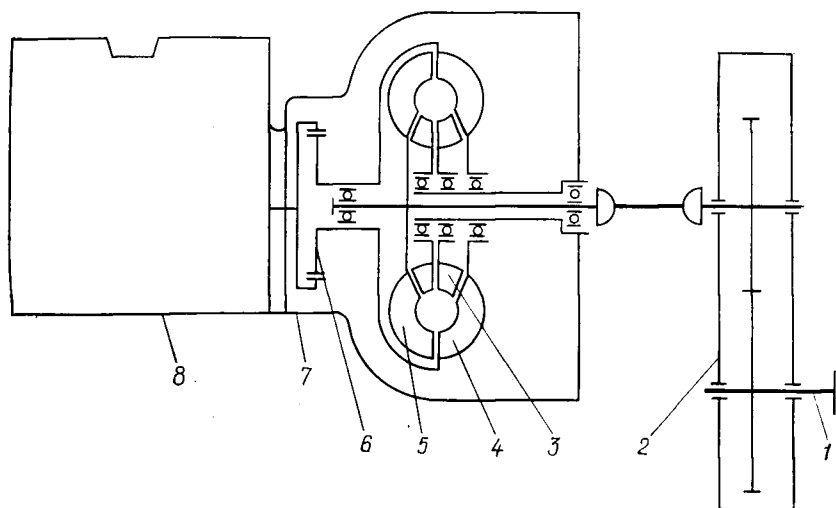


Рис. 45. Силовая установка снегоочистителя ТУ7Р:

1 — вал ротора; 2 — выходной редуктор; 3 — направляющий аппарат; 4 — насосное колесо; 5 — турбинное колесо; 6 — зубчатая муфта; 7 — гидротрансформатор ТТ-560; 8 — дизель
1Д12-400

с его автоматическим преобразованием в зависимости от нагрузки. Турботрансформатор устанавливается непосредственно на кожух маховика дизеля, для чего на его корпусе выполнен центрирующий фланец. С валом дизеля турботрансформатор соединяется зубчатой муфтой 6, которая передает момент на насосное колесо 4. Насосное колесо специально спрофилированными лопатками сообщает рабочей жидкости, заполняющей круг циркуляции турботрансформатора, кинетическую энергию и перекачивает ее в межлопаточные каналы турбинного (ведомого) колеса 5. Воздействуя на лопатки турбинного колеса, рабочая жидкость передает ему свою кинетическую энергию и сообщает ему крутящий момент. Нагрузка, приложенная к выходному фланцу, тормозит турбинное колесо. Чем больше разница в частоте вращения насосного (ведущего) и турбинного (ведомого) колес, тем больший момент передает турбинное колесо на выходной фланец, т. е. с увеличением нагрузки уменьшается частота вращения и возрастает момент на выходном фланце. Передав кинетическую энергию турбинному колесу, рабочая жидкость переходит в направляющий аппарат 3, где, следуя кривизне лопаток, получает направление, при котором обеспечивается плавный вход в насосное колесо. Далее цикл повторяется.

На снегоочистителе ТУ7Р установлены кабина и капот тепловоза ТУ7, управление силовой группой — кнопочное, дистан-

ционное. В ходовой части использованы тележки тепловоза ТУ7Р, но без осевых редукторов. Одна из тележек оборудована ручным тормозом, привод которого находится в кабине.

Подрезные ножи снегоочистителя сделаны поворотными, подъемными, что позволило раму снегоочистителя сделать неподъемной относительно тележек. Снегоочиститель находится в рабочем положении при опущенных подрезных ножах. Механизм подъема и опускания ножей унифицирован с соответствующим механизмом плужного снегоочистителя ЛД-24.

Выброс снега производится при постоянном направлении вращения ротора. Изменение направления выброса обеспечивается поворотом шибера, открывающего струенаправляющие каналы для выброса снега в одну или другую сторону от снегоочистителя. По приемной раме и рабочему органу снегоочиститель ТУ7Р унифицирован со снегоочистителем ЛД-27.

МЕХАНИЗАЦИЯ СВАРКИ РЕЛЬСОВ В ДЛИННЫЕ ПЛЕТИ

Важнейшая задача технической реконструкции пути лесовозных узкоколейных железных дорог — переход на длиномерные рельсы. Их широкое применение дает ряд преимуществ по сравнению с рельсами обычной длины. Основным условием, ограничивающим длину рельсов, является требование безопасности движения поездов. Под воздействием температурных напряжений может произойти нарушение устойчивости и целостности пути. Длина рельсов должна быть такой, чтобы при наибольших положительных температурах обеспечивалась устойчивость пути, а при наибольших отрицательных температурах не возникала угроза его разрыва. Для каждого климатического района эта длина является ограниченной и определяется расчетом.

Уменьшение количества стыков ведет к улучшению технического состояния пути, снижению затрат на его содержание, увеличению сроков службы рельсов, уменьшению расходов шпал, сокращению количества промежуточных скреплений, уменьшению расходов на ремонт подвижного состава. Расчеты с учетом вышеприведенных факторов показывают, что затраты на ремонт и содержание пути сокращаются на 25—30 %. Кроме того, в связи с улучшением состояния пути появляется возможность повысить скорости движения поездов как за счет снижения сопротивления движению, так и за счет улучшения динамических показателей подвижного состава на путях с длиномерными рельсами. Это дает большую экономию топлива и смазочных материалов, а также значительно повышает комфортабельность в пассажирских и рабочих поездах. В среднем достигнутый экономический эффект от перехода на длиномерные сварные

рельсы составит 1 тыс. руб. на километр железнодорожного пути.

Для механизации сварки рельсов в плети с целью увеличения производительности труда и улучшения качества сварки СевНИИП совместно с ИЭС им. Е. О. Патона разработали агрегат «Искра» для контактной сварки. Применение агрегата «Искра» повышает производительность труда при сварке узкоколейных рельсов по сравнению с дуговой сваркой в несколько раз. Экономия от внедрения одной машины составляет около 10 тыс. руб. в год.

СПОСОБЫ СВАРКИ РЕЛЬСОВ

В настоящее время разработано и применяется несколько способов сварки рельсов: контактный, газопрессовый, термитный, электрованный и сварка под слоем флюса. Для лесовозных узкоколейных дорог пригодны все эти способы в зависимости от имеющегося оборудования и возможностей лесозаготовительного предприятия.

Общее требование по всем способам сварки таково, что для получения прочного сварного шва следует принимать меры против его закалки, что может сопровождаться появлением трещин и дальнейшим разрывом. Это достигается уменьшением скорости охлаждения сварного шва. Сварка рельсов, как правило, разрешается только при температуре наружного воздуха выше 0°C .

Контактная сварка заключается в том, что через торцы двух рельсов, плотно прижатых один к другому, пропускается ток силой в несколько тысяч ампер. Так как сопротивление в месте контакта рельсов выше, чем целого рельса, то здесь выделяется большое количество тепла, расплавляющего концы рельсов. После расплавления торцы сильно прижимаются один к другому, и происходит сваривание металла.

Для сварки рельсов контактным способом применяются контактно-сварочные машины, которые рассчитаны как на стационарную сварку рельсов, так и на сварку рельсов в пути. Прочность стыка, сваренного электроконтактным методом, близка к прочности целого рельса.

Электродуговая ванная сварка рельсов имеет много общего с обычной дуговой электросваркой. В процессе сварки происходит постепенное заполнение зазора расплавленным металлом. За счет высокой температуры металл расплавляет поверхность соприкасающихся с ним торцов рельсов и после остывания прочно соединяется с ними.

Самым прогрессивным из названных способов сварки является электроконтактный способ, который позволяет сваривать рельсы наиболее качественно и с высокой производитель-

ностью (затраты времени составляют около 3 мин на стык) при максимальной степени механизации сварочных работ.

На узкоколейных дорогах в настоящее время широко применяется электродуговой ванный способ, не требующий специального оборудования и дефицитных материалов. Хотя прочность сварного стыка при этом способе составляет около 60—70 % прочности целого рельса, это все же в 2 раза выше, чем прочность болтового соединения. Невысокая прочность шва объясняется тем, что большинство работ при этом способе сварки выполняется вручную, не поддается контролю в процессе их выполнения и зависит от квалификации сварщика. Поэтому при проведении сварочных работ по электрованному способу сварки к работе могут быть допущены только квалифицированные сварщики.

Рельсы, применяемые для сварки в плети, должны удовлетворять следующим основным требованиям:

иметь приведенный износ не более 7—10 мм для рельса Р24, 5—8 мм для рельсов Р15 и Р18;

длина отдельных свариваемых кусков не короче 2 м;

местные дефекты пути должны быть не более величин, допускаемых в эксплуатации по ПТЭ;

свариваются только однотипные рельсы.

После сварки плетей необходимо выборочно проверить прочность сварных стыков методом статического изгиба на прессе.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ СВАРКЕ РЕЛЬСОВ

Электродуговой ванный способ

Торцы рельсов, предназначенные для сварки, тщательно очищаются от грязи и ржавчины рельсошлифовалкой или стальной щеткой до металлического блеска. Перед сваркой рельсы располагают так, чтобы их продольные оси находились на одной прямой и не образовывали переломов ни в горизонтальной, ни в вертикальной плоскостях. Чтобы обеспечить прямолинейность свариваемой плети и нейтрализовать местные температурные деформации, возникающие при сварке, стыкуемым рельсам придают подъем, составляющий 3—4 мм на 1 м длины. Величину его регулируют деревянными клиньями и контролируют метровой линейкой. Для этого линейку средней частью укладывают на головки рельсов в месте их соединения. При правильном подъеме оба конца линейки должны отстоять от головок рельсов на 1,5—2 мм. Свариваемые рельсы располагают с зазором между торцами 12—13 мм. Перед сваркой под стык подкладывают двухмиллиметровую пластинку из стали Ст3 шириной 30 мм, которая перекроет стыковый зазор. Длина ее на 20 мм больше ширины подошвы рельса. В случае прожога пластинки, чтобы расплавленный металл не вытек, снизу ее поджимают

медной планкой. В последующем стальная пластинка составит одно целое со сварным стыком.

Сварку подошвы начинают с края и ведут валиком вдоль зазора, делая при этом электродом колебательные движения поперек зазора, задерживаясь на торцах рельсов. После второго валика, уже не задерживаясь у торцов и поддерживая все время жидкую ванну, теми же колебательными движениями электрода заполняют весь оставшийся между подошвами рельсов зазор.

Сваривать подошвы можно отдельными швами. В обоих случаях сварку следует закончить в их середине напротив шеек. При этом необходима послойная очистка швов от шлака. Усиление шва над высотой подошвы рельса должно составлять 4—6 мм. Поверхность шва должна быть с уклоном от середины подошвы к краям. Шов зачищают от шлака и по обеим сторонам стыка симметрично устанавливают боковые полуформы для сварки шейки и головки рельсов, которые поджимают специальной трубиной.

Сварку начинают у основания шейки и ведут непрерывно до верха головки. Усиление шва на головке рельсов должно составлять не менее 3—4 мм для того, чтобы вывести за контур сечения рельса усадочную часть ванны.

Сварку осуществляют предельно короткой дугой — опиранием. Конец обмазки должен почти касаться ванны жидкого металла. Если работа будет вестись удлиненной дугой, капли металла, стекающие с электрода, могут окисляться и обогащаться азотом воздуха. В этом случае металл шва получается пористым и непрочным.

Сварка ведется так, чтобы все время поддерживалась для обоих концов свариваемых рельсов общая ванна жидкого металла. Поэтому перерывы в работе должны быть минимальными (только для смены электродов). Надо помнить, что во время сварки на поверхности ванны всплывает шлак, который затвердевает значительно позднее, чем металл шва. Это может создать ошибочное впечатление жидкой ванны в то время, как металл в ней уже застыл, а шлак на поверхности продолжает оставаться жидким.

Для уменьшения выгорания медных полуформ и продления срока их службы под нижнюю поверхность головки рельсов можно подкладывать пластинки из стали Ст3. Благодаря большой концентрации тепла пластинки при сварке почти полностью расплавляются.

Во время сварки стыка сила тока регулируется дважды. При диаметре электрода 5 мм сила тока для сварки подошвы должна быть 200 А, для шейки и головки — 300 А.

После окончания сварки (пока место стыка находится еще в состоянии красного цвета) срубается усиление шва с оставлением небольшого припуска порядка 1—2 мм для последующей окончательной обработки шлифовальной машинкой.

Шлифуется стык по поверхности катания головки рельса и его внутренней грани, которая должна быть обработана ровно по линейке. При работе абразивный круг держится параллельно оси рельса. Точность обработки периодически проверяется шлифовальщиком при помощи метровой линейки.

Сварка может выполняться как в стационарных условиях, на специально оборудованных полигонах, так и в пути. Полигон для стационарной сварки должен обеспечивать необходимые условия для выполнения погрузочно-разгрузочных работ, подготовки рельсов к сварке, сварки рельсов. Он должен быть расположен на площадке, обеспечивающей необходимый фронт работ и создание достаточных запасов рельсов.

Полигон оборудуется следующими механизмами: краном для разгрузки рельсов с платформ, сварочными аппаратами, путями для подвозки коротких рельсов к месту сварки и отвозки длинных, краном или другими подъемными устройствами для погрузки длинных рельсов.

При сварке рельсов на полигоне в состав бригады входят сварщик, помощник сварщика, который подготавливает стыки к сварке, и 2—4 подсобных рабочих для доставки коротких и погрузки длинных рельсов.

Сварка рельсов в пути производится, как правило, с занятием перегона на время сварки одного стыка. Перед сваркой рельсов в пути необходимо провести ремонтные работы, сделать разгонку стыковых зазоров, подъемку и подбивку просевших шпал и т. д.

При подготовке рельсов к сварке разбалчивается стык, на 2—3 предстыковых шпалах рельсы расшиваются, сдвигаются в стороны для того, чтобы можно было зачистить торцы. Для этой цели можно сдвинуть концы рельсошпальной решетки в сторону. В этом случае не требуется расшивка пути.

Место проведения работ ограждается сигналами остановки.

Сварочный агрегат для лучшей транспортабельности может быть установлен на трактор.

При одном сварочном агрегате бригада состоит из двух человек — сварщика и подсобного рабочего, который занят на подготовке стыков к сварке и шлифовке сварных стыков. Обязанности механика сварочного агрегата и тракториста выполняет один из членов бригады.

На один трактор можно устанавливать два сварочных агрегата, тогда сварку можно проводить бригадой из 3—4 чел. в составе двух сварщиков и одного-двух подсобных рабочих.

Сварка рельсов в пути может быть выполнена и так: к тому месту, где предполагается уложить длинные рельсы, подвозятся и раскладываются короткие рельсы. Затем они свариваются до необходимой длины и в дальнейшем ими заменяют рельсы, лежащие в пути.

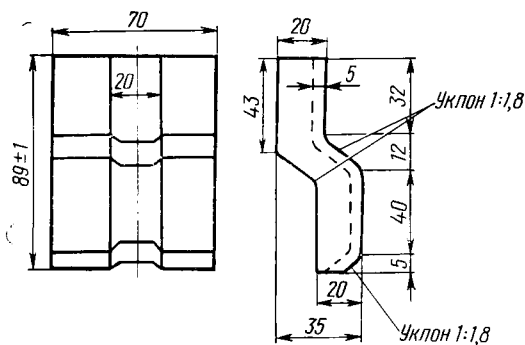


Рис. 46. Полуформа для рельсовых стыков Р-18

При сварке старогодних рельсов, лежащих в пути, одновременно со сваркой стыков необходимо наплавить рельсовые концы. Наплавлять лучше электродами марок К-2, ОЗН-250, ОЗН-400,

НС-1, ОМГ-Н, У-340-пб, дающими высокую износостойкость наплавляемого металла.

Сварка рельсов непосредственно в пути более распространена, чем сварка в стационарных условиях, что объясняется меньшей трудоемкостью работ, так как в этом случае отпадают работы по расшивке пути, погрузке, разгрузке, перевозке, укладке рельсов в путь и др.

Для сварки рельсовых стыков электродуговым ванным способом применяются электроды марок УОНИ 13/55А (55П), УОНИ 13/45 (45П), УОНИ 13/85У диаметром 4—5 мм, из которых электроды марок УОНИ 13/55А (55П) и УОНИ 13/85У могут применяться как на постоянном токе (плюс на электроде), так и на переменном, а УОНИ 13/45 (45П) только на постоянном токе (плюс на электроде).

Электроды должны иметь паспорт завода-изготовителя, доставляться на место работы в плотной упаковке и храниться в защищенных от сырости местах. Применение электродов других марок запрещается. Расход электродов диаметром 5 мм на сварку одного стыка составляет для рельсов типа Р18 — 0,18 кг, Р24 — 1,1 кг.

Сварка шейки и головки рельсов осуществляется в двух полуформах, накладываемых на стык с обеих сторон и скрепляемых между собой струбциной или пружинной скобой. Внутренняя поверхность полуформ повторяет очертание профиля рельса с дополнительной канавкой шириной 20 мм и глубиной 5 мм для формирования сварного шва. Полуформы изготавливаются из красной меди марок М1, М2, М3 двумя способами — литьем или ковкой в специальном шаблоне (рис. 46), изготовленном из куска рельса, однотипного со свариваемым. В отличие от литых полуформ кованые не имеют раковин и, кроме того, выгоревшие полуформы в процессе работы могут быть неоднократно восстановлены.

Для сварки рельсов электрованным способом может применяться различное сварочное оборудование, позволяющее регулировать силу тока не менее чем до 300 А.

При сварке рельсов в стационарных условиях могут применяться однофазные сварочные трансформаторы переменного тока типов СТЭ-22, СТЭ-23, СТЭ-32, СТЭ-34 и др; при сварке рельсов в пути — сварочные агрегаты АСБ-300, АСД-300, САК-2. Сварочные провода лучше применять марок ПРГ или ПРГН, сечением 70—95 мм², длиной 70—100 м.

Для зачистки торцов рельсов перед сваркой и шлифовкой стыка после сварки может быть использована рельсошлифовальная машинка на базе бензопилы «Дружба», которая снабжается металлической щеткой, или электрошлифовальная машинка МРШ-3, работающая от сети переменного тока напряжением 127/220 В.

При сварке рельсов в пути бригада должна быть оснащена ручным инструментом, в состав которого входят: кузнечное зубило, кувалда, молоток, метровая линейка, лапа-лом, путевой ключ, костыльный молоток, лопата, шаблон, рельсогибочный пресс, рельсорезный станок, гидравлический разгонщик зазоров, электрогаечный ключ и т. д.

Электроконтактный способ

Как и при электродуговом способе, торцы рельсов, подлежащие сварке, зачищаются рельсошлифовалкой до металлического блеска, кроме того, дополнительно зачищается шейка рельсов на обоих стыкуемых концах, в местах установки контактных губок сварочной машины. При этом во избежание прокаливания губок машины при осадке концы свариваемых рельсов должны быть очищены от грязи и маслянистых веществ.

При электроконтактном способе сварка стыка протекает автоматически с помощью специальных подвесных или стационарных сварочных машин по заранее заданной программе, без участия операторов.

Обработка стыка после сварки заключается в удалении выдавленного металла и грата после осадки и последующей шлифовки сварного стыка. При этом способе сварка рельсов может выполняться или на полигоне как подвесными, так и стационарными машинами, или в пути с «поля» передвижными машинами К-555, смонтированными на шасси гусеничного типа — агрегате «Искра».

Агрегатом «Искра» можно сваривать рельсы, непосредственно лежащие в пути, на обочине дороги при замене их и в стационарных условиях с последующей перевозкой и укладкой в путь. Сварка рельсов в пути, как и при электродуговом способе, производится без права занятия перегона, при обязательном ограждении с обеих сторон сигналами остановки в соответствии с действующими правилами. При невозможности подъезда с «поля» (при высоких насыпях, болотах и т. д.) агрегат

может быть установлен на платформе и сварка производится с «пути», уже при занятом перегоне.

Работа по сварке рельсов, лежащих в пути, агрегатом «Искра» выполняется бригадой из 4 чел., в том числе один оператор-сварщик. Подготовка рельсовых стыков к сварке производится в следующей последовательности: первый путевой рабочий разбалчивает стыки электрогаечным ключом и расшивает пристыковые шпалы; второй путевой рабочий разгоняет стыковые зазоры; третий — зачищает торцы и шейку рельсов в местах сварки при помощи рельсошлифовалки. Оператор-сварщик осуществляет управление машиной, переезд от стыка к стыку, установку сварочной машины на стык и сварку стыка. Обрубку грата и выдавленного металла производят второй путевой рабочий и оператор-сварщик; шлифовку — третий путевой рабочий. При сварке рельсов в «пути» агрегатом, установленным на платформе, технология работ не отличается от приведенной выше.

При электроконтактном способе сварки по описанной технологии производительность агрегата составляет до 50 стыков в смену при высоком качестве сварочных работ. При сварке электроконтактным способом в стационарных условиях могут быть также рекомендованы сварочные машины К-555, К-255, К-355.

Высокое качество сварки рельсов, гарантирующее безопасность движения поездов и целостность пути, зависит от выполнения установленных технологических операций, поэтому необходимо строгое соблюдение установленных операций и постоянный контроль со стороны лиц, ответственных за проведение работ.

К сварке стыков допускают только дипломированных сварщиков, успешно сдавших контрольную сварку. При проведении контрольной сварки требуется сварить не менее трех стыков, которые проверяют на статический изгиб. При электроконтактном способе сварки сваривают ежедневно два контрольных стыка, один в начале смены, второй в конце, которые также подлежат проверке на статический изгиб. Контроль и приемку работ по сварке стыков осуществляет дорожный мастер, который обязан периодически в процессе работы проверять правильность выполнения сварщиком установленного технологического процесса.

В случае обнаружения на сварных стыках внешних дефектов или отступления от установленного технологического процесса сварщик отстраняется от работы и проходит повторный инструктаж с проведением контрольной сварки. Лучшим способом проверки качества сварки по степени обработки стыка (шлифовки) является проезд по сварному участку пути на подвижном составе. Если при проезде по сварным стыкам ощущаются заметные толчки, то качество работы должно быть признано неудовлетворительным.

Рельсосварочный агрегат

Агрегат «Искра» для контактной сварки рельсов узкой колеи в полевых условиях смонтирован на базе трелевочного трактора (без лебедки и погрузочного щита). На нем установлены синхронный генератор тока, сварочная машина, гидравлический кран, коробка отбора мощности, гидроаппаратура, система водяного охлаждения сварочной машины, электрошкафы питания и управления.

Основным рабочим органом агрегата является подвесная сварочная машина К-555 с электрошкафами питания и управления.

Сварочная головка и цепи управления питаются от генератора, который приводится в действие первичным двигателем трактора через коробку отбора мощности. При переездах агрегата генератор находится в выключенном состоянии. Агрегат «Искра» сваривает рельсы в полевых условиях непосредственно на перегонах узкоколейных железных дорог, а также на станционных и прочих путях.

Допускается сварка как новых, так и старых годных рельсов. При этом приведенный износ стыкуемых на главных путях рельсов типа Р15 и Р18 должен быть не более 5 мм, а рельсов типа Р24 — менее 7 мм. Рельсы, имеющие дефекты, к сварке не пригодны. В одну плеть можно сваривать только однотипные рельсы.

Техническая характеристика агрегата «Искра»

| | |
|---|----------------|
| Мощность двигателя, кВт | 66 |
| Скорость передвижения, км/ч | 2,14—7,64 |
| Мощность генератора ДГС-92-4Щ2, кВт | 62,5 |
| Грузоподъемность гидрокрана, кН | 12 |
| Максимальный вылет стрелы, м | 4,2 |
| Типы свариваемых рельсов сечением до 4500 мм ² | Р18, Р24, Р33 |
| Тип гидронасоса | НШ-32 |
| Максимальное давление в гидросистеме, Па | до 10,0 |
| Сменная производительность агрегата при сварке в пути, стыков | 50 |
| Масса агрегата, т | 14 |
| Габаритные размеры, мм | 8350×2400×3150 |

Агрегат сваривает уложенные в пути рельсы на обочинах и внутри колеи. На период сварочных работ перегон не закрывается. Место производства работ ограждается с обеих сторон сигналами остановки в соответствии с действующими инструкциями.

Бригада по сварке рельсов в пути состоит из оператора агрегата и трех путевых рабочих. Подготовка рельсовых стыков проводится с опережением сварки на одно—три звена. Оператор с помощью гидрокрана переводит сварочную машину из

походного положения в рабочее, устанавливает ее на подготовленный стык. Сварка осуществляется автоматически. По окончании процесса сварки машина переносится стрелкой к следующему стыку, а с готового обрубается грат и выдавленный металл. Зачисткой выполненного стыка занимаются оператор и второй путевой рабочий.

В зависимости от высоты насыпи и условий подъезда к пути выбирается одна из следующих схем работы. При высоте насыпи до 1 м и отсутствии препятствий агрегат устанавливается вдоль пути, при высоте более 1 м — перпендикулярно ему. В случае насыпи более 2 м и наличии выемок, а также невозможности подъезда сбоку агрегат устанавливается на платформе.

Сварка на обочине выполняется при полной смене рельсов в пути. Рельсы укладываются в две нити: одна внутри колеи, вторая на обочине на подкладках для выравнивания и облегчения перемещения. Сварка рельсов на обочине выполняется бригадой из трех человек. Подготовка стыков также должна опережать сварку на одно—три звена. Сварка рельсов на обочине допускается как сбоку, так и с платформы. При пропуске поезда путь приводится в исправное состояние. Пропуск поезда разрешается не раньше чем через 5 мин после окончания сварки. Хронометрированием была определена техническая производительность машины, которая составила девять стыков в час при сварке рельсов в пути.

СОДЕРЖАНИЕ И РЕМОНТ СВАРНОГО ПУТИ

Содержание и текущий ремонт

Содержание пути, уложенного длинными сварными рельсами, производится в соответствии с Правилами технической эксплуатации узкоколейных железных дорог колеи 750 мм, Техническими указаниями по содержанию лесовозных железных дорог колеи 750 мм и другими правилами и указаниями, предусматривающими меры по обеспечению безопасности движения поездов и техники безопасности при производстве путевых работ. Общие правила по содержанию пути, уложенного длинными рельсами, дополняются правилами по ограничению производства работ, связанных с обеспечением его прочности и устойчивости.

Путь, уложенный длинными рельсами, требует особенно тщательного надзора при высоких и низких температурах. В летнее время при наступлении максимальных температур обращается особое внимание на положение рельсовой нити в плане и состояние стыковых зазоров. При появлении слитых стыков

или значительных искривлений пути в плане производится регулировка стыков и рихтовка пути.

При осмотре пути обращается внимание на состояние противоугонов и натяжение стыковых болтов. Необходимо систематически осуществлять подбивку клиньев и подвижку противоугонов до соприкосновения их со шпалами, подтягивать гайки болтов, не реже 2 раз в год (весной и осенью) производить сплошную регулировку зазоров.

Балластная призма является основным элементом конструкции пути, создающим необходимое сопротивление его выбросу. Нельзя допускать осыпания песка или щебня с откосов призмы, уменьшения плеча призмы против проектного размера и недостаточного заполнения песком или щебнем шпальных ящиков.

В зимнее время, в периоды резких понижений температуры, рельсовые плети осматривают в первую очередь в местах сварки и на прилегающих к ним участках на расстоянии 1 м в обе стороны. Рельсы в этой зоне должны быть постоянно очищены от снега, льда, балласта и грязи.

При выправке пути с подъемкой и подбивкой шпал, рихтовке, регулировке ширины колеи, замене балласта, замене стыковых накладок устойчивость пути против выброса снижается. Это обстоятельство ограничивает диапазон температур, при которых возможно выполнять работы, связанные с временным ослаблением пути. Для обеспечения безопасности путевых работ необходимо знать допустимую величину искривления пути в зависимости от его конструкции и величины сжимающих сил.

Для сохранения расчетных зазоров в уравнительном пролете работы, связанные с разборкой и ослаблением стыков, выполняют в пределах температурного интервала укладки. На пути с длинными рельсами, после ослабления промежуточных скреплений или снятия накладок рельс может укоротиться или удлиниться, что необходимо учитывать при путевых работах. Летом при недостаточной величине зазоров рельс может оказаться зажатым между соседними звеньями. Зимой при максимальных зазорах расхождение концов может оказаться чрезмерно большим и во вновь уложенный рельс не удастся поставить стыковые болты.

При производстве работ в зоне стыка, при подъемке и рихтовке пути необходимо соблюдать следующие требования:

стыковые накладки заменяют при зазорах от 3 до 15 мм;

противоугоны до полной нормы устанавливают сразу после укладки длинных рельсов или завершения соответствующего комплекса работ;

не разрешается в летний период оставлять путь, на котором уложены длинные рельсы, с незасыпанными или частично засыпанными балластом шпальными ящиками;

работа по разгонке зазоров осуществляется в интервале температур, соответствующих укладочному температурному

интервалу. Разгонка зазоров в первую половину дня не рекомендуется, лучше всего производить разгонку во вторую половину дня и в пасмурную погоду, когда происходит общее остывание рельсов. После разгонки зазоров противоугонную систему приводят в соответствие с техническими требованиями, стыковые болты затягивают;

подъемку и рихтовку пути производят при наличии в стыках зазоров не менее 3—4 мм. Толчки и перекосы с вывешиванием рельсошпальной решетки в отдельных местах могут исправляться при слитых зазорах на величину не более 3 см и при температуре не выше 30°C. При этих же условиях производят одиночную смену шпал без вывешивания пути. После подъема и рихтовки полностью восстанавливают балластную призму и делают подбивку пути.

Если в момент производства работ температура рельса превосходит максимально разрешенную, то при замене длинных рельсов укладывают короткие рельсы, которые сваривают или заменяют на длинные в разрешенном интервале температур. Состояние стыковых зазоров контролирует дорожный мастер не реже одного раза в месяц, бригадир пути — не реже 2 раз в месяц.

На различные виды путевых работ вводят следующие ограничения.

При температуре рельса, превышающей температуру укладки до 5°C, разрешается производить все виды ремонтных работ.

При температуре рельса, превышающей температуру укладки от 5 до 20°C, запрещается: удалять балласт от торцов шпал; удалять балласт между шпалами до нижней постели шпал на пяти или более рядом лежащих шпалах; сплошная подъемка пути; заменять стыковые накладки; заменять или снимать стыковые болты; ослаблять или снимать промежуточные скрепления; исправлять подуклонки рельса.

При температуре рельса, превышающей температуру укладки более чем на 20°C, запрещается: удалять балласт из межшпального ящика; сплошная подъемка пути; заменять балласт; заменять шпалы.

При температуре рельса ниже температуры укладки более чем на 15°C запрещается: подъемка и опускание пути; сплошная замена; очистка балласта (допускается замена балласта через шпалу); исправление подуклонки рельса.

Капитальный ремонт сварного пути

Плановый капитальный ремонт пути со сварными рельсами проводится по технологическим картам, в которых предусматривается последовательность работ, состав ремонтной бригады и необходимый комплекс дорожной техники и инструмента. Обычно в состав ремонтной бригады включается 25—30 чел.,

разделенных на 4—6 звеньев в зависимости от технологии ремонта.

При капитальном ремонте пути сварные плети или разрезают на звенья длиной 8—9 м и вывозят на базу для расшивки и сортировки или в цельном виде используют для последующей укладки на малоагруженных путях. Новые рельсовые плети, заранее сваренные на базе, укладывают с применением инвентарных рельсов или без них. В качестве инвентарных рельсов используют обычно старогодние рельсы обычной длины, количество их зависит от объема ремонтных работ. Инвентарные рельсы используют для укладки на месте снятого пути на новые шпалы. После подъема, баллаستирования и обкатки пути инвентарные рельсы заменяют новыми рельсовыми плетями. Обкатка производится грузовыми поездами до стабилизации балластной призмы. При грузонапряженности 500—700 тыс. т брутто время стабилизации составляет 3—5 дней. Проведение капитального ремонта пути без инвентарных рельсов предусматривает установку на место снятого пути нового без промежуточных операций. На спланированную балластную призму укладывают по эюре новые шпалы и затем надвигают и пришивают новые рельсовые плети. После этого производят дозировку нового балласта, подъемку и отделку балластной призмы. Путь с новой рельсошпальной решеткой необходимо укатать и обкатать грузовыми поездами. После этого необходимо еще раз произвести необходимый подъемку, рихтовку пути и сварку стыков рельсов в плети расчетной длины.

При использовании инвентарных рельсов процесс наиболее поддается механизации; в этом случае механизмируется снятие и укладка рельсошпальной решетки, погрузка и выгрузка рельсовых плетей. Рельсовые плети со специального состава выгружают.

Для правильной организации работ по капитальному ремонту пути рекомендуют использовать технологические карты с учетом наличия путевой техники, материалов и рабочей силы.

Основанием для проведения капитального ремонта пути служит дефектация рельсов, шпал и балластного слоя. Дефектация рельсов производится при следующих их недостатках:

приведенный износ (вертикальный плюс половина горизонтального) на главных и приемоотправочных путях для рельсов Р18 — более 6 мм, для рельсов Р24 — более 9 мм, на станционных путях для рельсов Р18 — более 8 мм, для рельсов Р24 — более 10 мм;

массовое появление трещин в головке, шейке и в местах перехода шейки в головку или в подошву;

выколы подошвы;

расплюснутые или провисшие концы в стыках более 3 мм для рельсов Р18 и более 4 мм для рельсов Р24, а также уширение головки внутрь колеи на величину, не допускающую

содержание пути по ширине колеи в пределах установленных допусков;

волнообразный износ, пробуксовины или местные деформации головки с глубиной впадин более 3 мм (при установленной скорости движения по УЖД более 35 км/ч);

образование трещин в сварных стыках.

Дефектация шпал производится в следующих случаях:

при массовом поражении шпал гнилью, при котором шпалы не могут выполнять свое назначение;

при смятии и загнивании древесины под подкладками, если после удаления повреждений толщина шпалы будет менее 8 см;

при разработанных костыльных отверстиях, если после выверливания размельченной и гнилой древесины диаметр отверстия будет более 3 см;

при массовом изломе шпал;

при продольных трещинах от торца длиной 70 см и более;

при дефектации балластного слоя (при загрязненности балласта на глубину более 5 см ниже подошвы шпал);

при сильном зарастании балластного слоя и обочин травой и кустарником.

Нередко основанием для капитального ремонта являются причины производственного характера: реконструкция пути, связанная с переводом железной дороги из одной категории в другую, внедрение бесстыкового пути или длинных сварных плетей.

При организации капитального ремонта пути со сварными рельсами необходимо принять меры безопасности с учетом следующих особенностей: температурных напряжений; применения специальных устройств для погрузки, перевозки и разгрузки рельсовых плетей; необходимости стабилизации балласта (в течение 2—3 сут) на отремонтированном участке пути перед сваркой рельсов в длинные плети.

Температурные условия регистрируют после сварки рельсов на отремонтированном пути, в период отделочных работ, т. е. при установке распорок, противоугонов и противовыбросных упоров. При отсутствии инструментальных средств температура рельсов может быть определена по следующим экспериментальным зависимостям: для рельсов Р18 $t_p = 1,33t_b$, а для рельсов Р24 $t_p = 1,46t_b$, где t_p — температура рельсов, t_b — температура воздуха. Результаты замеров температуры воздуха и рельсов записываются в специальный журнал.

При планировании капитального ремонта пути следует учитывать прогноз погоды на предстоящие 3—5 дней после окончания ремонтных путевых работ. Это условие необходимо соблюдать, так как после подъема пути на балласт в течение указанного периода путь со сварными рельсами менее устойчив, чем в последующее время, когда балластная призма уплотнится.

Если на всем протяжении намеченного участка работ в стыках отсутствуют зазоры, производится разрядка температур-

ных напряжений. Разрядка напряжений может быть произведена вырезкой от концов рельсовых плетей небольших отрезков (длиной 5—10 см) с последующим сверлением отверстий и постановкой временных накладок.

Для погрузки, перевозки и выгрузки длинных рельсовых плетей необходимо применять специально оборудованные составы (спецсоставы). Во избежание скручивания и резких изгибов рельсовых плетей при их погрузке и выгрузке необходимо применять специальные приспособления (аппарели). Рельсовые плети на спецсоставе должны быть надежно закреплены. Перевозка длинных рельсовых плетей на составе из необорудованных платформ запрещается.

В тех случаях, когда рельсовые плети выгружены на участках пути с инвентарными рельсами, последние на время стабилизации балласта должны быть пришиты в нескольких сечениях (через 8—10 шпал) к шпалам двумя костылями. Это мероприятие необходимо, чтобы избежать зацепление выступающими частями подвижного состава и путевых машин концов рельсовых плетей.

КОНСЕРВИРОВАНИЕ ШПАЛ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ШПАЛ

От надежной и длительной работы шпал во многом зависит нормальное состояние верхнего строения пути и эксплуатация железных дорог. Подвергаясь воздействию атмосферных осадков, влажного балласта, постоянных знакопеременных нагрузок от подвижного состава, шпалы интенсивно изнашиваются, загнивают и приходят в негодность, что влечет за собой большие затраты по восстановлению путей. Для защиты древесины шпал от гниения и продлению таким образом срока службы шпалы могут быть подвергнуты консервированию антисептическими веществами. В настоящее время известно много различных типов консервантов, пропитка которыми позволяет сохранить древесину от загнивания. Для пропитки железнодорожных шпал применяют в основном каменноугольное масло (ГОСТ 2770—74), полученное в результате перегонки каменноугольной смолы. Каменноугольное масло длительное время не подвергается вымыванию из древесины, предохраняя ее от загнивания и увеличивая срок службы шпал с 4—5 до 15—20 лет, что позволяет существенно экономить древесину, затраты на ремонт и содержание пути, а также улучшить техническое состояние дорог.

Опыт эксплуатации опытной установки для консервации шпал в Савинском леспромхозе объединения «Архангельсклеспром» в период сезонных работ в 1975—1977 гг. показал, что

выбранная схема и оборудование работают надежно, обеспечивая качество пропитки шпал, соответствующее требованиям ГОСТ 20022.6—76. Установка проста в обслуживании и не требует высокой квалификации обслуживающего персонала. Применение антисептированных шпал позволит экономить 150 м³ деловой древесины на 1 км пути. Экономический эффект при пропитке 15,0 и 30,0 тыс. шпал соответственно составляет 28,7 и 67,1 тыс. руб.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ШПАЛ

В настоящее время известно и широко применяется на практике два способа пропитки шпал. Первый способ — способ автоклавной пропитки под давлением (ГОСТ 20022.5—75) и второй — пропитка способом прогрев — холодная ванна (ГОСТ 20022.6—76).

Автоклавный способ пропитки под давлением достаточно производителен, но требует дорогостоящего специального оборудования, больших капиталовложений и большого количества обслуживающего персонала. Все это не позволяет рекомендовать его для применения на лесовозных УЖД, которым необходимы шпалопропиточные установки сравнительно небольшой производительности (до 30 тыс. шпал в год), недорогое и доступное оборудование и небольшой штат обслуживающего персонала. Этим требованиям вполне удовлетворяет второй способ пропитки шпал по методу прогрев — холодная ванна.

При пропитке шпал по этому способу используется вакуум, который образуется в результате резкого перепада температуры в древесине, вначале нагретой в горячей жидкости, а затем быстро охлажденной в холодной. В горячей жидкости воздух, находящийся в древесине, нагревается и, увеличиваясь в объеме, выходит из древесины вместе с испаряющейся влагой в виде паровоздушной смеси. При погружении в холодную жидкость оставшаяся в древесине паровоздушная смесь уменьшается в объеме, при этом в древесине образуется вакуум, под воздействием которого жидкость по капиллярам древесины проникает внутрь и таким образом пропитывает ее. Для лучшего использования этого явления необходимо смену температур жидкости проводить в более короткий период времени и без обнажения поверхности пропитываемой древесины.

По характеру и глубине проникновения антисептика пропитка древесины по этому способу мало чем отличается от способа автоклавной пропитки под давлением, уступая ему в основном в длительности технологического цикла. Одно из главных достоинств способа пропитки прогрев — холодная ванна — простота оборудования и небольшие капиталовложения, необходимые для строительства шпалопропиточных установок.

Северным научно-исследовательским институтом промышленности (СевНИИП) разработана и внедрена в Савинском лес-промхозе Всесоюзного лесопромышленного объединения «Архангельсклеспром» установка по консервированию узкоколейных шпал, брусьев для стрелочных переводов и древесины для собственных нужд, работающая по методу прогрев — холодная ванна.

Техническая характеристика установки

| | |
|--|--------|
| Количество пропитываемых шпал за один цикл, шт. | 90 |
| Время одного цикла пропитки, ч. | 10,5 |
| Производительность установки, тыс. шпал, за сезон (170 раб. дней): | |
| при одном цикле в сутки | 15,0 |
| при двух циклах в сутки | 30,0 |
| Максимальная длина пропитываемых материалов, м. . . | 6,5 |
| Рабочий объем антисептика в расходном баке, м ³ . . . | 13,5 |
| Температура антисептика, 0°С: | |
| горячего | 95—100 |
| холодного | 50—60 |
| Время выдержки в антисептике, ч: | |
| горячем | 5 |
| холодном | 3 |
| Грузоподъемность электротали, кН | 3,2 |
| Количество электронагревателей, шт. | 12 |
| Общая установленная мощность электронагревателей, кВт | 180 |
| Вес металлоконструкций, т | 21 |

Конструкция. Шпалопропиточная установка (рис. 47) состоит из двух расходных баков для «горячего» 18 и «холодного» 12 антисептика, пропиточной ванны 2 для сушки и пропитки шпал, конденсатора 19 для охлаждения паров воды и антисептика, отстойника 8 для сбора механических примесей, насоса 7, монорельса с электроталью 6, крышки пропиточной ванны 1, запорных вентилях и системы трубопроводов 3, 4, 5, 9, 10, 11, 13—17, контейнеров, электрооборудования.

В состав электрооборудования входят силовые шкафы, шкаф управления, электронагреватели, магнитные пускатели, соединительные провода и т. д. Электрооборудование размещается в основном в закрытом помещении — электрощитовой. Контроль и автоматическое регулирование температуры и уровня антисептика в пропиточной ванне и расходных баках осуществляется с помощью манометрических термометров (типа ТПСК) с датчиками температуры и поплавковыми уровнемерами.

Технологический процесс. Антисептическая жидкость из цистерны-хранилища (на рис. не показана) подается насосом по

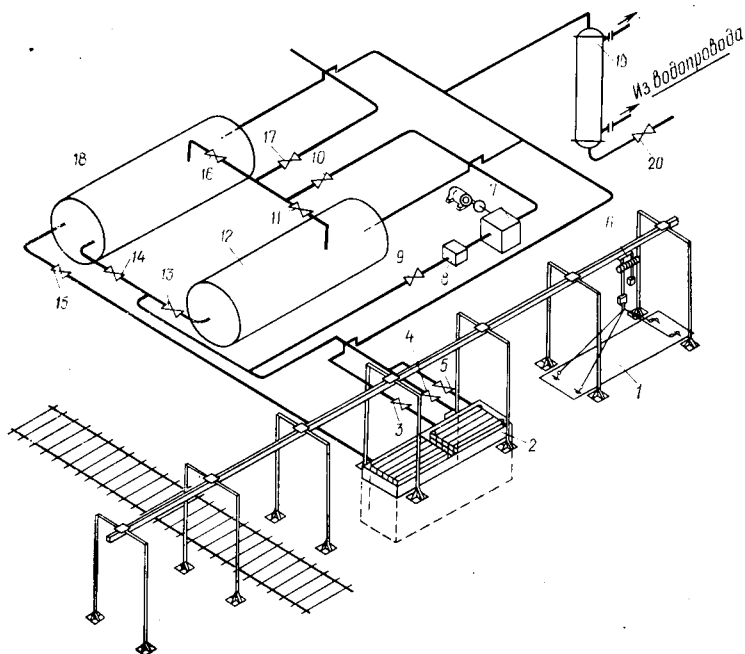


Рис. 47. Гидрокинематическая схема шпалопропиточной установки

трубопроводу в расходные баки 12, 18. Для заполнения их в зависимости от бака, в который закачивается антисептик, открываются запорные вентили (17, 16 или 11). Уровень антисептика в баках должен быть не ниже уровня установки датчиков температуры манометрических термометров. В одном из баков 12 антисептик нагревается до температуры $95-100^{\circ}$, в другом баке 18 находится «холодный» антисептик.

Первоначальный нагрев антисептика в баке 12 и поддержание заданной температуры в пропиточной ванне осуществляются трубчатыми электронагревателями, которые установлены по 6 шт. в каждой из емкостей. В СевНИИПе также разработана документация на вариант подогрева антисептика паром. Выделяющиеся в пропиточной ванне при сушке шпал пары воды и антисептика отводятся в холодильник 19, где конденсируются. После наполнения сборника конденсат отводится через вентиль 20 в колодец-септик, откуда в дальнейшем вывозится в места захоронения, указанные органами санитарно-эпидемиологической станции.

Подлежащие пропитке шпалы подвозят на платформе и укладывают в контейнеры. Затем контейнеры со шпалами устанавливают электроталью в пропиточную ванну 2. Последняя плотно закрывается крышкой 1. После нагрева антисептика

в баке 2 до требуемой режимом температуры (95—100 °С) открывают запорные вентили и «горячий» антисептик самотеком заполняет пропиточную ванну до уровня, на 10 см превышающего верхний ряд шпал (требование ГОСТ 20022.6—76). Контроль и автоматическая регулировка уровня антисептика в ванне при ее заполнении осуществляются поплавковым уровнемером. После заполнения пропиточной ванны «горячим» антисептиком шпалы выдерживают в нем в течение времени, установленного режимом (5 ч). Интервал температур в пропиточной ванне (95—100 °С) поддерживается манометрическим термометром, который при достижении верхней границы температуры автоматически отключает электронагреватели пропиточной ванны, а при нижней границе — включает их.

По окончании сушки шпал проводят смену «горячего» антисептика на «холодный». Смена жидкости происходит без обнажения поверхности пропитываемых шпал (требование ГОСТ 20022.6—76).

После смены шпалы выдерживают в «холодном» антисептике в течение времени, установленного режимом (3 ч). По истечению его жидкость насосом перекачивают в бак 18, снимают крышку пропиточной ванны и с помощью электротали извлекают контейнеры с пропитанными шпалами, которые затем подают на платформу и отвозят к месту складирования. На этом цикл пропитки шпал заканчивается.

Электрическая схема. Электрооборудование (в варианте с нагревом антисептика электронагревателями) предназначено для нагрева антисептика и шпал, а также управления технологическим процессом пропитки шпал (рис. 48).

При включении пакетных выключателей «В6» в положение «АВТ», «В7» в положение «Бак», рубильников «Ввод» и «Бак N2» включится магнитный пускатель МПЗ, который включит электронагреватели бака для предварительного нагрева антисептика в баке N1. При этом загорится сигнальная лампа. При достижении в баке требуемой температуры антисептика (95 °С) замкнется контакт датчика температуры бака N2 DT1 тах, который включит в работу реле Р1. При этом у реле замкнутся контакты Р₁₋₁, Р₁₋₂ и разомкнется Р₁₋₃, включится звуковой сигнал ЗВ₁ и отключится магнитный пускатель МПЗ. При выключении рубильника «Бак N2» и переключении пакетного выключателя рубильника «В7» в положение «ванна» у реле Р₁ контакты Р₁₋₁ и Р₁₋₂ разомкнутся, включится реле РЗ и магнитный пускатель МП2, контакт Р₃₋₁ разомкнется, выключаются электронагреватели в баке N2, звуковой сигнал ЗВ₁ и сигнальная лампа.

Нагрев и поддержание заданной температуры в пропиточной ванне происходит при включении рубильника «Ванна», при этом загорится сигнальная лампа Л2. При достижении нижней границы заданной температуры (95 °С) отключится реле РЗ и

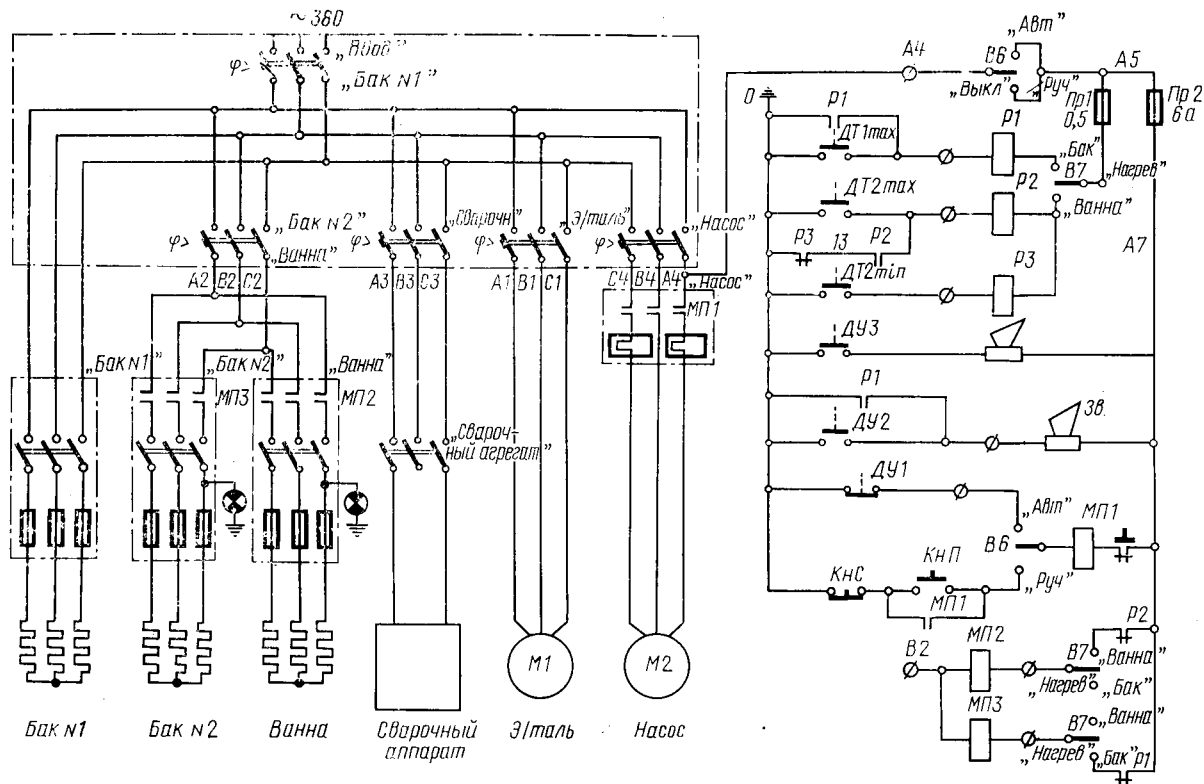


Рис. 48. Принципиальная электрическая схема шпалопропиточной установки

контакт P_{3-1} замкнется. При достижении верхней границы температуры (100°C) замкнется контакт датчика температуры пропиточной ванны ДТ2 тах, включая в работу реле Р2, контакт реле P_{2-1} замкнется, а контакт P_{2-2} разомкнется; магнитный пускатель МП2 выключится, выключая электронагреватели пропиточной ванны. Реле Р2 встанет на блокировку через контакты P_{3-1} и P_{2-1} . При опускании температуры до нижней границы (95°C) замкнется контакт датчика температуры ДТ2 min и включит в работу реле Р3. При этом контакт P_{3-1} разомкнется и отключит реле Р2. При отключении реле Р2 включатся магнитный пускатель МП2 и электронагреватели.

Этот цикл повторяется несколько раз.

Повторяемость его зависит от температуры окружающего воздуха и от влажности пропитываемых шпал. При переключении пакетного выключателя «В7» в положение «Выкл» и выключении рубильника «Ванна» магнитный пускатель МП2 выключается, выключив электронагреватели пропиточной ванны; отключается сигнальная лампа.

Наполнение ванны антисептиком и смена «горячего» антисептика на «холодный» происходит при замыкании контакта ДУ1 (пакетный выключатель «В6» стоит в положении «Авт»), включении магнитного пускателя МП1 и насоса М2. При достижении нижнего уровня жидкости в пропиточной ванне замкнется контакт ДУ2, включив звуковой сигнал ЗВ1. Контроль за уровнем жидкости в баке № 2 осуществляется через датчик уровня ДУ3, который включает звуковой сигнал ЗВ2. Ручное управление насосом происходит с помощью кнопочного поста Кн.

Подготовка шпал перед пропиткой. Транспортирование и хранение. Перед пропиткой шпалы и переводные брусья должны быть тщательно окорены с полным снятием коры и лубяного слоя, так как даже незначительные остатки не только коры, но даже и луба препятствуют проникновению антисептика в древесину. В этом случае плохо пропитанная древесина в эксплуатационных условиях быстро загнивает, поражается дереворазрушающими грибами и, в конечном счете, не достигается намеченного эффекта от пропитки. Для окорки могут быть рекомендованы шпалооправочные станки.

Несмотря на положительные результаты по пропитке сырой древесины по методу горяче-холодных ванн, для достижения лучших результатов пропитки следует рекомендовать при подготовке древесины к пропитке ее сушку до влажности желательнее не более 25 %. Наиболее простой и рекомендуемый способ сушки шпал в условиях лесовозных УЖД — атмосферная сушка в высоких ленточных штабелях с наклонными рядами и затенением торцов. Для улучшения качества пропитки также рекомендуется предварительная наколка шпал на наколочных станках. Следующее условие в подготовке древесины для антисептирования — тщательная сортировка лесоматериалов по

признакам, характеризующим качество древесины. Сюда относится сортировка материалов по породам, влажности, содержанию заболонной или ядровой части древесины. Чем тщательнее рассортированы сортименты перед пропиткой, тем больше уверенности в достижении необходимого качества и однородности пропитки всей партии древесины.

Пропитанные шпалы и переводные брусья удовлетворяют требованиям ТУ по глубине пропитки, если 90 % из числа проверенных проб (штук) отвечают требованиям ГОСТ 20022.6—76.

Определение глубины проникновения антисептика в древесину производится не позднее чем через 2 ч после окончания пропитки. От каждой партии пропитанной древесины отбирают контрольные шпалы в количестве не менее 3 % объема партии. Отбор проб на качество пропитки осуществляют при помощи пустотелого бура. Из каждой контрольной шпалы из ее середины на расстоянии 10 см друг от друга отбирают три образца. Глубина введения бура на 0,5 см должна превышать заданную глубину пропитки. Из результатов замеров вычисляют среднеарифметическую величину, которая и характеризует глубину пропитки. Если полученные значения не соответствуют требованиям ГОСТ 20022.6—76, вся партия лесоматериалов поступает на перепропитку.

Пропитанные шпалы и переводные брусья могут быть отгружены потребителю по истечении не менее двух суток после пропитки. Поданные на склад готовой продукции пропитанные шпалы выкладывают на погрузочной площадке пакетами с закладкой между пакетами пропитанных шпал для последующего захвата стропами погрузочных средств. Пропитанные сортименты транспортируют к месту укладки на открытом подвижном составе. Погрузка таких лесоматериалов с помощью каких-либо приспособлений, нарушающих целостность их поверхности, запрещается. Увязку платформы следует проводить так, чтобы была исключена всякая возможность повреждения пропитанного слоя. Категорически запрещаются всякие зарубки и затески на пропитанной древесине.

Обслуживание шпалопропиточной установки. Обслуживание шпалопропиточной установки в течение одного цикла пропитки проводится одним оператором, который следит за показаниями приборов и соблюдает установленный технологический режим. Работы по загрузке и выгрузке шпал из контейнеров, по съему и установке крышки пропиточной ванны, по загрузке и выгрузке контейнеров из пропиточной ванны первый оператор проводит совместно со вторым, с приходом его на смену. Во время работы оператор шпалопропиточной установки должен строго соблюдать последовательность выполнения технологических операций, определенную соответствующей инструкцией по эксплуатации.

Ремонт и обслуживание электрической части установки проводит дежурный электрик. Профилактические ремонты и осмотры основного технологиче-

ского оборудования и электрооборудования осуществляются один раз в месяц, в течение одной смены. Очистка расходных баков и пропиточной ванны от нерастворимых осадков антисептика, остатков коры, луба, опилок и от других минеральных примесей производится по необходимости, но не реже двух раз за сезон работ.

МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ

ОРГАНИЗАЦИЯ ПУТЕРЕМОНТНЫХ РАБОТ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАЛОЙ МЕХАНИЗАЦИИ

Все работы по содержанию и ремонту железнодорожного пути лесовозных дорог ведет служба пути. Обычно эту службу возглавляет начальник или старший дорожный мастер. Узкоколейная железная дорога разбивается на мастерские участки (околотки), обслуживаемые бригадой путевых рабочих во главе с дорожными мастерами. Протяженность одного мастерского участка принимается 50 км. Мастерский участок делится еще на несколько рабочих отделений. Если на дороге имеются деревянные мосты более 50 м по настилу или металлические мосты длиной более 100 м, для их содержания и ремонта назначаются дополнительно мостовые мастера.

Зачастую планово-предупредительные ремонты проводят силами укрупненных механизированных путевых колонн. Это позволяет повысить эффективность использования путевых машин и значительно сократить сроки ремонта пути. Путевая колонна обычно состоит из нескольких бригад и ведет свои работы поточным методом. Первая бригада выполняет подготовительные работы, вторая бригада выполняет балластные и подъемные работы, следующая бригада занимается выправкой пути и установкой противоугонов.

В целом ремонтно-путевые работы подразделяются на текущее содержание, подъемочный, средний, капитальный ремонты и реконструкцию пути.

Главной целью работ по текущему содержанию пути является предотвращение расстройств пути и исправление выявленных неисправностей. Текущее содержание пути должно обеспечивать постоянную исправность пути и безопасность движения поездов без ограничения установленной скорости.

Подъемочный ремонт проводится на путях, требующих сплошной выправки и рихтовки пути в профиле и плане, частичной замены балласта.

При среднем ремонте, кроме работ, входящих в объем подъемочного ремонта, выполняются также работы по восстановлению дорожных сооружений, оздоровлению или подсыпке балластного слоя, частичной замене рельсов, шпал, креплений и противоугонов.

Капитальный ремонт предусматривает выполнение всех работ, входящих в подъемочный и средний ремонты, и дополнительно: полную замену и восстановление всех элементов верхнего строения пути и стрелочных переводов; подъему пути до проектных отметок.

Периодичность ремонтов узкоколейной железной дороги в зависимости от грузонапряженности по рекомендациям СевНИИП приведена в табл. 2.

ТАБЛИЦА 2

| Грузонапряженность дороги, млн. м ³ /км | Периодичность ремонтов в зависимости от вида | | |
|---|--|--|----------------------------|
| | подъемочный | средний | капитальный |
| До 4 4,1—10 Более 10 | 4 года 3,5 года 3 года | Работы по среднему ремонту Рекомендует распределить в подъемочный и капиталь- ный ремонты | 11 лет 9,5 лет 8 лет |

Реконструкция пути производится в зависимости от технического состояния и грузонапряженности дороги по решению вышестоящих организаций. Реконструкция пути предусматривает усиление и обновление всех элементов пути и включает проведение тех же работ, что и при капитальном ремонте, но с усилением и обновлением всех элементов пути, а также исправлением продольного профиля для смягчения уклонов, исправлением пути в плане, усилением искусственных сооружений, переустройством переездов.

В настоящее время уровень механизации ремонтно-путевых работ является невысоким. Это объясняется недостаточным выпуском средств механизации для ремонта и содержания узкоколейных железных дорог. А вместе с тем широкое использование в комплексе с тяжелыми путевыми машинами механизированного ручного инструмента значительно снижает трудосмкость работ, позволяет повысить производительность труда при одновременном повышении качества содержания и ремонта железнодорожного пути.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРИБОР ДЛЯ РАЗГОНКИ ЗАЗОРОВ

Прибор для разгонки зазоров РН-02 выпускается серийно для дорог нормальной колеи. Для применения его на узкоколейных железных дорогах необходимо произвести замену зажимных клиньев. Эта переделка по силам ремонтным мастерским лесозаготовительных предприятий. Прибор состоит из двух корпусов с механизмами зажима рельсов, двух распорных гид-

роцилиндров, ручного маслонасоса, масляного бачка с гидроприводом.

Техническая характеристика прибора РН-02

| | |
|--|------------------|
| Распорное усилие, кН | 120 |
| Усилие на рукоятке насоса, Н | 220 |
| Рабочая жидкость | масло веретенное |
| Наибольшая длина раздвижки, мм | 100 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 620 |
| ширина | 250 |
| высота (без рукоятки) | 280 |
| Масса, кг | 37 |

Перед началом работы прибор устанавливается на рельсы так, чтобы стык попал между двумя корпусами. Затем прибор переводится в рабочее положение, при этом его корпуса опускаются, а зажимные клинья захватывают головки рельсов. Масло в распорные цилиндры подается ручным насосом, качанием его рукоятки. При подаче масла в распорные цилиндры корпуса приборов расходятся, раздвигая рельсы. По окончании цикла необходимо открыть запорный вентиль, при этом давление в цилиндрах падает, поршни возвратными пружинами возвращаются в исходное положение, рельсы освобождаются от зажимов. На железных дорогах нормальной колеи применяются также более мощные гидравлические разгонщики РН-01, РН-01А, СРПШ-1. Их также возможно применить после некоторого изменения зажимов.

Для разгонки зазоров в стыках применяется также целый ряд ударных приборов по типу МК6, многие из них изготавливаются силами предприятий с некоторыми упрощениями конструкции.

ПУТЕРИХТОВОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

Рихтовка пути — необходимый этап работ по содержанию, ремонту и реконструкции железнодорожных путей. Для рихтовки пути, как правило, применяются гидравлические рихтовщики. Они служат для поперечной сдвижки рельсового пути для выравнивания рельсошпальной решетки в плане при всех видах путевых работ.

Рихтовочный прибор УРГ-01 предназначен для рихтовки узкоколейного пути. Прибор включает в себя опору, гидравлический толкатель и насосное устройство с ручным приводом. Прибор оснащен рукояткой-кошкой для разрыхления балластного слоя и рытья углубления для опоры. Рукоятка используется также, как рычаг для ручного маслонасоса.

Техническая характеристика УРГ-01

| | |
|--------------------------------------|---------------------|
| Распорное усилие, кН | 40 |
| Ход поршня, мм | 102 |
| Усилие на рукоятке, Н | 180 |
| Рабочая жидкость | веретенное масло |
| Масса прибора с рукояткой-кошкой, кг | 12,5 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 380 |
| ширина | 180 |
| высота | 410 |

Выпускается целый ряд рихтовочных приборов для рихтовки пути нормальной колеи с большим распорным усилием. Это такие приборы, как РГ-1, ГР-12Б. Эти приборы также могут применяться и для рихтовки путей колеи 750 мм.

Гидравлический рихтовщик ГР-12Б. Наиболее эффективен на кривых участках пути, бесстыковом пути.

Рихтовщик включает в себя толкатель, представляющий собой гидравлический цилиндр со штоком, и насосное устройство с ручным приводом. Кинематически самоустанавливающееся опорное устройство, состоящее из шарнирной опоры и двухшарнирной стойки, присоединенной к толкателю.

Техническая характеристика ГР-12Б

| | |
|--|--------|
| Распорное усилие, кН | 60 |
| Ход штока толкателя, мм | 100 |
| Усилие на рукоятку насоса, Н | до 200 |
| Масса, кг | 15 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 550 |
| ширина | 170 |
| высота | 400 |

Рихтовщики ГР-12Б устанавливаются в шпальном ящике под подошвой рельса, при этом один из выступов гребенки толкателя упирают в подошву рельса. При работе на рыхлом щебеночном балласте под средний элемент гибкой опоры укладывается подкладка, а на песчаном балласте под концевую опору — подкладка из металла или дерева, чтобы закрыть отверстия в опоре. В зависимости от величины сопротивления пути сдвигу одновременно применяют 2—4 рихтовщика. Как правило, их устанавливают попарно или в шахматном порядке через 2—3 шпальных ящика.

Для установки прибора на участке пути, имеющем в шпальном ящике просвет под подошвой рельса более 30 мм, доста-

точно одного движения рабочего. При отсутствии просвета необходимо под подошвой рельса съемной решеткой пробить отверстие для установки опоры.

РЕЛЬСОРЕЗНЫЙ СТАНОК

Механизм для резки рельсов предназначен для абразивной резки железнодорожных рельсов узкой колеи типов Р18, Р24 в пути при производстве путевых ремонтных работ и в стационарных условиях.

Техническая характеристика рельсорезного станка

Механизм в сборе

Тип механизма несамоходный, съемный с пути

Режущий инструмент диск абразивный
Д500×4×32 Э16-40СТ
50 м/с — А, 2 кл
ГОСТ 2424—75

Передаточное число редуктора 3,17

Передаточное отношение клиноременной передачи 1,25

Время резания рельса Р24, с. до 120

Габаритные размеры, мм:

длина 1182

ширина 825

высота 665

Масса в снаряженном состоянии, кг 96

Управление механизмом одним человеком

Двигатель:

тип двигателя внутреннего сгорания, од-
ноцилиндровый, двухтакт-
ный от бензиномоторной
пилы МП-5 «Урал-2»

Механизм для резки рельсов состоит из рамы, представляющей собой сварную трубчатую металлоконструкцию, которая опирается на четыре ходовых колеса. На раме установлен двигатель с рукоятками и топливным бачком от бензиномоторной пилы МП-5 «Урал-2». В качестве рабочего режущего инструмента применяется абразивный диск, закрепленный на ведомом валу клиноременной передачи, который, в свою очередь, установлен на балансирном кронштейне. Крутящий момент от двигателя через одноступенчатый цилиндрический редуктор, шарнирную муфту и клиноременную передачу передается на режущий диск. Клиноременная передача, режущий диск и муфта закрыты защитными кожухами. Подача режущего диска на рельс производится вручную. Для крепления рамы механизма к железнодорожному пути при производстве работ на раме механизма имеются два винтовых зажима.

На раме также установлены съемный контейнер для перевозки и хранения абразивных дисков и инструментальный ящик.

Для съема с пути механизм оборудован рукоятками. При подготовительных работах проводится проверка исправности и работоспособности всех узлов механизма. Особое внимание следует уделить на крепление вращающихся частей: валов, муфт, шкивов и т. д., а также защитных кожухов.

Подготовительные работы включают в себя все регулировочные и пусконаладочные операции, указанные в инструкции по эксплуатации двигателя бензиномоторной пилы МП-5 «Урал-2». Производится заправка емкостей механизма смазочными материалами и топливом соответствующих марок согласно таблице смазки механизма.

Работы по резке рельсов проводятся при проведении путевых ремонтных работ в полевых условиях непосредственно в пути. Конструкция механизма позволяет проводить работы без права занятия перегона. Место проведения работ ограждается сигналами и знаками остановки в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации железных дорог колеи 750 мм» и «Инструкции по сигнализации на узкоколейном железнодорожном транспорте предприятий лесной промышленности».

Механизму для резки рельсов, исходя из руководства по эксплуатации и обслуживанию двигателя бензиномоторной пилы МП-5 «Урал-2», устанавливаются виды и периодичность проведения технических уходов, приведенные в табл. 3.

ТАБЛИЦА 3

| Виды технических уходов | Периодичность проведения, ч | Затраты времени, чел.-ч |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Ежесменное обслуживание ЕО | — | 0,5 |
| Техническое обслуживание № 1 ТО-1 | 25 | 1,5 |
| Техническое обслуживание № 2 ТО-2 | 50 | 2,5 |
| Техническое обслуживание № 3 ТО-3 | 100 | 4 |
| Техническое обслуживание № 4 ТО-4 | 500 | 7 |

Ежесменное обслуживание. 1. Перед работой проверить герметичность топливной системы, плотность крепления глушителя и карбюратора, а также затяжку всего наружного крепежа. Проверить исправность механизма наружным осмотром и запущением.

2. Очистить воздушный фильтр карбюратора и сетку вентилятора. После работы воздушный фильтр карбюратора промыть в бензине.

3. Ось рычага управления газом смазать двумя-тремя каплями жидкого масла.

4. После работы очистить межреберное пространство цилиндра и остальные узлы механизма от образованной пыли и грязи.

Засорение межреберного пространства приводит к ухудшению охлаждения цилиндра, к перегреву и ускоренному износу хромового покрытия рабочей поверхности.

5. При эксплуатации механизма в зимнее время необходимо следить за работой системы подогрева карбюратора.

Если при работе двигателя со снятой заслонкой отработанные газы в систему подогрева карбюратора поступают мало или совсем не поступают, необходимо разобрать систему защиты и подогрева карбюратора, прочистить в деталях каналы подвода газов, очистить от нагара детали, промыть в бензине и просушить. Объем работ, выполняемых при технических обслуживаниях, приводится в инструкции по эксплуатации.

МЕХАНИЗМ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ РЕЛЬСОВ

Назначение. Механизм для сверления рельсов предназначен для сверления болтовых отверстий в рельсах Р18, Р24 в пути при производстве путевых ремонтных работ и в стационарных условиях.

Техническая характеристика

| | |
|--|---|
| Тип механизма | переносной |
| Двигатель | съемный от бензино- моторной пилы МП-5 «Урал-2» |
| Мощность двигателя, кВт | 3,7 |
| Частота вращения шпинделя сверла, об/мин | до 200 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 1300 |
| ширина | 250 |
| высота | 450 |
| Масса в сборе с двигателем, кг | 35 |
| Время сверления рельса Р24, с | 60—90 |

Механизм для сверления рельсов состоит из рамы с зажимом и монтируемых на раме подающего механизма с направляющими штангами, бачка для охлаждающей жидкости, съемного двигателя от бензиномоторной пилы МП-5 «Урал-2», понижающего редуктора и сверла. Крутящий момент с вала двигателя передается через редуктор и соединительную муфту на шпиндель сверла.

Механизм передним концом рамы крепится за подошву рельса поворотом рукоятки эксцентрикового механизма. В зависимости от ширины подошвы рельса зажим устанавливается в одно из двух отверстий рамы. В зависимости от различных

типов рельсов, подлежащих сверлению, направляющие штанги, по которым перемещается двигатель с редуктором и сверлом, могут быть переставлены по отверстиям в ушках рамы в требуемое положение для сверления на необходимой высоте.

Применение механизма для сверления рельсов позволит механизировать одну из трудоемких операций при производстве путевых работ, увеличить производительность труда по сравнению с ручным способом в несколько раз и не требует внешнего источника электроэнергии.

Для работы с рельсами колеи 750 мм возможно также применение рельсосверлильных станков, предназначенных для сверления рельсов нормальной колеи. Можно назвать станки Калужского завода транспортного машиностроения РСМ1 и 1024В. Они отличаются большей мощностью. При их использовании для сверления рельсов под болты узкой колеи необходимо произвести изменения зажимов.

ТЕЛЕЖКА ПУТЕПОДЪЕМНАЯ

Тележка ручная путеподъемная предназначена для подъёмки рельсошпальной решетки железнодорожного пути колеи 750 мм при строительстве и проведении ремонтно-путевых работ.

Техническая характеристика путеподъемной тележки

| | |
|---|------|
| Грузоподъемность, т | 3 |
| Усилие, прилагаемое к одной рукоятке при максимальной грузоподъемности, не более, Н | 160 |
| Масса, кг | 102 |
| Длина, мм | 1000 |
| Ширина, мм | 960 |
| Высота (от головки рельса), мм | 1148 |
| Высота подъёмки рельсов, мм | 300 |
| Диаметр ходового колеса по кругу катания, мм | 156 |
| Передаточное число редуктора | 14,1 |

Путеподъемная тележка состоит из следующих основных узлов: рамы, редуктора и двух самозажимных клещевых захватов. Рама изготовлена из уголков 50×50×5, к которым приварены трубчатые оси с ходовыми колесами, кронштейны для крепления редуктора и ручки для переноски тележки. Ходовые колеса вращаются на бронзовых втулках и имеют масленки для смазки. Корпус редуктора сварной, из листовой стали. В местах прохода валов стенки корпуса усилены накладками. В корпусе редуктора смонтированы два реечных домкрата. Для удержания тележки в поднятом положении служит храповое колесо с собачкой. Для осмотра и смазки зубчатых колес имеются откидные крышки с защелками.

При подъёмке пути тележка устанавливается на рельсы. Вращением рукояток привода опоры зубчатых реек опускаются в междущпальный ящик до соприкосновения с балластом, при

этом захваты должно плотно охватывать головки рельсов. При дальнейшем вращении привода обе нитки пути равномерно поднимаются на необходимую высоту. Собачки храпового механизма должны надежно удерживать тележку в поднятом положении.

К работе на путеподъемной тележке допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие соответствующее обучение, инструктаж по технике безопасности и допущенные к работе по ремонту и обслуживанию железнодорожных путей.

Перед началом работы необходимо произвести осмотр тележки и убедиться в ее исправности. Особое внимание следует обратить на надежность работы храпового механизма. На неисправной тележке работать запрещается.

Перед подъемом путевой решетки необходимо убедиться, что захваты замкнулись под головками рельс. Подъем и опускание рельсошпальной решетки необходимо производить плавно, без рывков и следить за устойчивостью тележки на рельсах. Запрещается отпускать приводную рукоятку и допускать самопроизвольное опускание тележки.

Во время работы на тележке запрещается становиться в шпальный ящик. Запрещается оставлять тележку на путях без присмотра. По окончании работ необходимо тележку снять с пути и убрать ее на безопасное расстояние.

Все работы по подъеме пути с помощью путеподъемной тележки разрешается проводить только после ограждения места производства работ сигналами остановки в соответствии с действующей инструкцией.

Для обеспечения надежной работы тележки необходим ежедневный осмотр шплинтовых и болтовых соединений и их подтяжка при необходимости. Кроме того, надо ежедневно очищать зубчатые колеса и рейки от грязи и пыли и по необходимости их смазывать.

Годовой экономический эффект от внедрения ручной путеподъемной тележки составляет 1,6 тыс. руб. при облегчении труда рабочих и повышении его производительности в 2 раза.

МЕХАНИЗМ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ДЛЯ ОДИНОЧНОЙ СМЕНЫ ШПАЛ

Для механизации трудоемкой работы по одиночной (выборочной) смене шпал на узкоколейных железных дорогах Северным научно-исследовательским институтом промышленности разработан гидравлический механизм.

Механизм для смены шпал представляет собой самоходную рельсовую тележку, на трубчатой раме которой смонтированы насосная станция и гидравлическое оборудование. Насосная станция укомплектована одноцилиндровым двигателем внутреннего сгорания бензиномоторной пилы МП-5 «Урал-2», одноступенчатым редуктором и шестеренчатым насосом НШ-10.

Основными рабочими органами механизма являются гидроцилиндры вертикальной ориентации шпалозахвата и перемещения шпалы, шарнирно соединенные между собой и с рамой тележки. Систему гидроцилиндров можно развернуть под углом до 30° в горизонтальной плоскости для удаления косолежащих шпал.

Гидравлическое оборудование включает стандартные приборы управления, регулирования параметров и контроля. Гибкая связь между гидрораспределителем и гидроцилиндрами осуществляется рукавами высокого давления. Одиночная смена шпал механизмом производится в следующем порядке. Расширяется устаревшая шпала, над сменяемой шпалой устанавливают механизм, фиксируя его рельсовыми захватами. Переключением рукоятки гидрораспределителя гидроцилиндр перемещения шпалы опускают в горизонтальное положение до упора на рельс. Затем гидравлическим клещевым захватом сжимают шпалу и усилием горизонтального гидроцилиндра за три рабочих хода удаляют ее из-под рельсов. Время вытаскивания шпалы 1,5 мин. Установка новой шпалы производится в старую постель в обратном порядке. Во избежание возможного упора верхней кромки шпалы в подошву рельса предусмотрен направляющий наголовник, который поставляется в комплекте с механизмом. Шпалозахват позволяет заменить шпалы шириной от 100 до 300 мм. В процессе работы механизм не нарушает рельсовый путь и поверхность балласта. Обслуживает механизм двое рабочих: один из них оператор, второй выполняет вспомогательные работы.

Техническая характеристика механизма для одиночной смены шпал

Гидроцилиндр ориентации механизма:

| | |
|-------------------------------------|-------|
| усилие при ходе на выталкивание, кН | 12,60 |
| диаметр, мм | 40 |
| ход поршня, мм | 80 |

Гидроцилиндр шпалозахвата:

| | |
|-------------------------------------|-----|
| усилие при ходе на выталкивание, кН | 28 |
| диаметр, мм | 60 |
| ход поршня, мм | 125 |

Гидроцилиндр перемещения шпалы:

| | |
|-------------------------------------|-----|
| усилие при ходе на выталкивание, кН | 28 |
| диаметр, мм | 60 |
| ход поршня, мм | 400 |

Габаритные размеры в транспортном положении, мм:

| | |
|------------------|------|
| длина | 1200 |
| ширина | 1900 |
| высота | 830 |

Масса с заправленными емкостями, кг 170

Тележка однорельсовая предназначена для перевозки на небольшие расстояния путевого инструмента, рельсов, шпал, скреплений, а также балласта при производстве ремонтно-путевых работ.

Однорельсовая тележка состоит из рамы, двух опорных роликов с ребордами и ручки с опорным костылем. Рама тележки выполнена сварной конструкции из уголков стандартного профиля и является опорной площадкой для перевозимых грузов. Рама опирается на два двухребордных ролика, вращающихся на шарикоподшипниках. Для передвижения тележки по железнодорожному пути имеется ручка, закрепленная на кронштейне рамы. Для удержания тележки на стоянке от опрокидывания к ручке шарнирно закреплен откидывающийся опорный костыль, который в транспортном положении крепится стопорным кольцом.

Тележке придается съемный бункер для перевозки штучных мелких грузов и балластных материалов. Бункер оборудован открывающимся бортом для самовыгрузки сыпучих грузов.

Техническая характеристика однорельсовой тележки

| | |
|-------------------------------|------|
| Грузоподъемность, кН | 30 |
| Объем бункера, м ³ | 0,18 |
| Габаритные размеры, мм: | |
| длина | 1180 |
| ширина | 1000 |
| высота | 1180 |
| Масса, кг: | |
| без бункера | 31 |
| с бункером | 63 |
| Обслуживающий персонал, чел. | 1 |

Применение тележки однорельсовой на перемещении различных элементов верхнего строения пути при ремонтных работах позволит поднять производительность труда путевых рабочих по сравнению с ручным способом более чем в 3 раза при годовом экономическом эффекте на одну тележку 0,7 тыс. руб.

РУЧНОЙ ПУТЕВОЙ ИНСТРУМЕНТ

Вместе с путевыми машинами и механизированным ручным инструментом широкое применение при работах по ремонтам и содержанию пути находит ручной специализированный инструмент.

Ручной специализированный инструмент для путевых работ, как правило, не требует больших затрат на приобретение, часть

его может быть изготовлена силами мастерских леспромхозов. Вместе с тем без применения такого инструмента невозможно качественное проведение путевых работ. Табель инструмента, сигнальных принадлежностей и инвентаря, необходимого для проведения ремонтов и работ по текущему содержанию пути, включает: путеизмерительный шаблон ЦУП, путевой рабочий шаблон, путевую рейку, уровень путевой, зазорники, шаблон для измерения стыковых зазоров, домкрат путевой, молотки костыльные, кирки остроконечные, лампы остроконечные, ломы костыльные лапчатые, лопаты железные штыковые, лопаты совковые, ключи гаечные путевые, штопки деревянные, кувалды, клещи для шпал, скобы для перегонки шпал, ручную дрель, сверла Ø 16, 19, 22 мм, топоры, зубила кузнечные, путевой угольник, метр металлический, рулетку 25 м, вкладыши и накладки для разгонки зазоров, фонари сигнальные, щиты красные и желтые, знаки «свисток», флажки сигнальные ручные, рожки сигнальные, ведра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Вагоны СССР.** Каталог-справочник. М., НИИИНФОРМТЯЖМАШ, 1975.
- Вагоны.** Под ред. Л. А. Шадура. М., Транспорт, 1973. 439 с.
- Вагоны широкой и узкой колеи.** Номенклатурный справочник. М., НИИИНФОРМТЯЖМАШ 16—5—76. 1976. 56 с.
- Узкоколейные тепловозы ТУ6А и ТУ7/А.** А. Гмызин, В. А. Манохин, А. В. Гудков, Е. С. Дмитриев. М., Транспорт, 1976. 208 с.
- ЕН и Р сборник 16.** Сооружение верхнего строения железнодорожных путей. Вып. 2. Пути узкой колеи. М., Транспорт, 1969. 64 с.
- Инструкция по движению поездов на лесовозных железных дорогах колеи 750 мм.** Химки, ЦНИИМЭ, 1975. 105 с.
- Инструкция по сварке стыков рельсов узкоколейных железных дорог.** Архангельск, ЦБТИ, 1967. 26 с.
- Инструкция по строительству и содержанию верхнего строения пути лесовозных железных дорог колеи 750 мм, уложенного длинными рельсами.** Архангельск, СевНИИП, 1975. 62 с.
- Калинин Г. А., Шкаев Н. Н.** Эксплуатация, содержание и ремонт лесовозных узкоколейных железных дорог. М., Лесная промышленность, 1975. 120 с.
- Комаровская А. С., Трусов В. П., Вальков А. С.** Содержание лесовозных узкоколейных железных дорог. М.—Л., Гослесбумиздат, 1961. 122 с.
- Кувалдин Б. И.** Эксплуатация и ремонт лесовозных дорог. М., Лесная промышленность, 1977. 264 с.
- Леонович И. И.** Строительство лесных дорог. Минск, Высшая школа, 1970. 470 с.
- Лесовозный железнодорожный транспорт.** Справочник. М., Лесная промышленность, 1971. 125 с.
- Положение о проведении планово-предупредительных ремонтов верхнего строения пути, земляного полотна и искусственных сооружений лесовозных железных дорог колеи 750 мм.** Архангельск, СевНИИП, 1975. 29 с.
- Правила технической эксплуатации лесовозных железных дорог колеи 750 мм.** М., Лесная промышленность, 1970. 188 с.
- Рекомендации по капитальному ремонту пути с длинными рельсами и технологические карты с комплектом машин и механизмов.** Химки, ЦНИИМЭ, 1978. 28 с.
- Сюндюков Х. Х., Трусов В. В.** Строительно-ремонтный поезд СРП-2. М.—Л., Гослесбумиздат, 1960. 112 с.
- Сюндюков Х. Х.** Механизация строительства усов лесовозных железных дорог колеи 750 мм. М., Лесная промышленность, 1966. 39 с.
- Технические указания по содержанию лесовозных железных дорог колеи 750 мм.** М., Лесная промышленность, 1968. 167 с.
- Технические указания по проектированию лесозаготовительных предприятий.** Л., Гипролестранс, 1964. 243 с.
- Шалман Д. А.** Снегоочистители. Л., Машиностроение, 1967. 191 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ | 3 |
| ПУТЕПОДЪЕМОЧНО-БАЛЛАСТИРОВОЧНЫЕ МАШИНЫ | 4 |
| ВАГОНЫ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГРУНТА И БАЛЛАСТА | 24 |
| МАШИНЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПЕРЕКЛАДКИ ПУТЕЙ . . . | 37 |
| ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРИ ПЕРЕКЛАДКЕ ВРЕМЕННЫХ ПУТЕЙ | 52 |
| ТРАНСПОРТНО-ПОГРУЗОЧНЫЕ МАШИНЫ | 63 |
| СНЕГООЧИСТИТЕЛИ | 89 |
| МЕХАНИЗАЦИЯ СВАРКИ РЕЛЬСОВ В ДЛИННЫЕ ПЛЕТИ | 109 |
| КОНСЕРВИРОВАНИЕ ШПАЛ | 123 |
| МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ | 131 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | 143 |

*Юрий Леонидович Шевченко
Вадим Николаевич Еремичев
Даниил Юзефович Почтарь
Хусаин Хабибрахманович Сюндюков*

МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ЛЕСОВОЗНЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Редактор издательства В. П. Сергеева
Художественный редактор В. Н. Журавский
Обложка художника Г. А. Жегина
Технический редактор Н. М. Серегина
Корректор Т. А. Кирьянова

ИБ № 1155

Сдано в набор 03.03.80. Подписано в печать 04.11.80. Т-18079.
Формат 60×90/16. Бумага типографская № 2. Гарнитура
литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 9,0. Уч.-изд. л. 10,12.
Тираж 2500 экз. Заказ 313. Цена 50 коп.

Издательство «Лесная промышленность»
101000, Москва, ул. Кирова, 40а

Ленинградская типография № 8 ордена Трудового Красного
Знамени Ленинградского объединения «Техническая книга»
им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома при
Государственном комитете СССР по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли.
190000, Ленинград, Прачечный переулок, 6