Главное управление образования Гомельского облисполкома

Учреждение образования «Гомельский государственный колледж транспорта и транспортных коммуникаций»

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РЕМОНТА И ТЕКУЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

(методическое пособие)

Гомель

2024

Разработал: А.В.Федосов - преподаватель учреждения образования «Гомельский государственный колледж транспорта и транспортных коммуникаций»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии «Общепрофессиональных и специальных учебных предметов» Протокол №____ «____»_____ 2023 г.

В методическом пособии приведены сведения о путевом инструменте, применяемом для выполнения работ по текущему содержанию и при ремонтах пути. Представлены основные характеристики, правила работы, а также основные требования техники безопасности при работе с путевыми инструментами, по учебному предмету «Путевые машины и механизмы» для учащихся обучающихся по специальности «Монтер пути»

Учреждение образования «Гомельский государственный колледж транспорта и транспортных коммуникаций»

Содержание

Введение……. 3
1. Ручной путевой инструмент……. 4
2. Механизированный инструмент для работы с рельсами……..... 13
3. Механизированный инструмент для работы со шпалами и скреплениями…….. 33
4.Механизированый инструмент для подъёмки и выправке пути в профиле и плане……..... 44
5 Энергоснабжение электрического путевого инструмента…….. 65
5.1. Передвижные электростанции……... 65
5.2. Техническое обслуживание электростанций…….. 67
5.3 Внешние источники тока……... 68
6. Обслуживание путевого инструмента……. 73
6.1. Обслуживание гидравлического путевого инструмента……. 73
6.2 Обслуживание рельсорезных станков…… 74
6.3 Обслуживание рельсосверлильных и фаскосъемных станков…… 76
7. Обеспечение безопасности при работе с путевыми инструментами… 78
7.1. Общие требования…….. 78
7.2. Требования, предъявляемые к инструментам…….. 79
7.3. Обеспечение безопасности при работе с ручными путевыми инструментами…… 80
7.4 Меры безопасности при работе с передвижными электростан-циями и электрическим инструментом……. 83
Литература…….. 87

ВВЕДЕНИЕ

Для механизации работ по текущему содержанию, капитальному ремонту и другим видам ремонта пути, а также при строительстве железнодорожных линий применяют путевой механизированный инструмент и переносные станки. Механизированный инструмент и переносные станки классифицируют по назначению и применению; виду используемой энергии, характеру воздействия на обрабатываемый материал; виду движения рабочего органа относительно корпуса (вращательное, поступательно-прямолинейное или криволинейное и сложное).

В путевом хозяйстве используется электрический, гидравлический, и ручной путевой инструмент. Некоторые инструменты имеют автономные двигатели внутреннего сгорания.

К достоинствам электрического путевого инструмента следует отнести высокий коэффициент полезного действия электродвигателей, надёжную работу при отрицательных температурах, меньшую стоимость электроэнергии по сравнению с другими видами энергии. Однако имеются и недостатки: большая масса электроинструмента и передвижных электростанций, сложности с организацией электроснабжением от постоянных линий, необходимость принятия мер по защите работников от электрического тока.

Основное достоинство гидравлического инструмента – значительный выигрыш в силе – по сравнению с рычажными инструментами. Положительными качествами являются также отсутствие необходимости в дизельном топливе или бензине, экологическая чистота, компактность, небольшая масса, простота в обслуживании, удобство в обращении. Однако при низких температурах гидравлический инструмент работает неустойчиво.

Ручной путевой инструмент применяется при выполнении небольших объёмов работ.

К инструментам строгого учёта относятся: костылевыдёргиватели всех систем, костыльные (лапчатые) ломы, лапы-сжимы, применяемые при ремонте шпал; путевые гаечные ключи всех наименований и в том числе путевые ключи непрерывного действия, а также облегчённые путевые ключи-молотки; путевые торцовые шурупные ключи всех систем.

Инструмент строгого учёта имеет клеймо и хранится в кладовой рабочего отделения в специальных шкафах или пирамидах под замком. Выдача инструмента строгого учёта монтёрам пути осуществляется под расписку.

1. РУЧНОЙ ПУТЕВОЙ ИНСТРУМЕНТ

Ручной инструмент предназначен для выполнения работ в основном по текущему содержанию в небольших объёмах.

Костыльный молоток (рис.1.1) используется для забивки и добивки костылей. Испытывают его на прочность забивкой пучинных костылей в шпалу. После забивки боёк и ручка молотка не должны иметь повреждений. Масса 4 кг.

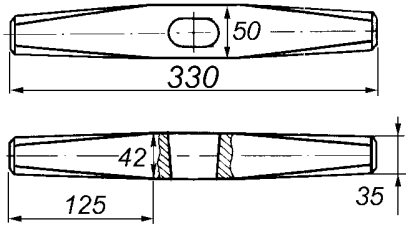


Рисунок 1.1 - Путевой молоток

Путевой гаечный ключ (рис.1.2) используется для завинчивания (отвинчивания) гаек стыковых болтов. Зев ключа с одной стороны по ширине гайки, а с другой – на 1 мм больше. При работе ключ вращают на себя. Работа с ключом, имеющим отогнутые губки, не допускается. Масса ключа 2.5–3 кг.

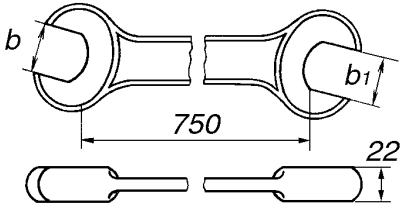


Рисунок 1.2 - Путевой гаечный ключ

Торцовый ключ предназначен для завинчивания (отвинчивания) путевых шурупов и гаек клеммных и закладных болтов (рис.1.3). Не допускается работа с ключом с изношенными гранями сердечника. Масса ключа 4–5 кг.

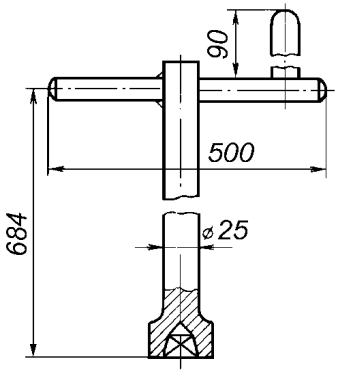


Рисунок 1.3 - Торцовый ключ

Топор для затёски шпал (дексель) (рис.1.4) применяется для срубания заусенцев на деревянных шпалах и брусьях, зачистки постелей под подкладками. Задней стороной декселя пользуются для укладки в путь пучинных карточек. Режущее лезвие декселя затачивают, с одной стороны, подобно лезвию стамески. Масса топора 2.5 кг.

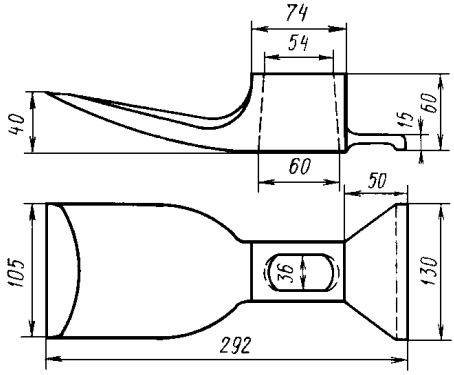


Рисунок 1.4 - Топор для затёски шпал

Подбойки – для уплотнения балласта под шпалами в небольших объёмах. При песчаном балласте используют маховую подбойку, при щебеночном балласте – торцовую. Применение ручных подбоек на участках с железобетонными шпалами запрещено.

Лом костыльный (лапчатый) (рис.1.5.) предназначен для выдёргивания костылей. Лапа лома не должна иметь деформированных рожков. Прочность лома проверяется выдёргиванием из шпалы длинных пучинных костылей. Масса лома костыльного 8 кг.

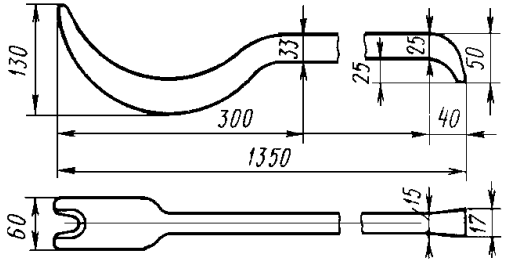


Рисунок 1.5 - Лом костыльный

Наддёргиватель (рис.1.6.) используют для извлечения костылей, когда рожки костыльного лома не удаётся завести под головку костыля. Козырёк наддёргивателя удерживает оторвавшуюся головку костыля. Использовать наддёргиватель без козырька и ручки недопустимо. На ударной части наддёргивателя не должно быть заусенцев, трещин, расслоений металла.

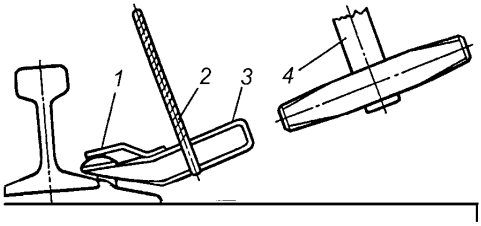
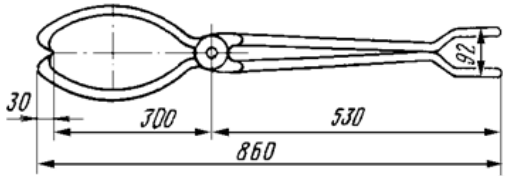


Рисунок 1.6 - Наддёргиватель; 1 – защитный козырёк; 2 – проволочная ручка; 3 – костыленаддёргиватель; 4 - молоток

Лом остроконечный применяется для вывешивания шпал, их передвижки, рихтовки пути, рыхления балласта и во многих других случаях.

Клещи шпальные предназначены для перемещения шпал, брусьев (рис.1.7). Концы клещей, захватывающие шпалу, должны сходиться без перекосов, в одной плоскости. Во избежание повреждения рук в случае соскальзывания губок, рукоятки клещей в крайнем сжатом положении должны быть разведены на 60 мм. Масса шпальных клещей 3.8 кг.



ещи шпальные

Клещи рельсовые (рис.1.8) используются при замене рельсов, для незначительного перемещения рельсов, надвижки их на подкладки и снятия с подкладок.

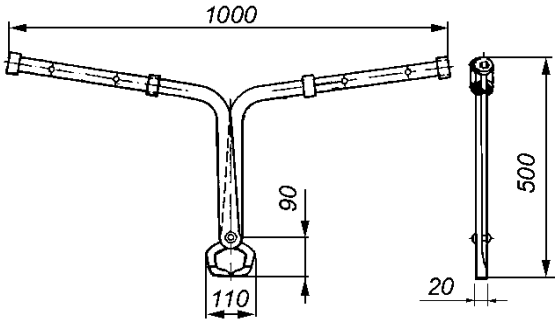
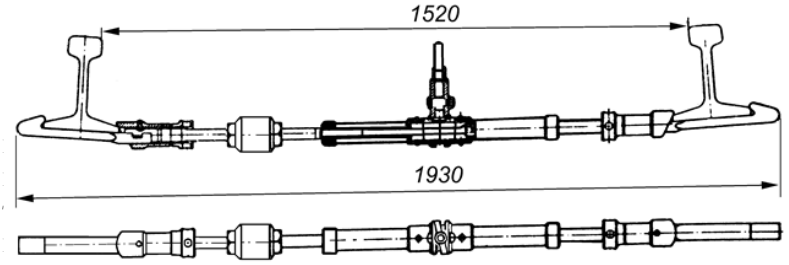
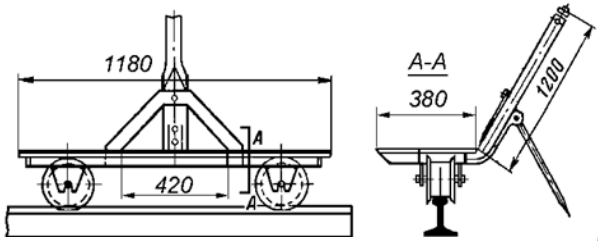


Рисунок 1.8 - Клещи рельсовые

Стяжное приспособление (рис.1.9) предназначено для перешивки пути и поперечной сдвижки рельсовой нити. Это приспособление (при снятом рельсовом скреплении) удерживает рельсовые нити и обеспечивает безопасное прохождение поездов на участке выполнения ремонтных работ. Масса стяжного приспособления 14 кг.

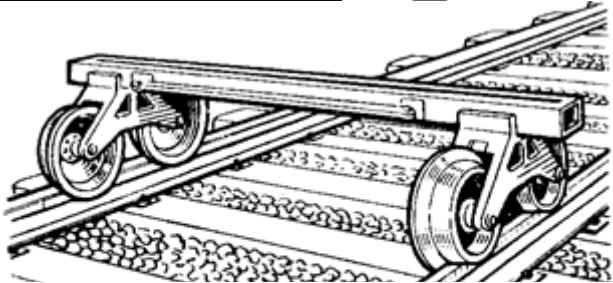


именяется для
рузов монтёру
еобходимости
На тележке
рубки, а при
необходимости устанавливается ящик для перевозки скреплений и мелкого груза. Масса тележки 36 кг.



рельсовая

для перевозки грузов до 1.5
цепленных тележках можно
зки скреплений, инструмента
асса тележки 95 кг.



-1

озловой) (рис.1.12) имеет
КР1 или КР2) до 1250 кг

при собственной массе 85 – 100 кг. На раме крана устанавливается подвижная планетарная таль (КР1) или планетарная лебёдка (КР2) с надёжным грузовым тормозом, а также механизм подъёма и опускания с полиспастом и рельсовым захватом. Захват срабатывает при подъёме и автоматически раскрывается после опускания рельса. Кран дополнительно может быть оборудован устройством для быстрого сброса рельса.

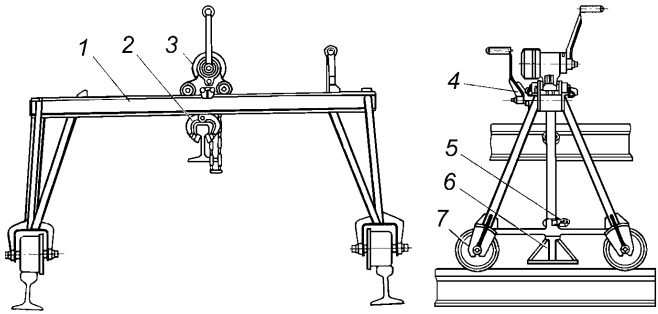


Рисунок 2.12 - Съёмный портальный кран

Рабочий комплект состоит из двух кранов, которыми можно перемещать рельсы по железнодорожным путям нормальной колеи, производить смену рельсов длиной до 25 м, вывешивать участок рельсовой плети бесстыкового пути. Кран можно устанавливать и вне колеи (на обочине), для чего используется дополнительная опора с башмаком. Высота подъёма рельса 45 см, поперечного перемещения рельса – до 106 см.

Суфляжная лопата (рис.1.13) предназначена для выправки пути подсыпкой балласта под шпалы, как правило, на участках с чистым асбестовым или песчаным балластом, а также при снятии пучинных карточек. Высота подъёмки пути не должна превышать 20 мм. Для определения объёмаподсыпаемого материала применяют мерную кружку, с нанесёнными делениями, каждое деление соответствует подъёмке шпалы на 1 мм. Балласт равномерно распределяется по поверхности лопаты, лопата медленно заводится под шпалу с торца и выдёргивается резким рывком.

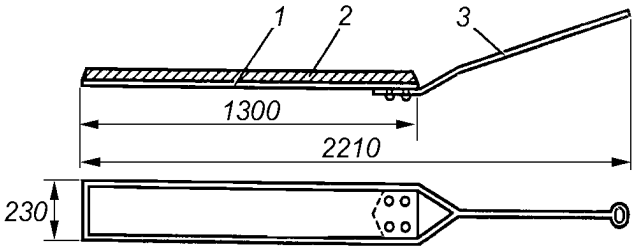


Рисунок 1.13 - Суфляжная лопата: 1 – полотно лопаты;

2 – слой балласта; 3 – ручка лопаты

Лапа-захват (рис.1.14) предназначена для кантования рельсов длиной 25 м. Захват лапы заводят за подошву или головку рельса. Кантуют рельс два монтёра. Кантовать 25 м рельс ломом запрещается.

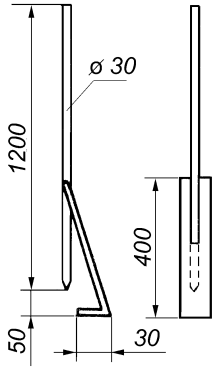


Рисунок 1.14 -Лапа-захват

Ударный разгоночный прибор применяют для разгонки (регулировки) зазоров в отдельных случаях, если по каким-либо причинам невозможно или нецелесообразно использование гидравлического разгоночного прибора.

Рычажный и винтовой инструмент применяется в настоящее время достаточно редко. Рычажные рихтовщики (рис.1.15) используют для рихтовки пути. Для создания рихтовочного усилия монтёру необходимо приложить силу в несколько раз меньшую, чем при рихтовке обычным ломом. Винтовые домкраты для вывешивания рельсошпальной решётки практически не применяются. Вышли из употребления и ручные рельсорезные станки. Рельсосверлильные станки с ручным приводом также используются очень редко. В настоящее время для этих целей применяется путевой инструмент с электрическим приводом, а также гидравлический инструмент.

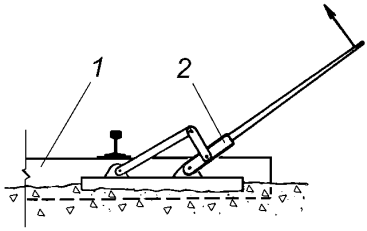


Рисунок 1.15 - Рычажный рихтовочный прибор: 1 – шпала; 2 – прибор

Для обеспечения высокого качества путевых работ и повышения производительности труда, а также для обеспечения требований по охране труда при производстве работ необходимо, чтобы путевой инструмент, приспособления, измерительные приборы и передвижные средства соответствовали утвержденным чертежам и техническим условиям (по форме, размерам, допускам, качеству материалов, качеству отделки) и были исправными.

Инструмент и приборы должны своевременно ремонтироваться, а негодные – заменяться. Каждому инструменту в кладовой отводится соответствующее место. Кладовые должны быть всегда в исправном состоянии и запираться. Доступ посторонним лицам в кладовую воспрещается. Ключи от кладовой линейного отделения должны находиться у бригадира пути, от кладовой околотка – у дорожного мастера, а при их временном отсутствии – у замещающих их работников.

Путевой инструмент, приборы и инвентарь околотков учитываются: на околотках – по книгам кладовой; на рабочих отделениях – по описи в двух экземплярах, один из которых находится в кладовой, а другой хранится в делах дорожного мастера.

Из всего инструмента особо выделяется и хранится *инструмент строгого учета*, к которому относятся:

- ключи динамометрические;
- ключи путевые для болтов М22 и М24 рельсов типа Р50 и легче;
- ключи путевые для болтов М27 и М30 рельсов типа Р65;
- ключи путевые предельные для болтов М27;
- ключи путевые с удлиненной рукояткой для болтов М22, М24 и М27;
- ключи путевые с ускорителем;
- ключи торцевые для клеммных и закладных болтов М22;
- ключи торцевые предельные для клеммных и закладных болтов М22;
- ключи торцевые для шурупов;
- ключи торцевые с удлиненной рукояткой для болтов М30;
- ключи-молотки; лапы-сжимы для ремонта шпал;
- ломы лапчатые;
- приспособления для вытаскивания костылей в узких местах;
- наддергиватели путевых костылей.

На инструмент строгого учета в дистанции, а также на околотках, помимо общего учета, ведется специальная книга формы ПУ-80а (Таблица 1.1), которая должна быть в кладовых дистанции и дорожного мастера. В нее заносится отдельно по каждому виду и порядковому номеру инструмент как при получении, так и при выдаче.

На поступающий в кладовую дистанции инструмент строгого учета ставятся следующие клейма: сокращенное обозначение (телеграфное) дороги, номер дистанции, линейного участка (око лотка), линейного

отделения и порядковый номер, под которым инструмент записан в Журнале дистанции пути.

Таблица 1.1 - Форма ПУ-80а – книга инструмента строгого учета

п/п	Номер чертежа по альбому	Клеймо	Дата поступления (изготовления)	Поставщик (изготовитель)
	2	3	4	5

Наименование участка (организации) получателя	Дата выдачи	Расписка в получении	Основание для выдачи инструмента	Примечание
6	7	8	9	10

2. МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАБОТЫ С РЕЛЬСАМИ.

Для работы с рельсами используется три основных типа станков: рельсорезные, рельсосверлильные и рельсошлифовальные.

Рельсорезные станки представляют собой съемные путевые механизмы, предназначенные для механической резки железнодорожных рельсов в пути и вне его. По принципу действия они разделяются на два типа: резка ножовочным полотном РМ-3, РМ-5Г и абразивным диском РМК, РА-2 и РП.

Рельсорезный станок РМ-3 предназначен для резки рельсов всех типов. Рельс режется ножовочным полотном, закрепленным в рамке пильного механизма 3, 6 (рис.21.) Рамка шарнирно связана с кривошипно-шатунным механизмом 13 и совершает возвратно-поступательное движение. Кривошипно-шатунный механизм приводится в действие от асинхронного электродвигателя 8 мощностью 1 квт. Электродвигатель вмонтирован в червячный редуктор 10, имеющий упорный подшипник 11 и соединен с валом червяка специальной втулкой 9. На вал червячного колеса насажен кривошип, передающий усилие на пильную рамку с ножовочным полотном.

Нажим ножовочного полотна на рельс регулируется перестановкой грузов 4, закрепляемых на рейке направляющей призмы 5 грузодержателя. В нерабочем положении пильная рамка удерживается стойкой 7 с фиксатором. Рельсорезный станок закрепляется за головку рельса зажимным приспособлением 1, состоящим из скобы, винта и ручки, тут же крепится бачок 2 для охлаждающей жидкости.

Станок крепится на раме 15, имеет ролики 14 для перемещения по рельсу и рукоятку 12 для поддержки при транспортировании.

Рельсорезный станок РМ-5Г (рис.2.) отличается от рельсорезного станка РМ-3 тем, что вместо подачи пилы двумя грузами она осуществляется гидравлическим цилиндром. Это позволило уменьшить массу станка на 25 кг и уменьшить время резания рельса на 30%. рельсорезный станок РМ-5Г состоит из рамы, мотор-редуктора, пильного механизма, механизма подачи с гидравлическим цилиндром и захвата за рельс.

Мотор-редуктор 2 через кривошипно-шатунный механизм 3 соединен с пильной рамкой 4, несущей ножовочное полотно 5 и двигающейся по направляющей 6. С рамой 1 шарнирно соединен двуплечий рычаг 7. Один конец рычага 7 связан с профильным пазом 8 крышки пильной рамы и может совершать в нем возвратно-поступательное движение, а другой конец рычага шарнирно соединен со штоком 9 цилиндра 10. Цилиндр шарнирно соединен с рамой 1. Нажим ножовочного полотна на рельс происходит под действием гидравлического цилиндра 10, для перепуска жидкости у цилиндра сделаны канавки определенного профиля. Это обеспечивает равномерность движения ножовочного полотна на головке, шейке и подошве

рельса. Гидравлическое устройство обеспечивает резание термически упрочненных рельсов твердостью до 340 НВ.

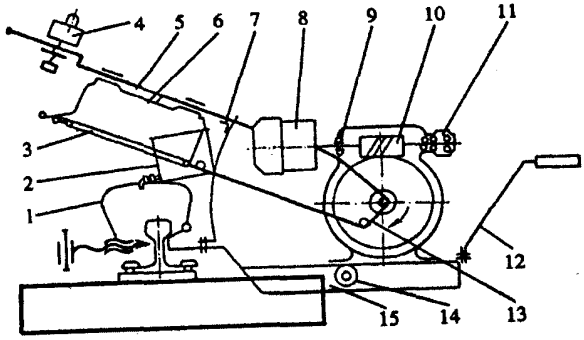


Рисунок 2.1 - Схема рельсорезного станка РМ-3



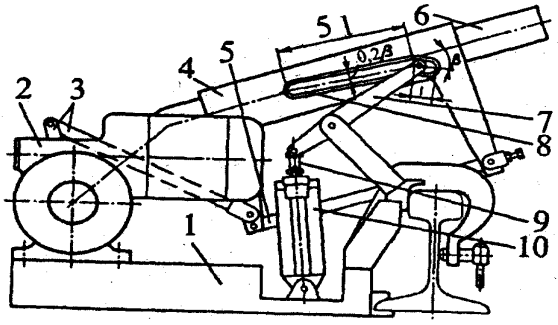


Рисунок 2.2 - Устройство рельсорезного станка РМ-5Г

Станок РМ-5ГМ, обеспечивает более высокую стойкость ножовочных полотен за счёт регулируемого усилия при рабочем ходе и полной разгрузки при холостом ходе. Станок может комплектоваться специальным зажимом

для резания профилей. Основные характеристики станка РМ-5ГМ: мощность трёхфазного электродвигателя – 1.5 кВт, масса 90 кг, размер применяемых ножовочных полотен 400 или 450 мм.

Рельсорезный станок РМК осуществляет резку объемнозакаленных рельсов повышенной прочности. Рельсорезный станок РМК представляет собой переносной абразивно-отрезной станок (рис.2.3), состоящий из направляющей рамы I и резцовой головки II. Рама I включает в себя зажимное устройство 1, посредством которого станок крепится к рельсу, и раму 2, на которой. Находятся два симметрично расположенных относительно обрабатываемого рельса направляющих паза. В пазах направляющих типа «ласточкин хвост» устанавливается резцовая головка и один верхний паз, который служит для закрепления резцовой головки в транспортном положения. Защита пазов от абразива во время работы осуществляется резиновым фартуком 8 укрепленным на резцовой головке II.

Для переноски рама снабжена тремя рукоятками 3. К резцовой головке с помощью оси 10 крепятся салазки 9, относительно оси, которых резцовая головка перемещается во время резания рельса.

Резцовая головка II состоит из алюминиевого корпуса, к которому с помощью хомута крепится бензодвигатель с бензобаком 5 и рукоятками управления 4, 7.

Резка рельсов осуществляется следующим образом. Направляющая рама крепится за головку рельса зажимом. Резцовая головка устанавливается при помощи рабочих салазок в направляющие пазы рамы справа или слева от рельса. На резцовой головке находится ручка газа б, которая управляет режимом работы двигателя, используя центробежную муфту.

Слегка подавая вручную резцовую головку по направляющим вперед и поворачивал ее вокруг оси, параллельной рельсу, в вертикальной плоскости, оператор производит разрез головки, шейки, и 3/4 подошвы. После этого осуществляется дорезание рельса с перестановкой резцовой головки на другую сторону.



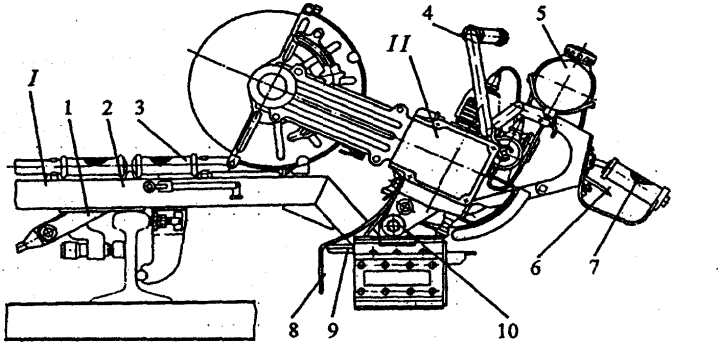


Рисунок 2.3 - Устройство рельсорезного РМК

Рельсорезный станок РА-2 (рис.2.4) аналогичен станку РМК с той лишь разницей, что вместо двигателя внутреннего сгорания установлен электродвигатель, что позволило эффективно использовать этот станок на звеноразборочных базах.



Рисунок 2.4 Рельсорезный станок РА2

Рельсорезный станок РП (рельсорезная пила) с режущим абразивным диском диаметром 406 мм обеспечивает резку рельса Р65 за один проход.

Вес пилы рассчитан на приложение определенного усилия для быстрого прохождения диском рельса, практически требуя от оператора только покачивания пилы.

Рельсорезный станок РР – (рис.2.5) предназначен для резки рельсов всех типов, а со специальными абразивными кругами – для резания бетона и железобетона. Оснащён бензиновым двигателем фирмы «STIHL» (Германия) мощностью 4.8 кВт, работающем на смеси бензина А93 с маслом. Абразивный круг диаметром до 350 мм Лужского абразивного завода позволяет сделать до 5 резов (с учётом возможности работы рельсореза с обеих сторон рельса). Масса станка 30 кг.



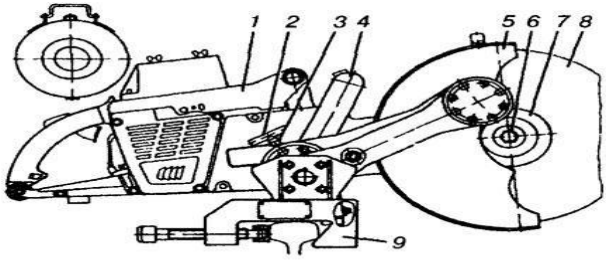


Рис. 3.130. Рельсорезный станок РР80 *1* – бензиновый двигатель с приводом, *2* – винт, *3* – пружина, *4* – кронштейн, *5* – защитный кожух, *6* – болт, *7* – нажимная шайба, *8* – отрезной круг, *9* – направляющая рама с винтовым зажимом

Рисунок 2.5 – Рельсорезный станок РР: 1- бензиновый двигатель с приводом, 2 – винт, 3 – пружина, 4 – кронштейн, 5 – защитный кожух, 6 – болт, 7 – нажимная шайба, 8 – отрезной круг, 9 – направляющая рама с винтовым зажимом

Разрез рекомендуется выполнять в две стадии (рис 2.6). На первой стадии, подведя отрезной круг к рельсу (рис 2.6а), начинают резание с боковой грани головки рельса, прорезают головку и шейку рельса до момента касания абразивным диском подошвы рельса (рис 2.6б). На второй стадии резания вращающийся диск, не выводя полностью из уже имеющегося пропила, осторожно отводят назад и, подведя до касания с боковой гранью основания подошвы рельса, продолжают резание до конца (рис. 2.6 в). Диск заглубляют в рельс свободно, добиваясь использования всей мощности двигателя. Попытка чрезмерно форсировать резание может привести к снижению режущей способности диска, к его нагреву сверх нормы и даже к поломке.

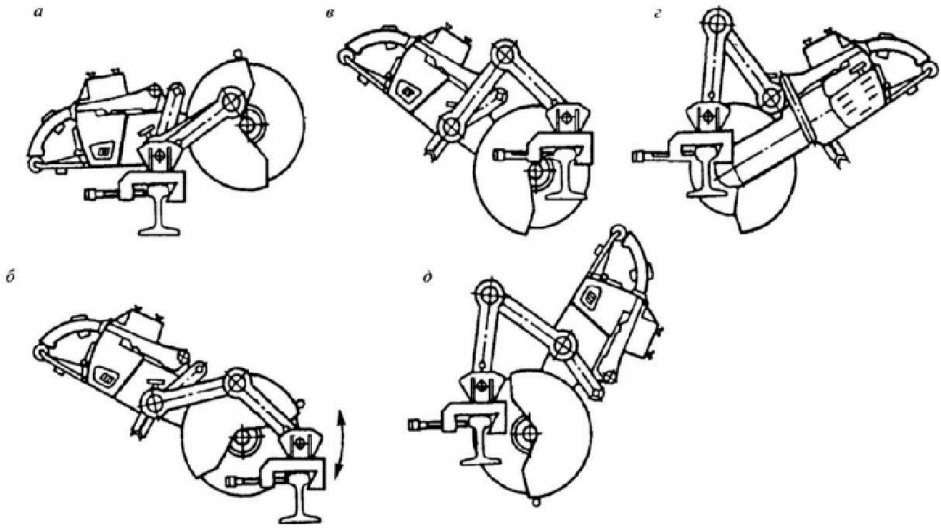


Рисунок 2.6 - Изменение положений частей станка РР 80 при резании рельса

Во время резания очень важно постоянно покачивать абразивно-отрезное устройство, слегка приподнимая и опуская его без перерыва резания. В случае недореза рельса из-за износа отрезного круга двигатель останавливают и, отвернув винт с пружиной, снимают абразивно-отрезное устройство с рамы, поворачивают его на 180° на другую сторону рельса и устанавливают на ось рычага рамы верхним отверстием в кронштейне; заворачивают винт с пружиной и заканчивают резание рельса (рис. 2.6 г). Без перестановки двигателя при небольшом износе диска рельс можно дорезать, развернув головку в вертикальной плоскости (рис. 2.6 д).

Таблица 2.1- Характеристики рельсорезных станков

Показатель	Значение показателя для станка					
	РМ-3	РМ-5Г	РМ-	РМК	РА-2	РП
Тип двигателя	Электродвигатель			ДВС «Урал-2»	Электродвигатель	ДВС двухтактный
Мощность двигателя, кВт.	1	1	1,5	3,7	5,5	—
Напряжение, В.	220	220	220		220	—
Частота, Гц.	50	50	50		50	—
Число двойных ходов ножового полотна, м.	44	44	—	—	—	—
Ход ножового полотна, м	0,217	0,217	—	—	—	—
Максимально допустимая окружная скорость, м/с.	—	—	—	80	80	80
Диаметр диска, мм.	—	—	—	300	400	406
Инструмент	Ножовочное полотно			Абразивный диск		
Подача инструмента	Грузами	Автомная с гидравлическим цилиндром	—	Ручная		
Время резаиия рельса Р65, с:						
термически не обработанного	1200	720	—	420	—	—
термически обработанного	104	1020	—	300	54–72	Менее 42
Масса, кг.		80	90	35	102	24

Таблица 2.1- Характеристики рельсорезных станков

Показатель	РМК	РР80	РА2	РМ5ГМ
Отличительные особенности станка	Абразивно-отрезной с выбором предпочтительной схемы резания	Абразивно-отрезной с выбором предпочтительной схемы резания	Абразивно-отрезной с выбором предпочтительной схемы резания	Ножовочный с избирательным гидроприжимом
Инструмент	Отрезной круг диаметром 300х3х32мм	Отрезной круг диаметром 400х4х32мм	Отрезной круг диаметром 400х4х32мм	Ножовочные полотно 400 и 450 мм
Время резания Р65, мин	5	2	1	11
Тип приводного двигателя	Внутреннего сгорания «Урал 2Т Электрон»	Внутреннего сгорания «Stihl TS 760»	Трехфазный асинхронный электродвигатель	Трехфазный асинхронный электродвигатель
Мощность, кВт	3,7 после 25 ч приработки в эксплуатации	4,8 после 5-15 заправок бака	5,5	1,5
Масса, кг	35	31	83	90

Рельсосверлильные станки. ***Рельсосверлильный станок 1024-В*** (рис 2.7) состоит из рамы с рельсовым зажимом и подающим механизмом, мотор-редуктора с электродвигателем 4 и двухступенчатого редуктора 5. В горловике корпуса редуктора расположен шпиндель 6 с конусом Морзе. Наличие этого конуса позволяет применять сверла различного диаметра. Сверло подают вручную винтовым механизмом 1 с трещоточным ключом 2. Гайка винта подачи закреплена в траверсе направляющих штанг 13, по которым перемещается редуктор с двигателем. При работе станок крепится за подошву рельса неподвижным 11 и подвижным 10 упорами. Подвижной упор перемещают механизмом 9. Бачок 7 с жидкостью для охлаждения укреплен на головке рельса при помощи скобы 8. Подключение станка производится токоприемником 3.



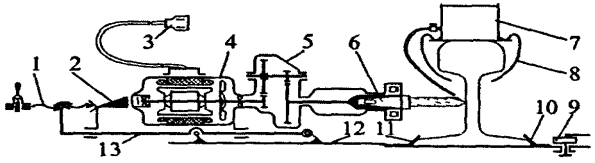


Рис. 14.4. Рельсосверлильный станок 1024-В

Рисунок 2.7 - Рельсосверлильный станок 1024-В



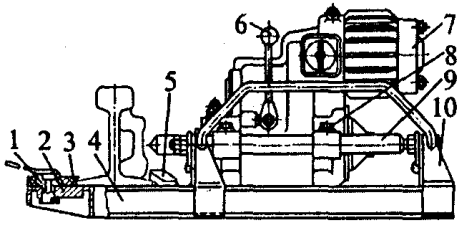


Рисунок 2.8 - Рельсосверлильный станок РСМ- 1

На рельсосверлильном станке РСМ-1 сверлят отверстия в шейках железнодорожных рельсов (включая закаленные) под стыковые болты. Станок состоит из рамы 4 (рис 2.8.) подающего механизма с зажимным винтом 8, штанги 9, стойки 10, прижимных планок 3,2 и упора 5, зажима 1, мотор-редуктора 7 с рукояткой и переключателем 6.

Передним концом рамы станок крепится за подошву рельса при повороте рукоятки зажима. В зависимости от ширины подошвы рельса зажим устанавливают в одно из трех отверстий рамы. Направляющие штанги, по которым перемещают мотор-редуктор, переставляют по отверстиям рамы в требуемое положение. Отводят и подводят сверло к рельсу ускоренно. Рабочая подача при сверлении автоматическая. Ограничительная муфта при сверлении отверстий затупленным сверлом предохраняет от чрезмерных перегрузок (бачок с охлаждающей жидкостью не показан).

Таблица 2.2- Характеристики рельсосверлильных станков

Показатель	Значение показателя для станка					
	РСМ-1	1024В	РСМ-1М	СТР-1	СТР-2	СТР-2У
Мощность электродвигателя, кВт	1,7	1,0	1,7	1,5	1,7	1,7
Напряжение, В	220	220	220	220	220	220
Частота, Гц	50	50	50	50	50	50
Режим работы электродвигателя S_3, %	60	60	60	—	—	—
Частота вращения шпинделя, об/мии	150	93	175	270	180; 360	180 16
Подача сверла, мм/мии	Автоматическая	15	15	16	16; 32	
Время сверления отверстия в рельсе, мии:						
Р75 сверлом 0 36 мм	2,5	3	2,5	2	2,1	2
Конус Морзе	4	4	4	4	4	4
Масса комплекта с кабельной вилкой, кг	65	40	58	40	55	60

Рельсошлифовальные станки продлевают сроки службы рельсов, крестовин и других элементов стрелочных переводов, что является важной задачей в путевом хозяйстве. Она решается наплавкой дефектных мест и последующей зачисткой с доведением профиля до номинальных размеров. Для выполнения этих работ, кроме того, устранение коротких 3—25 см волнообразных неровностей и рифлей (дефект — 49), а также для заточки инструмента широкое применение нашли рельсошлифовальные станки различных конструкций.

Рельсошлифовалка МРШ-3 (рис. 2.9) и сверлошлифовалка СШ-1 зачищают наплавленные концы рельсов, крестовин и остряков стрелочных переводов, а также швы при сварке бесстыкового пути и сварочных конструкций.

Исправление дефектов стрелочных переводов: наката, заусенцев, доведение профилей после наплавки до номинальных размеров производятся при помощи рельсошлифональных станков РТ-2М, РТ-3, и РТ-4. Эти станки могут также применяться для шлифовки поверхностей катания головки рельсов в стыках после их сварки.



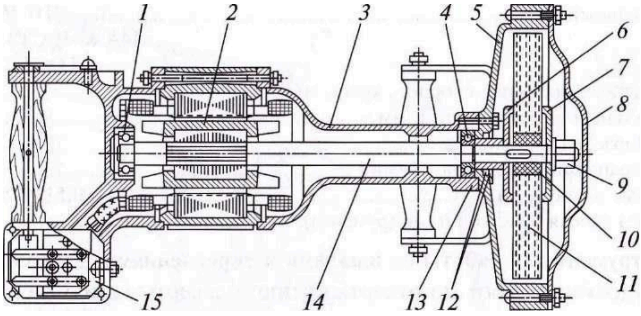


Рисунок 2.9 - Рельсошлифовалка МРШ-3

1, 4 — подшипники; *2* — приводной электродвигатель; *3* — хобот; *5, 8* — половины защитного кожуха; *6,7*— зажимные шайбы; *9*— гайка; *10, 13* — втулки; *11* — шлифовальный круг; *12* — уплотнения; *14* — вал; *15* — выключатель

Сверлошлифовалка СШ1 (рис. 2.10) предназначена для сверления отверстий в деревянных шпалах и брусьях, зачистки наплавленных концов рельсов, крестовин и остряков, при ремонтных работах на пути. В отличие от МРШ-3 сверлошлифовалка СШ1 – это более современный, многофункциональный инструмент, обеспечивающий шлифование рельсов,

а после перекомпановки – быстрое и точное сверление шпал. Редуктор позволяет выполнять работу с частотой вращения шпинделя 507 или 2800 мин$^{-1}$, при этом масса СШ1 снижена до 10 кг, мощность двигателя 0.5 кВт.



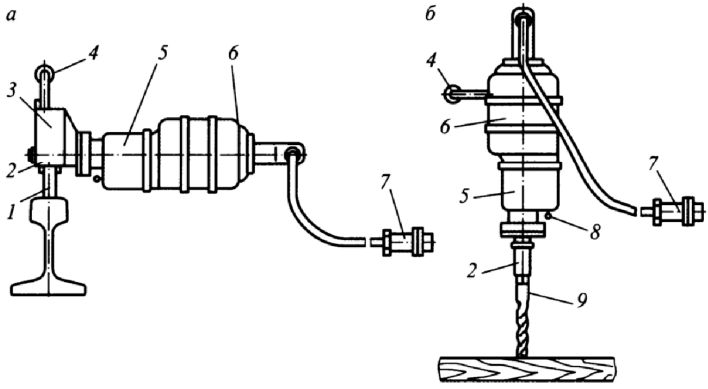


Рисунок 2.10 - Сверлошлифовалка СШ1 при шлифовании головки рельса (а) и при сверлении шпалы (б): 1-щлифовальный круг; 2- шпиндель; 3-кожух; 4- рукоятка; 5- редуктор;6 –электродвигатель; 7- кабельная вилка; 8 – переключатель скоростей; 9- сверло.

Рельсосверлильные станки серии СТР включают станки СТР1, СТР2 и СТР3. В рельсосверлильном станке СТР1 (рис. 3.9) перемещение сверлильного блока в процессе сверления отверстия осуществляется автоматически. Реализован также автоматический возврат сверла в исходное положение и отключение электродвигателя после завершения сверления отверстия. Станок дополнен устройством для ломки стружки и удаления её из зоны сверления**.**

В станке используется кольцевое сверло или сверло со смещёнными пластинками, оснащённое многогранными поворотными режущими пластинами, не требующими перезаточки. Станок может поставляется с двумя вариантами привода: электродвигатель, либо бензиновый двигатель.

Одной из отличительных особенностей станка является более надёжное прикрепление его к рельсу. Соединительная часть зажимного устройства располагается над рельсом. Со стороны мотор-редуктора в нижнюю поверхность головки рельса и верхнюю поверхность подошвы упирается шаблон специального профиля. С противоположной стороны шейка рельса зажата зажимом, имеющим ручной винт.

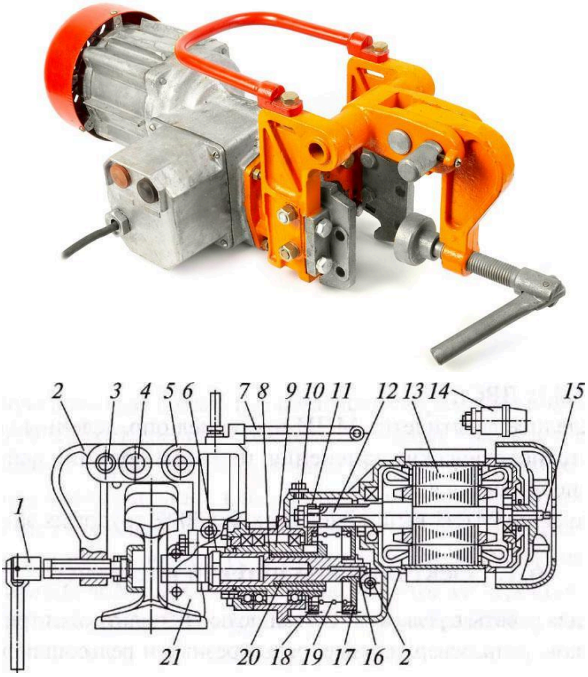


Рисунок 2.11- Рельсосверлильный станок СТР 1

1— Винт с ручкой; 2 — зажим; 3 — выдвижной штырь; 4 — ось; 5 — упор-захват; 6 — гайка; 7 — рукоятка; 8 — вал шпинделя; 9 — втулка; 10 — пробка-воздушник; 11— шестерня; 12 — вал-шестерня; 13 —электродвигатель; 14 — кабельная вилка; 15— квадрат вала электродвигателя; 16— штифт; 17, 18— зубчатые колеса; 19— пружина; 20 — кулачок; 21 — шаблон

Рельсосверлильный станок СТР2 (рис. 2.12) сверлит всеми типами свѐрл, в том числе кольцевым или сплошным сверлом с многогранными неперетачиваемыми твердосплавными пластинами, сверлом из быстрорежущей стали.

Станок обеспечивает автоматическую подачу и остановку сверла, возврат сверла в исходное положение после завершения сверления отверстия. Если направление сверления выбрано неправильно, станок обеспечивает возврат редуктора в нейтральное положение.

Кроме того, станок снимает фаски с обеих сторон отверстия одновременно, за один проход специальным инструментом – фаскосъёмником, а также упрочняет просверленное отверстие шариковой раскаткой. Все операции технологического процесса выполняются за одну установку станка.



Рисунок 2.12 - Станок СТР2

Шлифовальный станок 2152 (рис. 2.13) служит для шлифования сборных и цельнолитных крестовин типа Р50, Р65, марок 1/9, 1/11, 1/18 (при подготовке под наплавку и после наплавки), наплавленных концов рельсов и снятия боковых накатов с рельсов всех типов и элементов стрелочных переводов. В станке предусмотрена изоляция, исключающая срабатывание сигнализации при проведении шлифовальных работ.

Станок состоит из электродвигателя, соединенного клино-ременной передачей с шлифовальным кругом. Для обеспечения высокой точности шлифовки имеется копирное устройство, состоящее из профильных линеек длиной 1600 мм и клещевых захватов. Продольный профиль линеек соответствует профилю сердечников и усовиков крестовин. Захваты служат для закрепления копирного устройства за мостик или основание крестовины. Частота вращения шлифовального круга составляет 2800 мин$^{-1}$, масса станка 58 кг. Станок снабжён роликами для перемещения по рельсам в зону работ.

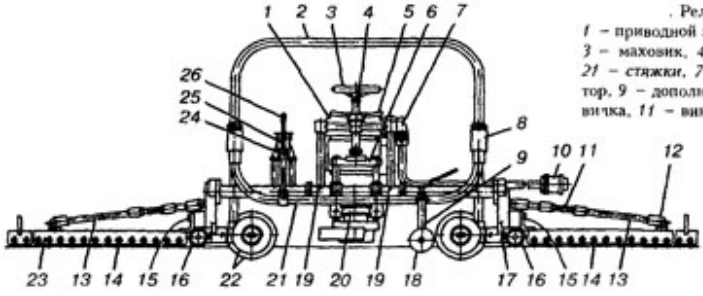
Выпускается модификация станка с бензиновым двигателем.



Рисунок 2.13 - Шлифовальный станок 2152

Шлифовальный станок СЧР (рис. 2.14) предназначен для удаления волнообразного износа рельсов. Позволяет устранять короткие (3 – 25 см) неровности, а также дефекты на поверхности катания рельсов в зоне сварки, наплавки, исправленного стыка, бокового износа и наклёпа.

Конструкция станка обеспечивает его устойчивость как при работе в вертикальном положении, так и под наклоном до 90º. Масса станка с профильными линейками и кабелем 95 кг.



. Рельсошлифовальный станок СЧР *1* – приводной электродвигатель, *2* – рукоятка, *3* – маховик, *4* – винт, *5* – гайка, *6*, *13*, *20*, *21* – стяжки, *7* – выключатель, *8* – амортизатор, *9* – дополнительная опора, *10* – кабельная вичка, *11* – винтовая стяжка, *12* – палец, *14* – ролик, *15* – болт, *16* – опорный ролик, *17* – роликовая опора, *18* – ролик дополнительной опоры, *19*, *24* – направляющие, *22* – малый и большой ограничивающие ролики, *23* – роликовая кассета, *25* – фиксатор, *26* – эксцентриковый зажим

Рисунок 2.14- Рельсошлифовальный станок СЧР

Машина сверлильная рельсовая с бензиновым двигателем МСР – 1Н

Машина сверлильная рельсовая для производственно – технических целей (рис. 2.15) МСР-1 Н с бензиновым двигателем предназначена для сверления и обработки отверстий в рельсах в полевых условиях при естественном освещении, где применение стационарного оборудования является невозможным. Независимость машины от электропитания позволяет использовать ее как в стационарных мастерских при проведении

подготовительных работ, так и в полевых условиях при замене поврежденных или изношенных рельс.

Машина МСР-1Н предназначена для выполнения отверстий кольцевыми фрезами с твердосплавными пластинами диаметрами, согласно нормам ГОСТ в зависимости от типа рельс. Для крепления машины на рельсах используются шаблоны для

соответствующего типа рельса. Машина комплектуется метками, благодаря которым возможно сверления отверстий без предварительной разметки рельса. В комплект машины входит также баллон для охлаждающей жидкости. Подача жидкости производится под давлением 0,02 MPa, создаваемым вручную путем закачки воздуха, непосредственно внутрь фрезы. Возможна также подача жидкости непосредственно на инструмент.



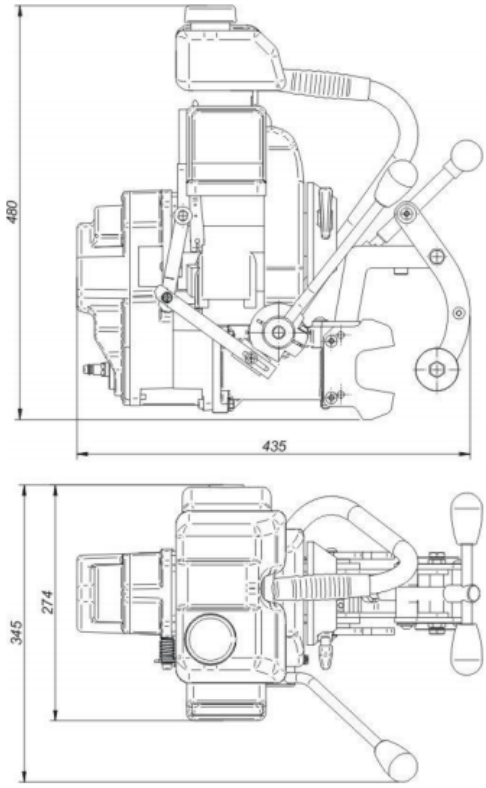


Рисунок 2.15- Машина сверлильная рельсовая с бензиновым двигателем МСР – 1Н

Шлифовальный станок СЧРА (рис. 2.16) предназначен для чистовой обработки головки рельса. По конструкции он близок к станку СЧР, имеет меньшую массу – 65 кг, также позволяет выполнять полнопрофильную обработку от поверхности катания до боковой грани рельса.



Рисунок 2.16- Шлифовальный станок СЧРА

Рельсошлифовалка РТ-3 (рис.2.17) состоит из рамы 3 с выключателем 2, привода шлифовального круга 5, поддерживающих роликов 8 с зажимом 7 рамки 9. На раме установлены два подвижных ролика 11 для подъема и опускания шлифовального круга. Ролики управляются ручкой маховика 1. Привод шлифовального круга 5 состоит из ползуна 10, электродвигателя 4, кронштейна со шлифовальным кругом в закрытом кожухе 14. Вращение от электродвигателя на вал шлифовального круга передается через клиноременную передачу. Шлифовальный круг перемещается в поперечном направлении по штангам рычагом 6; угол наклона круга относительно вертикальной плоскости изменяется ручкой для подуклонки 12; поперечный ход круга 350 мм. для переноски используются ручки 13.

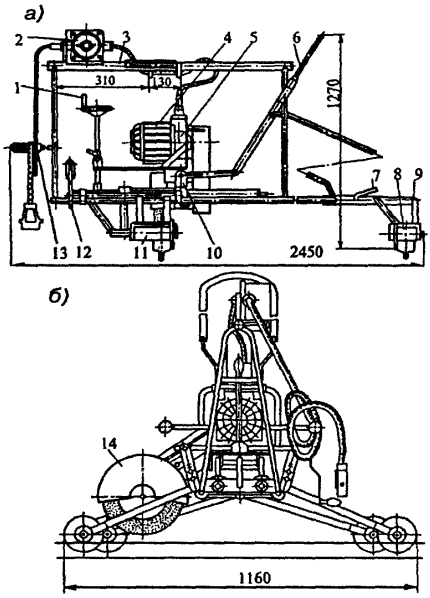


Рисунок 2.17 - Рельсошлифовалка РТ-3

Рельсошлифовальные станки 1649 (рис. 2.18) *и 2152* (рис. 2.19) предназначены для шлифования сборных и цельнолитых крестовин типа Р50, Р65 марок 119, 1/11, 1/18 при подготовке под наплавку и после наплавки, шлифования наплавленных концов рельсов, снятия боковых накатов с элементов стрелочных переводов и рельсов всех типов

Станок 2152 в сравнении со станком 1649 имеет меньшую массу при большей мощности электродвигателя. Работы выполняются без перерыва движения поездов

Рама станка 1649(рис. 3.3) выполнена сварной из тонкостенных труб. В передней части рамы при помощи шарнира 22 закреплена ось 26 с двумя роликами. Таким образом, станок при работе опирается на ролики, имеющие реборды, которые не позволяют соскакивать станку при работе.

Механизм поворота 24 имеет пружинный фиксатор 31, который обеспечивает фиксацию головки при обработке поверхностей катания после наплавки и проковки. При других видах работ фиксатор выводится из зацепления с рамой станка.

На кронштейне механизма поворота шаровом шарнире установлен электродвигатель 20 со шлифовальной головкой. Вращение от электродвигателя шлифовальному кругу 14 передается с помощью клиновых ремней. Натяжение ремней осуществляется регулировочными болтами 16.

Станок перемещается с помощью рукоятки, которая изолирована от рамы амортизаторами. На рукоятке установлен выключатель 37, которым производится пуск и остановка электродвигателя станка. Рукоятки могут быть установлены на разной высоте, счет центров и откидного болта с гайкой - барашком 35. глубина резания регулируется механизмом, который, упираясь в площадку, поднимает или опускает круг на необходимый уровень.

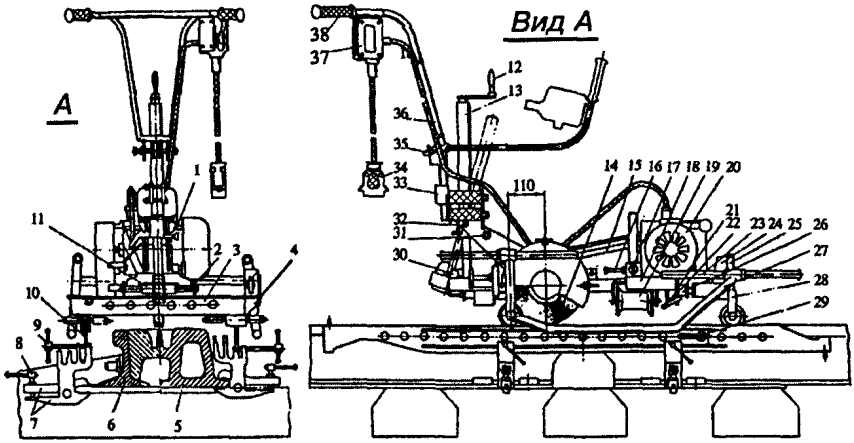


Рисунок 2.18 - Устройство рельсошлифовального станка 1649



Рисунок 2.19 - Рельсошлифовальные станки 1649 и 2152

Нижний конец упора выполнен в виде поперечной планки, которая определяет наклон шпинделя крута в соответствии с уклоном опорной площадки, не давая произвольно разворачиваться шлифовальной группе. Для выполнения операций при шлифовании перед наплавкой и свободного перемещения круга нижний упор механизма ограничения выводится из контакта с площадкой механизма установки уклонов. Фиксация необходимых положений механизма достигается автоматически за счет

фиксаторов 31. На планке имеются три лунки для фиксатора, которые нужны при снятии наплывов с боковых граней крестовины для шпинделя круга. Площадка механизма уклонов при этом располагается горизонтально.

В средней части станка расположен ролик 19 для перекатывания станка по рельсовой нитке. При выполнении работ шлифовальный станок устанавливается на специальном копирном устройстве, которое состоит из четырех линеек 10 и клещевых зажимов 7. Одна пара линеек для крестовин марки 1/11 имеет с одной стороны поверхности катания в виде продольного профиля усиков, а с другой стороны — в виде профиля сердечников. Профильные линейки второй пары служат для обработки крестовин марки 1/9. На сборную крестовину копирное устройство устанавливается креплением к среднему мостику, на цельнолитую крестовину — креплением к ее основанию. Клещевые зажимы попарно крепятся к основанию крестовины нажимными болтами с контргайками.

В пазах зажимов крепятся линейка для сборных крестовин тика Р65. Линейки устанавливают на верхний уступ паза для крестовин типа Р65— на нижний уступ.

Таблица 2.3- Характеристики рельсошлифовальных станков

Показатель	Значение показателя для станка								
	РТ-2М	РТ-3	РТ-4	1649	МРШ-3	2152	СШ-1	СЧР	СЧР-А
Тип двигателя	ДВС «Дружба»	Асинхронный короткозамкнутый	ДВС «Дружба»	Асинхронный короткозамкнутый	Асинхронный короткозамкнутый	Асинхронный коротко-замкнутый	Асинхронный короткозамкнутый	Асинхронный короткозамкнутый	Асинхронный короткозамкнутый
Мощность, кВт	2,8	1,7	2,8	1,7	0,4	1,7	0,5	1,7	1,7
Напряжение, В	—	220	—	220	220	220	220	220	220
Частота, Гц	—	50	—	50	50	50	50	50	50
Окружная скорость шлифовального круга, м/с	35	25	35	37	40	40	22	40	40
Диаметр шлифовального круга, мм	250	250	250	250	200	250	150	150	150
Наибольшнй поперечный ход шлнфовального круга, мм	350	350	350	300	300	300	300	60	60
Масса станка, кг	70	75	70	60 (без линеек)	11,5	58 (без линеек)	10	95	65

Надежность пути во многом зависит от качества прикрепления рельсов к подкладкам и шпалам, а также от степени затяжки болтов в рельсовых стыках, Эти операции при текущем содержании пути по трудоемкости составляют до 7—8%, а при капитальном ремонте — 3—35% общего объема работ. Основными эксплуатационными параметрами средств малой путевой механизации следует считать производительность и потребляемую

мощность двигателя. Эти два показателя определяют в основном целесообразность использования и вписываемость механизма в технологию текущего содержания ила ремонтов пути.

Энергия, потребляемая электрическими гаечными ключами ударно-импульсного принципа действий, расходуется на завинчивание гайки деформацию снятия кулачков и упругую деформацию головка ключа.

3. МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАБОТЫ СО ШПАЛАМИ И СКРЕПЛЕНИЯМИ

Электрогаечным ключом ЭК-1М Электрогаечные ключи предназначены для завертывания и отвертывания гаек стыковых соединений рельсов Р43, Р50 и Р65 с двухго ловыми накладками. К основным узлам электрогаечного ключа ЭК-1 относятся асинхронный короткозамкнутый электродвигатель мощностью 0,4 кВт, напряжением 220 В, редуктор-преобразователь крутящего момента в ударно-импульсный, головка ключа, двухроликовая тележка и рама с рукоятками.

Молоток при помощи пружины и шариков соединен с шестерней. На наружной поверхности этой шестерни и внутренней поверхности молотка предусмотрены противоположно расположенные профильные вырезы в виде двух расходящихся ветвей. Такое исполнение профильных вырезов, с перекатывающимися шариками, обеспечивает вывод кулаков молотка из зацепления с кулаками головки ключа.

Электрогаечный ключ работает следующим образом. При работе электродвигателя крутящий момент через редуктор-преобразователь передается головке ключа. В начале завинчивания гайки головка ключа вращается непрерывно. Затем вследствие возрастания сопротивления гаики завинчиванию вращение осуществляется удар-но-импульсными моментами, образуемыми возникающими в точках соприкосновения шариков с шестерней и молотком усилиями, направленными вдоль и поперек продольной оси вала. При этом продольные усилия стремятся сжать пружину и сместить молоток вдоль оси вала, а поперечные создают крутящий момент у молотка. Молоток, соединенный кулаками с кулаками головки ключа, передает ей крутящий момент, т. е. ударный механизм действует как жесткая зубчатая муфта. При этом головка ключа вращается со скоростью, равной скорости вращения шестерни.

С увеличением момента сопротивления на завертываемой гайке, а следовательно, и на головке ключа одновременно возрастают продольные и поперечные усилия на шариках. Когда продольные усилия превосходят силу сопротивления пружины, молоток смещается в сторону шестерни и, сжимая пружину, выводит кулаки из зацепления с кулаками головки ключа.

Отсоединившись от головки ключа, молоток под действием пружины перемещается в сторону головки ключа, приобретая при этом скорость вращения большую, чем скорость вращения шестерни, и своими кулаками наносит боковые удары по кулакам головки ключа.

При ударах головка ключа поворачивается, а с ней поворачивается и гайка, т. е. завинчивается гайка. Отвинчивается гайка в обратной последовательности.

Электрошуруповерты предназначены для завертывания и отвертывания шурупов рельсовых соединений и гаек клеммных болтов, а также сверления отверстий в деревянных шпалах под шурупы и костыли.

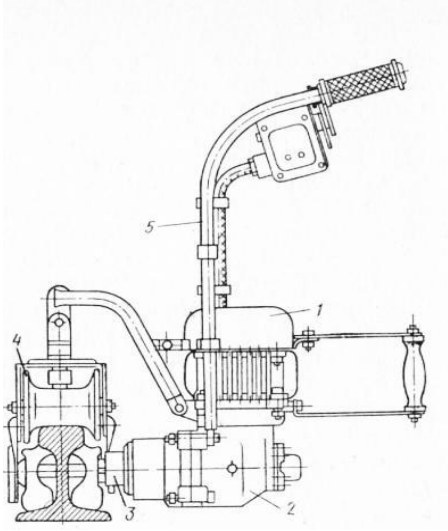


Рисунок 3.1 - Электрогаечный ключом ЭК-1М

Путевым гаечным ключом ПГК завертывают и отвертывают гайки клемных болтов при работах на всех видах ремонта и текущего обслуживания пути. Он состоит из собственно ключа рамы с параллелограмной подвеской и рукояткой управления. Принцип действия ключа аналогичен ЭК-1 М (отличие — отсутствие конического редуктора).

Бензогайковерт ударный модели БГ-42. 96106 (рис 3.2, 3.) профессиональный инструмент предназначен для монтажных и демонтажныхработ. Применяется при ремонте рельсошпальных решеток (РШР) стрелочных переводов и т д. Позволяет производить сборку/разборку железнодорожных шурупов (используется взамен шуруповѐрта ШВ-2М и таких инструментов как ключ КПУ и КШГ), крепления рельсов, жестких резьбовых соединений, сверление отверстий при производстве работ на железнодорожных путях, мостах и сооружениях, линиях ЛЭП и других объектах в полевых условиях, полностью автономно. Бензогайковерт

БГ42.96106(в случае применения при ремонте железнодорожных путей) позволяет закручивать и откручивать клеммные, закладные, стыковые болты и путевые шурупы, сверлить отверстия в деревянных шпалах под путевые костыли и шуруп. Вес 18 кг. Усилие затяжки 1700Нм. Комплектуются головками S-36,S-41. Квадрат шпинделя 25,4 мм (1 дюйм).

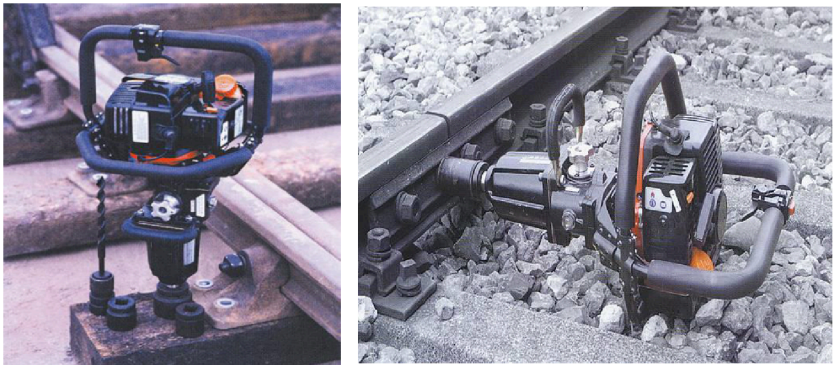


Рисунок 3.2 - Бензогайковерт БГ42. 96106. Общий вид



Рисунок 3.3 - Бензогайковерт БГ42. 96106 с указанием рабочих органов

Шуруповерты ШВ-2 и ШВ-2М предназначены для завертывания и отвертывания путевых шурупов, завинчивания и отвертывания гаек клемных и закладных болтов рельсовых скреплений, а также сверления отверстий в шпалах под шурупы и костыли. Они относятся к механизмам непрерывного действия и используются при текущем содержании пути, всех видах ремонтов и строительстве железных дорог. Шуруповерты ШВ-2 являются усовершенствованным вариантом шуруповерта ШВ-1, а ШВ2М — модернизированным вариантом ШВ-2. Шуруповерт ШВ-2 (рис.3.4) состоит из следующих основных узлов: электропереключателя 4, редуктора 8, трехколесной тележки 9 с роликами 15, рычажного переключателя скоростей 3, электропереключателя 2 и кабеля с кабельной вилкой. Параллелограмная подвеска мотор-редуктора. которая состоит из двух верхних одной нижней тяг и уравновешивающей пружины 12 с предохранительным тросиком

внутри, позволяет регулировать вертикальное положение шпинделей 7, Это достигается благодаря регулированию раздвигающейся нижней тяги 13 при помощи болта и контргайки у стойки 14 тележки.

Тележка укомплектована откидным предохранительным захватом 6, который обеспечивает поворот шуруповерта на 180° округ вертикальной стойки и безопасность работы в случае проворачивания его вокруг шурупа, т.е. схода тележки с рельсов. На раме тележки расположен фиксатор 3 , жестко соединяющий параллелограмную подвеску мотор-редуктора, что обеспечивает стабильное положение шуруповерта во время транспортировки в переноски за рукоятки 1.

Съемная поперечная ось тележки с поддерживающим безребордным роликом закрепляется винтом зажима 10. Ролик вращается на оси и имеет изоляционные втулки, благодаря чему шуруповерт может работать па пути, оборудованном устройствами СЦБ, не замыкая рельсовых цепей. На оси у третьего ролика закреплен багажник для инструмента в съемных шпинделей.



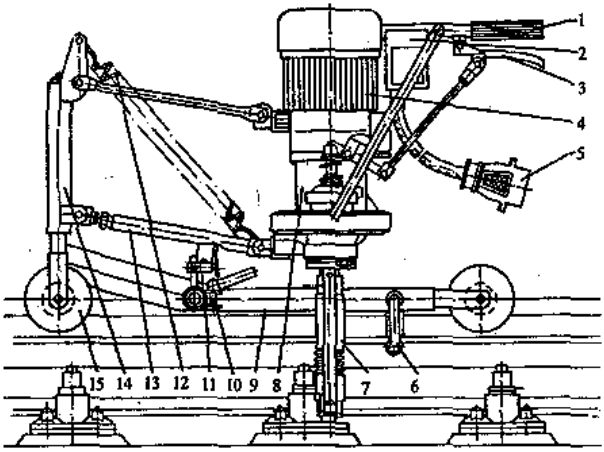


Рисунок 3.4 - Шуруповерты ШВ-2

Электромпневмотческий костылезабивщик ЭПК-3 (рис. 3.5) забивает костыли в шпалы, состоят из электродвигателя 1, конического редуктора 2, кривошипо-шатунного механизма 4, 5, подвижного цилиндра 6 со свободно движущимся поршнем — бойком 8 узла амортизаторов (резиновые кольца 11, разъемные втулки 14, пружина) с рабочим инструментом выключателя. Кривошипо-шатунный механизм преобразует вращательное движение в возвратно-поступательное цилиндра 6. В процессе движения поршня вверх между подвижным цилиндром и свободно движущимся поршнем-бойком (находящимся в нем) возникает разряжение. Заставляющие боек двигаться за цилиндром, при ходе цилиндра вниз происходит встречное движение его с бойком. Воздух, сжимаясь в подвижном цилиндре, заставляет боек остановиться, а затем двигаться с ускорением вниз.

Компенсационная система костылезабивщика состоит из кольцевой выточки 7 отверстия 9 в цилиндре каналов 15поршне-бойке. Воздух пополняется каждый раз при совмещении пояса бойка с отверстиями на цилиндре.

Чтобы перевести молоток с холостого хода на рабочий режим, при включенном электродвигателе нажимают на забойник 13; поршень-боек вследствие разряжения воздуха в цилиндре поднимется. Во время работы молоток удерживается за рукоятки 3, в одну из которых вмонтирован выключатель для перевода молотка на холостой ход прекращают нажатие на его ручку, тогда под действием пружины 12 стержень 10 забойника выдвигается из костылезабивщика. Поршень-боек опускается и не подхватывается цилиндром.



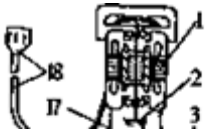


Рисунок 3.5- Электромпневмотческий костылезабивщик ЭПК-3

Таблица 3.1- Характеристики инструмента для работы со шпалами и скреплениями

Параметр	Тип ключа			
	ЭК-1М	ПГК-1	КИГЭ	КПУ
Тип электродвигателя	Асинхронный, короткозамкнутый, обдуваемого исполнения		Асинх. корот. замкн. закр. исполнение	Асинхронный, коротко замк.
Мощность номинальная, кВт	0,4	0,6	0,6	0,64
Напряжение, В	220	220	220	220
Ток, А	1,8	2,65	1,85	—
Частота, Гц	50	50	50	50
Соединение фаз	"Звезда"			—
Частота вращения ротора электродвигателя, об/мин	2760	2760	2760	—
Номинальный коэффициент мощности	0,82	0,82	0,84	—
Режим работы S_3, %	60	60	60	—
Редуктор (тип, передаточное отношение i)	Шестерен. $i = 1:4,25$	Шестерен. $i = 2,66$	—	—
Частота вращения шпинделя, об/мин	660	960	—	—
Крутящий момент, Н·м:				
при завинчивании	580	200	—	600
при отвинчивании	580	400	—	600
Частота соударений кулачков, уд/мин	1320	1920	30	
Время завинчивания и отвинчивания	До 4	До 4	До 4	
Время завертывания шурупов в шпалы, с:				
мягких пород дерева	—	—	—	—
твердых пород дерева (забивки или выдергивания костыля)	—	—	—	—
Габаритные размеры, мм:				
длина	607	850	820	—
ширина	545	564	585	—
высота	720	840	840	—
Масса комплекса (без масла в редукторе, кабеля и кабельной вилки), кг	22	21,5	20	27

Продолжение таблицы 3.1

	Тип шуруповерта			Костылезабивщик		Костылевыдергиватель	
312-01	ШВ-2	ШВ-2М	ШВ-3	ЭПК-3	ЭКВК-4М	КВД-4	КВД-1
Пневматический	Аснихронный, короткозамкнутый, обдуваемого исполнения			Асинхронный, короткозамкнутый, закрытого исполнения			
—	1,0	1,7	1.1	0,75	1,2		
—	220	220	220	220	220	220	220
—	4,5	5,0-7,0	4,6	—	—		
—	50	50	50	50	50	50	50
—		"Звезда"		—	—	—	—
—							
—	1410	1410	1410	2800	2800	2800	2800
—	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
—	60	60	60	60	60	60	60
—	Шестеренчатый		Шестерен.				
600	*i*=4,7:8,5 30;165	*i*=3,6:5,64 45;250	*i*=4,27; 7,96 33;177				
	480 (для сверла)	980 (для сверла)		—	—	—	—
500	120;450	120;450	120; 450	—	—	—	—
800	500	600	500	—	—	—	—
	-	-		1100	—	—	—
	До 5	До 4	До 4		—	—	—
—	8	5	4	—	—	—	—
—	14	11	12	3-5	3-4	5	5
—	1000	1050	940	9,7	—	—	—
—	1800	1900	640	415	—	—	—
—	700	700	850	240	—	—	—
16	63	63	51	24	18	20,5	22,5

Костылезабивщик ЭКВК-4М оборудовал трехфазным асинхронным электродвигателем повышенной частоты — 200 Гц, напряжение 220 В

энергия удара 24,3 Дж. Бензоабогрегат АБ4-4/200- Т/230 обеспечивает питание четырех костылезабивщиков ЭКВК-4М. Производительность — 288 костылей/ч.

Костылевыдергиватель КВД-1 (рис.3.6) предназначен для выдергивания костылей при текущем содержании, всех видах ремонтов, реконструкции и строительстве железных дорог.

Для захвата костыля губки клещей устанавливаются на головку костыля и производятся нажим на ручки костылевыдергивателя. При этом губки расходятся. Для извлечения костыля из шпалы прекращается нажатие на ручки, благодаря чему губки клещей сходятся и захватывают костыль за головку.

Передача усилия от гидравлического цилиндра к выдергиваемому костылю происходят через две регулируемые тяги 3, ввернутые одними концами в клещевой захват, а другим - в муфту 6, которая соединена с гидравлическим цилиндром. Во время выдергивания костыля корпус костылевыдергивателя вместе с электродвигателем перемещается вверх.

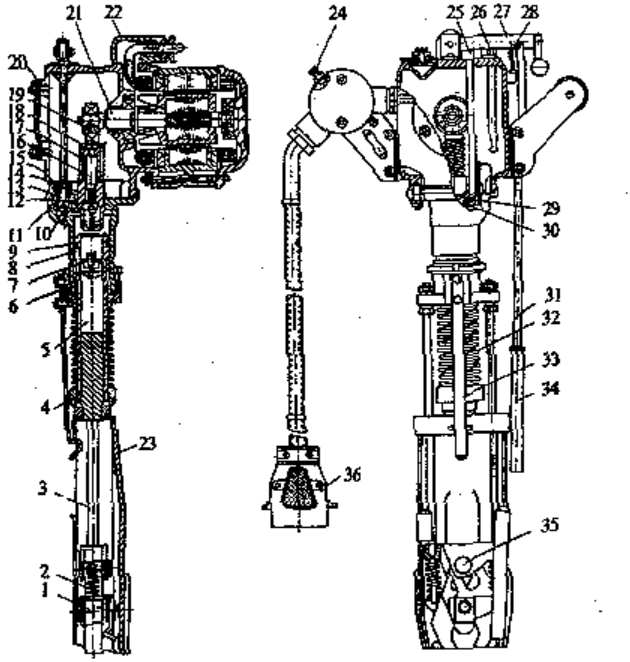


Рисунок 3.6 -Устройство КВД-1.

Устройство гидравлическое натяжное УНГ75 Натяжное устройство УНГ75 (рис.3.7) предназначено для разрядки температурных напряжений в

плетях бесстыкового пути. Кроме того, оно может применяться для подтягивания или раздвижки рельсов при их монтаже, сварке и резке. УНГ75 может применяться и для разгонки и регулировки зазоров



Рисунок 3.7 - Устройство гидравлическое натяжное УНГ75

Давление в гидроцилиндрах создаѐтся ручным насосом ГР1 или насосом НГ-Э1 с электродвигателем. Обрабатываются рельсы типа Р50, Р65 и Р75. Характеристики устройства приведены в табл.3.3.

Таблица 3.2- Технические характеристики УНГ75

Наименование характеристики	Значение
Усилие раздвижки на (одном рельсе), т	до 75
Усилие сдвижки, т	61.4
Рабочее давление, МПа	31.6
Ход цилиндра, мм	350
Габаритные размеры (без рукавов подсоединения), мм	1480х870 х350
Масса (без насоса), кг	380
Масса насоса (с электродвигателем), кг	50
Масса самого тяжёлого элемента, кг	66

Натяжитель гидравлический СПН-100-500 Гидравлическое натяжное устройство СПН-100-500 (сдвигатель) предназначен для принудительного изменения длин рельсовых плетей бесстыкового пути при введении их в расчетный температурно напряженный интервал. Приводится в действие насосом с приводным электродвигателем. Силовой механизм сдвигателя (рис.3.8) состоит из двух симметрично установленных относительно рельсовой плети гидроцилиндров 1, корпуса которых соединены с одним из механизмов захвата 7 на плите 2. Штоки гидроцилиндров через

удлинительные тяги 5 соединены соединительными устройствами 6 с другим механизмом захвата. Силы, создаваемые механизмом, через захваты передаются непосредственно на рельсовую плеть.

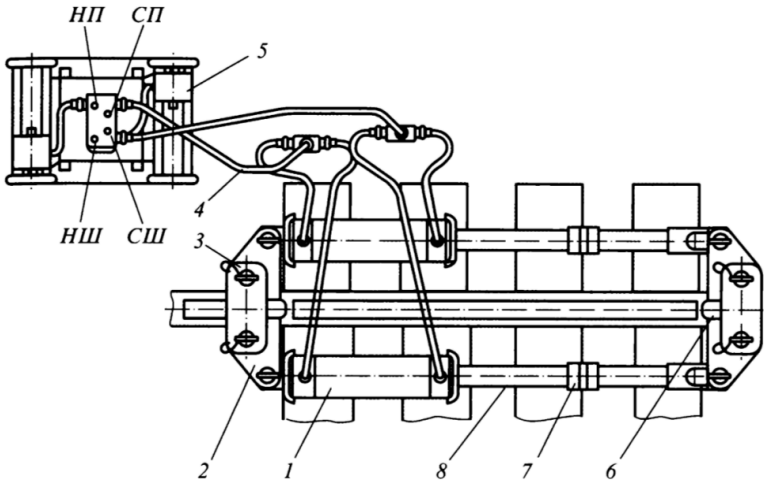


Рисунок 3.8 - Натяжитель СПН-100-500 (вид сверху) и гидравлическая станция СГР1-8: 1-гидроцилиндр; 2-захват;3- плита; 4- шланг высокого давления; 5-гидравлическая станция; 6 – пружина; 7 соединительные устройства; 8- удлинительные тяги; НП, НШ, СШ, СП вентили (клапаны)

Шпалоперегонщик ШПГ-10 Шпалоперегонщик (рис.3.9) предназначен для использования в работах по ремонту и текущему содержанию пути для перегонки и установки по эпюре деревянных или железобетонных шпал на рельсах Р50, Р65, Р75 без предварительного удаления балласта из соседних шпальных ящиков. ШПГР-10 с дополнительным корпусом позволяет производить регулировку стыковых зазоров рельс.



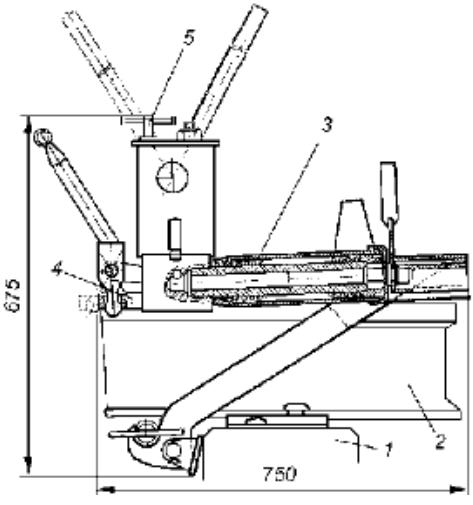


Рисунок 3.9 - Шпалоперегонщик ШПГ-10: 1 – шпала; 2 – рельс; 3 – два гидроцилиндра; 4 – клиновый зажим; 5 – спускной вентиль По данным производителя (Одесский механический завод, разработчик ПТКБ ЦП МПС), ШПГ-10 обеспечивает в 2.5 раза большее усилие сдвижки и более высокую производительность – по сравнению с аналогичными устройствами. Шпалоперегонщик устанавливается на рельс над шпалой, фиксируется клиновым зажимом за головку рельса. Под подошву рельса заводится шпалотолкатель, спускной вентиль закрывется и движением ручки прибора создаётся давление в гидроцилиндре. Распорным усилием шпала перемещается относительно рельса Максимальное усилие, развиваемое шпалоперегонщиком – 10 т, рабочий ход упоров – не менее 100 мм, масса не более 30 кг.

4. МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОДЪЁМКИ И ВЫПРАВКИ ПУТИ В ПРОФИЛЕ И ПЛАНЕ

Объем по трудоемкости работ по подъемке и выправке высок и не всегда их возможно выполнить машинным способом, поэтому, инструмент для их выполнения необходим. По назначению механизированный инструмент для подъемки и выправки пути в плане и профиле подразделяется на следующие категории; домкраты — для подъемки пути; рихтовщики — для подъемки и сдвижки пути разгонщики — для регулировки зазоров в стыковом и в бесстыковом пути; шпалоперегонщики — для восстановления эпюры шпал; шпалоподбойки — для распределения балласта под нижней постели шпалы и уплотнения его.

Инструмент для подъемки пути.

Как следует из названия, принцип действия таких домкратов использует жидкость, а точнее – принцип сообщающихся сосудов. В качестве рабочей

жидкости обычно используют гидравлическое масло. Путевые гидравлические домкраты (рис 4.1) применяют для подземки рельсошпальной решётки и стрелочных переводов при 26 текущем содержании и ремонтах пути. При грузоподъемности не меньше 147 кН (15тс) можно поднимать путь с железобетонными шпалами и рельсами тяжелых типов и стрелочные переводы с железобетонными брусьями.

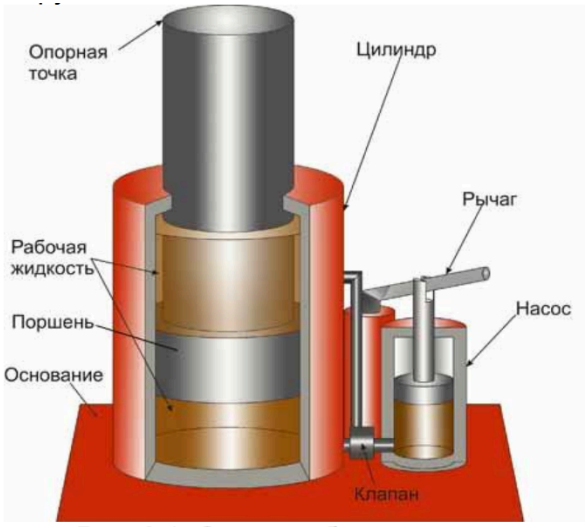


Рисунок 4.1 - Схема работы домкрата

Качая насос вручную или с помощью электричества, пользователь заполняет маслом нижнюю часть цилиндра и поднимает поршень вверх. Характерная и необходимая деталь такого домкрата – перепускной клапан, состоящий, в свою очередь, из всасывающего и нагнетательного клапанов. Именно они позволяют создавать и поддерживать давление в рабочем цилиндре. Всасывающий расположен на патрубке резервуара и препятствует возврату жидкости в резервуар при опускании плунжера насоса. Нагнетательный, соответственно – на патрубке цилиндра, он не дает гидравлической жидкости покинуть цилиндр при подъеме насосного плунжера. Открывая клапан с помощью винта, можно сбросить давление и опустить груз на землю. Собственно – надежная и проверенная временем конструкция. Достоинства. Важная особенность гидравлики – несжимаемый рабочий материал, то есть жидкость. Отсюда – плавность подъема и опускания, фиксация груза на необходимой высоте и точность торможения. Кроме этого, гидравлические домкраты обладают высоким, до 80%, КПД и значительной, до 100 и более тонн, грузоподъемностью при относительно малом усилии на плунжере насоса.

Недостатки. Как это обычно бывает, недостатки проистекают из достоинств. Гидравлические домкраты относительно медлительны – один рабочий цикл насоса соответствует небольшой высоте подъема. Еще один недостаток – сложность хранения и транспортировки. Вертикальный гидравлический домкрат можно хранить и перевозить только в вертикальном положении иначе рабочая жидкость может покинуть отведенный ей объем и произвольно растечься по окружающей действительности. Гидравлические путевые домкраты с ручным приводом чаще всего выпускают с нераздельными либо с раздельными и скрепленными узлами гидронасоса и исполнительного органа-цилиндра с поршнем. С помощью некоторых домкратов выполняют и рихтовку пути. Основные характеристики путевых гидравлических домкратов приведены в табл.4.1. Следует отметить, что некоторые домкраты, выпускающиеся разными заводами под неодинаковыми марками, мало отличаются между собой, к тому же в ходе освоения производства марку иногда меняют. Домкраты с опорой рельса на торец подъемного поршня или цилиндра работают лучше, так как при опоре на лапу возникают вредные перекосы. Однако у них велика высота подхвата. Поэтому некоторые современные конструкции выполнены с несколькими по высоте домкрата подъемными лапами и опорным торцом исполнительного органа

Гидравлические домкраты ПДР-8, ДПГ-10, ДПГ-10-200

С помощью гидравлических домкратов выполняют подъем рельсошпальной решетки. В табл. 4.1 приведены основные технические данные современных путевых гидравлических домкратов с ручным приводом.

Путевой гидравлический домкрат ПДР-8 имеет одноблочную компоновку и давление в гидросистеме 24 МПа. Опорная плита *3* (рис. 4.2) домкрата выполнена в виде сварной листовой стальной коробки. Неподвижный полый поршень *2* приварен к этой коробке со смещением от центра. Поршень охвачен подвижным стальным цилиндром *1*. К нижней его части снаружи приварена грузоподъемная лапа *5* и изнутри установлена направляющая втулка *4* с грязесборным кольцом, зажимаемая навинченной снизу втулкой. К верхней части цилиндра приварена панель *11* с каналами для пропуска рабочей жидкости и гнездами для шариковых клапанов и плунжерных втулок *15* насоса. В верхней части поршня в канавках установлены два уплотнительных кольца *8* (круглого поперечного сечения) и манжета *7* из маслостойкой резины. Верхний торец поршня закрыт шайбой *9*, прикрепленной болтом.

Таблица 4.1 - Технические характеристики путевых гидравлических домкратов

Показатель	Тип домкрата		
	ПДР-8	ДПГ-10	ДПГ-10-200
Грузоподъемность, кН	80	98	98
Максимальная высота подъема, м	0,2	0,265	0,2
Усилие на рукояти насоса, Н	250	147	147
Масса, кг	19,9	16,5	21
Габаритные размеры, м	0,3×0,21×0,58	0,36×0,19×0,315	0,3×0,2×0,6
Особенности	Лапа, рихтовочный хомут	Три подъемные лапы, опорный торец цилиндра	Лапа, рихтовочный хомут

Привод домкрата выполнен в виде ручного двухплунжерного насоса с масляным резервуаром *26*. Он отлит из алюминиевого сплава и имеет крепежные приливы с резьбовыми отверстиями. В них ввернуты винты, пропущенные через отверстия в клапанной коробке, скрепляющие ее с резервуаром. В стыке коробки и резервуара размещена уплотнительная прокладка. В двух вертикальных резьбовых отверстиях на днище резервуара установлены латунные уплотнительные прокладки и ввернуты втулки. Во втулках размещены плунжеры *17* насоса, подпружиненные возвратными пружинами *16* сжатия. Сверху на плунжеры навернуты тарелки *18,* в которые упираются ролики *19* двуплечего коромысла *25*. Последнее шпонкой скреплено с валом *20,* опирающимся на подшипники резервуара. На резьбовой консоли вала гайкой с шайбой закреплен наконечник – втулка *21*. В него вставляется рукоять *22* ручного привода. Один из подшипников вала выполнен в виде стальной втулки, вставленной в гнездо на приливе резервуара; другой – в виде кольцевых втулок в стенке резервуара, разделенных сальником, зажимаемым гайкой. Обе плунжерные втулки соединены между собой каналами *28* для рабочей жидкости, через которые плунжеры нагнетают масло в гидросистему домкрата *29*.

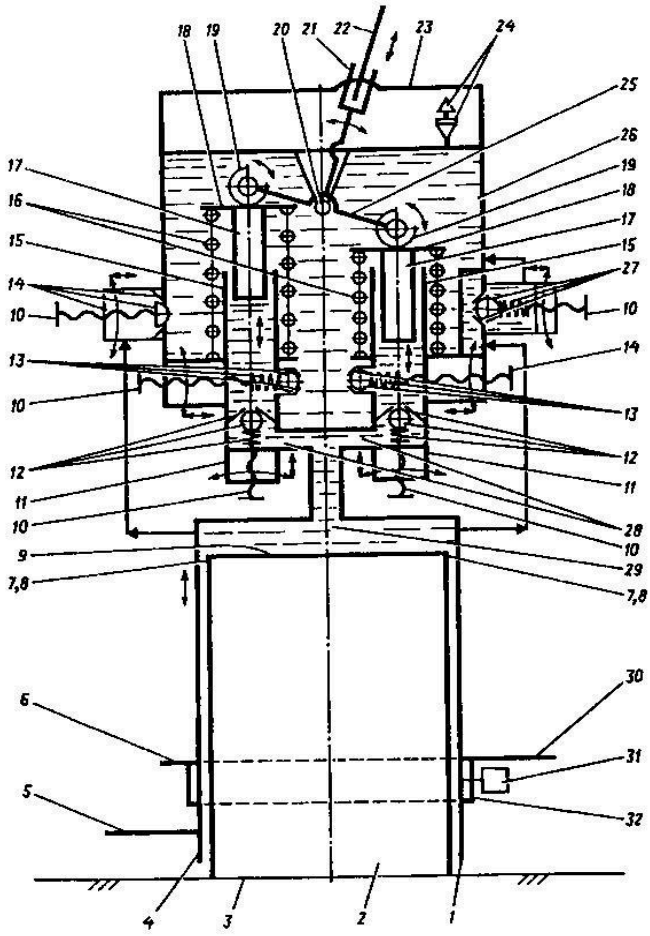


Рисунок 4.2 - Структурная схема домкрата ПДР-8: *1* – подвижный стальной цилиндр; *2* – неподвижный полый поршень; *3* – опорная плита; *4* – направляющая втулка; *5* – грузоподъемная лапа; *6* – скоба; *7* – манжета; *8* – уплотнительное кольцо; *9* – шайба; *10* – винтовые заглушки; *11* – панель с каналами; 12 – нагнетающий клапан; *13* – всасывающий клапан; *14* – клапан с запорной иглой; *15* – плунжерная втулка; *16* – пружины; *17* – плунжер; *18* – тарелки; *19* – ролики; 20 – вал; *21* – втулка; *22* – рукоять; *23* – ручка для переноски; *24* – пробка-сапун; *25* – двуплечее коромысло; *26* – масляный резервуар; *27* – предохранительный клапан; *28* – каналы для рабочей жидкости; *29* – гидросистема домкрата; *30* – рихтовочная лапа; *31* – стопорный винт; *32* – передвижной хомут

В клапанной коробке засверлены отверстия, в которых размещены шарики и поджимающие их пружины двух всасывающих *13* и двух нагнетающих *12* клапанов насоса. Между этими клапанами установлен предохранительный клапан *27,* а против него – спускной клапан *14 с* запорной иглой. Выходы клапанных отверстий наружу закрыты винтовыми заглушками *10*. Резервуар сверху снабжен рукоятью *23* для переноса домкрата и резьбовым отверстием для заливки масла, закрытой винтовой пробкой – сапуном *24* с отверстием для выпуска и впуска воздуха в процессе работы насоса. На цилиндр насажен несъемный передвижной хомут *32* с рихтовочной лапой *30*, стопорным винтом *31* и скобой *6* для удобной перестановки хомута по высоте. При покачивании рукояти насоса, когда его плунжер перемещается вверх, масло из резервуара нагнетается в рабочую камеру всасывающего клапана. При обратном движении плунжера всасывающий клапан закрывается, а нагнетающий – открывается, и масло подается в цилиндр домкрата. Последний при этом поднимается вверх вместе с грузом. Для приведения домкрата в исходное положение (для опускания цилиндра вниз) спускной клапан открывают (на один-два оборота винта). Запорная игла при этом освобождает канал, масло перетекает из подъемного цилиндра в резервуар, давление в гидросистеме падает и цилиндр опускается вниз. Для исключения перегрузки гидросистемы предохранительный клапан устанавливают на расчетное давление путем изменения силы прижатия шарика к гнезду, воздействуя на шарик пружиной, сжимаемой регулировочным винтом.

Домкрат ДПГ-10 (рис. 4.3) состоит из основания с поршнем *1*, лапы *2*, гидроцилиндра *3*, ручки для переноски *4*, пробки для удаления воздуха *5*, пробки для залива масла 6, перепускного клапана 7, рукояти насоса *8*, вала гидронасоса *9*, пробки для слива масла *10*, масляного бачка *11*, магнита *12*, сетчатого фильтра *13*.

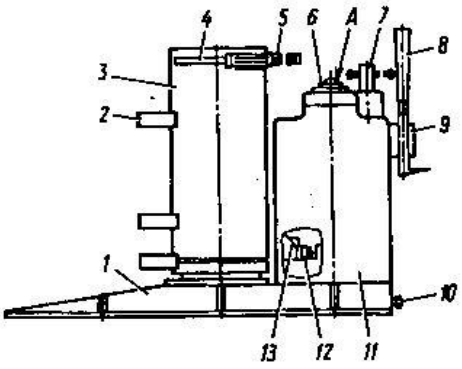


Рисунок 4.3 - Домкрат ДПГ-10: *1* – основание с поршнем; *2* – лапа; *3* – гидроцилиндр; *4* – ручка для переноски; *5* – пробка для удаления воздуха; *6* – пробка для залива масла; *7* – перепускной клапан; *8* – рукоять насоса; *9* – вал гидронасоса; *10* – пробка для слива масла; *11* – масляный бачок; *12* – магнит; *13* – сетчатый фильтр; А – срезать перед вводом в эксплуатацию

Домкрат ДПГ-10-200 (рис. 4.4) состоит из нижней лапы *1*, ручки для переноски *2*, коромысла *3*, масляного бачка *4*, серьги *5*, плунжера *6*, корпуса плунжерной пары *7*, верхней лапы 8, основания *9*, цилиндра *10*, вала *11*, перепускного клапана *12*, рукояти насоса *13*, предохранительного клапана *14*, скалка *15*, впускного клапана *16*, обратного клапана *17*.

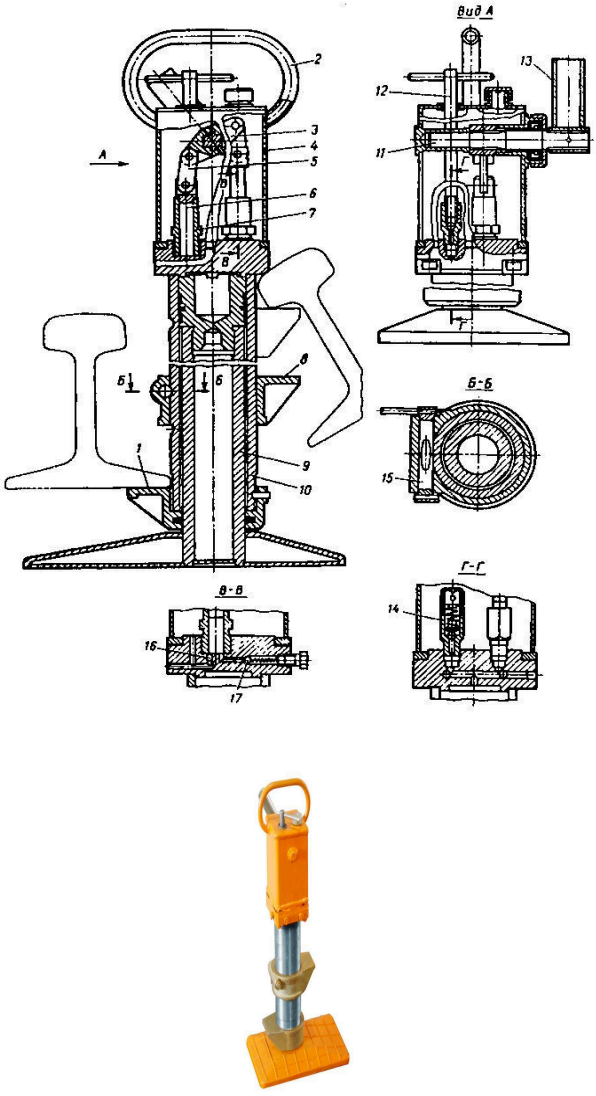


Рисунок 4.4 - Домкрат ДПГ-10-200: *1* – нижняя лапа; *2* – ручка для переноски; *3* – коромысло; *4* – масляный бачок; *5* – серьга; *6* – плунжер; *7* –

корпус плунжерной пары; *8* – верхняя лапа; *9* – основание; *10* – цилиндр; *11* – вал; *12* – перепускной клапан; *13* – рукоять насоса; *14* – предохранительный клапан; *15* – скалка; *16* – впускной клапан; *17* – обратный клапан

Гидравлические рихтовщики ГР-12Б, ГР-12В, ГР-12М, ГР-14 С помощью гидравлических рихтовщиков с ручным приводом выполняют поперечную сдвижку рельсошпальной решетки. Обычно используют комплект от 3 до 5 рихтовщиков при выполнении путевых работ со сдвижкой пути в плане. В табл. 4.2 приведены основные технические характеристики современных рихтовщиков.

Таблица 4.2 - Технические характеристики гидравлических рихтовщиков

Показатель	Тип рихтовщика			
	ГР-12Б	ГР-12В	ГР-12М	ГР-14
Распорная сила, кН	58,8	58,8	58,8	58,8
Ход штока, м	0,1	0,1	0,1	0,1
Усилие на рукояти насоса, Н	177	177	147	147
Масса, кг	14	16	16,5	16
Габаритные размеры, м	0,55×0,17×0,4	0,55×0,17×0,4	0,53×0,17×0,355	0,55×0,17×0,4

Гидравлические рихтовщики с ручным приводом имеют одинаковую компоновку с исполнительным органом в виде гидроцилиндра, неподвижным штоком с четырехрычажной опорной системой и гидравлическим насосом сбоку цилиндра.

Рихтовщик ГР-12Б (рис. 4.5, 4.6) состоит из гидравлического толкателя – штока с подвижным цилиндром, двухплунжерного насоса с ручным приводом и четырехрычажной опоры с тремя подвижными рычагами-секциями. Неподвижный (устанавливаемый на балласт) рычаг-секция (задняя опора) *1* шарниром *3* соединен с поршнем *4* гидравлического толкателя, подпружиненным (возвратной пружиной *5*) относительно цилиндра *6.* В зоне шарнира *3* на секции *1* закреплена рукоять *2.* Поршень выполнен пустотелым; на его конце (рис. 3.4, 3.5) установлена уплотнительная маслостойкая резиновая манжета. С противоположной стороны установлен фетровый сальник. Цилиндр с правого торца ввернут в стакан *12* корпуса. К стакану приварена упорная гребенка *13* с тремя выступами. Ее одним из своих выступов (в зависимости от уровня балласта в шпальном ящике) подводят под подошву рихтуемого рельса. С

противоположной шарниру *3* стороны задняя опора шарниром *20* соединена со средней опорой *19,* которая шарниром *18* соединена с рычагом (сошником) *17*. Сошник шарниром *16* соединен с коромыслом *35,* который другим своим концом шарниром *14* соединен с гребенкой толкателя. В зоне шарниров *20* и *18* установлены ограничители взаимного поворота рычагов, препятствующие повороту рычагов от гидравлического толкателя вниз. Привод рихтовщика представляет собой ручной двухплунжерный гидравлический насос *7* симметричного коромысло-ползунного типа с шатунами *8* и ползунами-плунжерами. Коромысло *11* покачивают съемной рукоятью – кошкой *10*, связанной с валом последнего (рукоять используют для планировки балласта на рабочем месте).



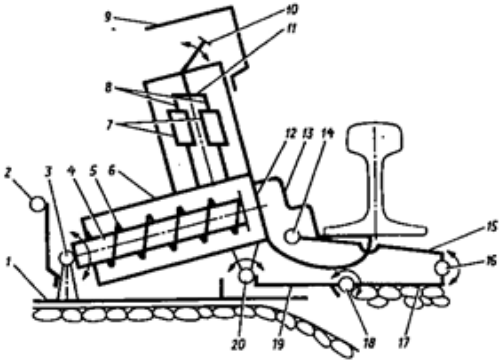


Рисунок 4.5 - Структурная схема гидравлического рихтовщика ГР-12Б: *1* – рычаг-секция (задняя опора); *2*, *9* – рукояти для переноски установки; *3*, *14*, *16*, *18*, *20* – шарниры; *4* – поршень; *5* – возвратная пружина; *6* – цилиндр; *7* – двухплунжерный гидравлический насос; *8* – шатуны; *10* – съемная рабочая рукоять; *11* – коромысло насоса; *12* – стакан корпуса; *13* – упорная гребенка; *15* – коромысло; *17* – сошник; *19* – средняя опора

Для возвращения рихтовщика в исходное положение (путем сброса давления в цилиндре) в корпусе – масляном резервуаре насоса – установлен шариковый запорный клапан с поворотной рукоятью. В исходное положение рихтовщик возвращается под действием возвратной пружины и силы давления на цилиндр рихтуемой рельсошпальной решетки. На крышке резервуара сверху установлена резьбовая маслозаливная пробка – сапун (с отверстием, соединяющим внутренность резервуара с атмосферой). Кроме рукояти *2*, рихтовщик снабжен рукоятью *9,* скрепленной с верхней частью насоса. С помощью этих рукоятей рихтовщик переносят и устанавливают в шпальный ящик для работы так, чтобы передняя узкая часть опоры со стойкой расположилась под подошвой рельса. Для увеличения устойчивости рихтовщика при работе на рыхлом щебне на среднюю опору надевают

съемную подкладку. При этом один из выступов гребенки упирают в подошву рельса. Приводя в действие насос покачиванием рукояти, масло подают в цилиндр, вследствие чего он выдвигается вместе с шарнирно соединенным коромыслом. Последнее давит на сошник, заглубляя его в балласт и одновременно вывешивая путь. Взаимное положение частей рихтовщика (коромысла, сошника, задней опоры) зависит от величины смещения цилиндра и силы сопротивления балластной призмы под воздействием на нее всего устройства. При достижении соответствующей степени уплотнения балласта происходит сдвижка пути.

Рихтовщик ГР-12В (рис. 4.6) рихтует путь на гравийном балласте любой грануляции.

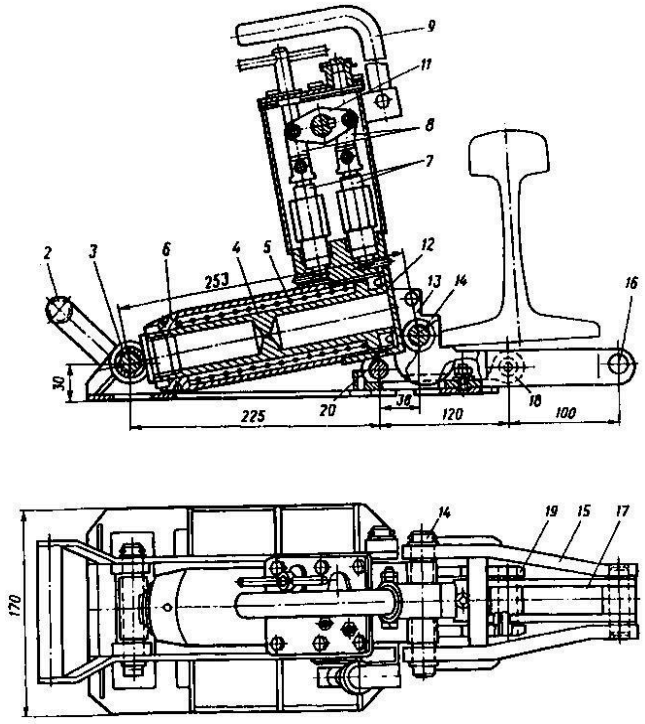


Рисунок 4.6 - Гидравлический рихтовщик ГР-12В (наименование позиций см. рис. 4.5)

Рихтовщик ГР-12М (рис. 4.7) имеет меньшие размеры и требует меньшей силы на приводной рукояти насоса.

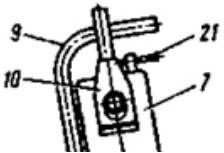


Рисунок 4.7 - Гидравлический рихтовщик ГР-12М: *21* – рукоятка перепускного клапана (остальные позиции см. рис. 3.4)

Рихтовщик ГР-14 (рис. 4.8) имеет наибольшее рабочее давление в гидросистеме 26±2 МПа при усилии на рукояти насоса 147 Н; остальные его характеристики аналогичны характеристикам рихтовщика ГР-12Б.



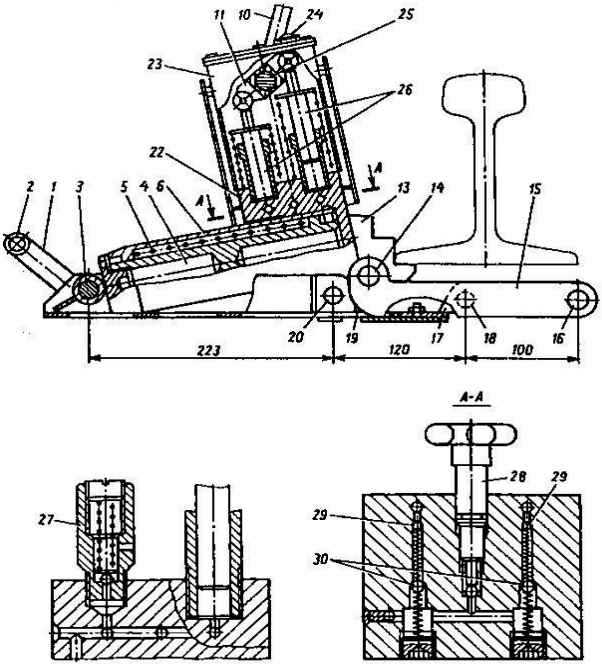


Рисунок 4.8 - Гидравлический рихтовщик ГР-14: *22* – гидропанель; *23* – масляный бачок; *24* – пробка; *25* – вал; *26* – плунжеры; *27* – предохранительный клапан; *28* – перепускной клапан; *29* – впускные клапаны; *30* – обратные клапаны (остальные позиции см. рис. 3.4)

Моторные гидравлические рихтовщики РГУ1, РГУ2 выполняют поперечную сдвижку рельсошпальной решетки несколькими исполнительными органами. Эти рихтовщики имеют одинаковую компоновку и состоят из гидравлической насосной станции на раме и соединенных с ней (шлангами высокого давления) исполнительных органов – специальных гидроцилиндров с упорами для рельса на подвижной их части. Общее усилие, развиваемое четырьмя гидроцилиндрами, – 24 т. Масса рихтовщика – 80, 90 или 110 кг, в зависимости от типа двигателя

Моторные гидравлические рихтовщики РГУ1, РГУ2 имеют моторно-насосную группу, состоящую из гидронасоса, редуктора и одноцилиндрового бензинового двигателя с воздушным охлаждением (РГУ1М) или трёхфазного электродвигателя (РГУ1МЕ), а также простую и надёжную гидросистему с четырьмя гидроцилиндрами. На рис.4.9 показана схема моторного гидравлического рихтовщика.

Двигатель 7 и гидронасос 6 прикреплены к раме 1, которая перемещается по рельсу. Общее усилие, развиваемое четырьмя гидроцилиндрами, достигает 24 т. Масса рихтовщика составляет 80, 90 или 110 кг, в зависимости от типа двигателя.

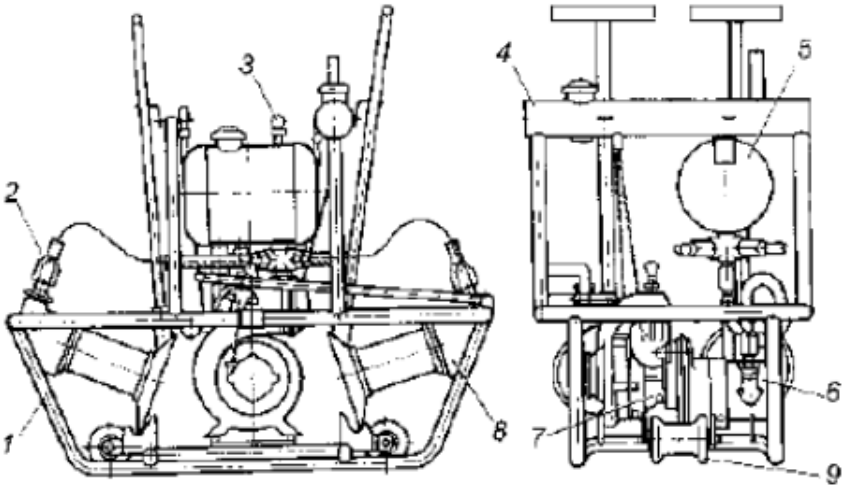


Рисунок 4.9 – Схема моторного гидравлического рихтовщика:

1 – рама; 2 – изоляция рамы от цилиндров; 3 – регулятор давления; 4 – топливный бак; 5 – масляный бак; 6 – насос; 7 –двигатель; 8 – гидравлический цилиндр; 9 – ролик для перемещения по рельсу



Рисунок 4.10 – РГУ1М

Гидравлические разгонщики РН-01А, РН-04, РЛ-12, Р-25 С помощью гидравлических разгонщиков выполняют продольную сдвижку рельсов при восстановлении требуемых стыковых зазоров между ними. В табл. 4.3 приведены основные технические данные современных гидравлических разгонщиков.

Таблица 4.3 - Технические характеристики гидравлических разгонщиков

Показатель	Тип разгонщика			
	РН-01А	РН-04	РЛ-12	Р-25
Распорное усилие, кН	250	255	117,7	245
Усилие на рукояти привода гидронасоса, Н	180	147	147	118
Масса, кг	78	60	36	70
Габаритные размеры, м	1×0,32×0,35	0,8×0,28×0,56	0,6×0,25×0,33	1,2×0,39×0,6

Гидравлические разгонщики имеют одинаковую компоновку и состоят из силовых гидроцилиндров со штоками, связанными с элементами корпуса, несущими гидравлический насос с ручным приводом, пару клиновых рельсовых зажимов и пару опорных откидных роликов (у Р-25 один неоткидной ролик).

Гидравлический разгонщик РН-01А является улучшенной модификацией разгонщика РН-01; выпускается Одесским механическим заводом. Разгонщик РН-01А (рис. 4.11) выполнен с двумя корпусами *1* и *18*. На корпусе *1* размешен ручной гидравлический насос с масляным резервуаром *13.* На корпусе *18* установлен ящик для хранения инструмента и запасных частей. Исполнительные органы разгонщика представляют собой парные зажимные клинья *26* с насечкой, установленные в наклонных пазах в нижней части корпусов. При выдвижении клинья расходятся, освобождая рельс, а при смещении в корпус – сходятся, обжимая головку рельса за боковые грани и сцепляя с рельсом подвижные поршни *20* двух распорных цилиндров *21*. Последние скреплены с корпусом *18* болтами *19* и установлены между корпусами так, что продольные их оси расположены на уровне клиновых захватов (чтобы при работе не возникал изгибающий момент). Крышки *24* цилиндров с помощью штуцеров ввернуты в корпус. Штуцеры снабжены уплотнительными кольцами и каналом для подвода масла. Стыки цилиндров и крышек уплотнены резиновым кольцом. Поршни цилиндров снабжены направляющими кольцами *22* из антифрикционного чугуна и резиновыми манжетами *23*, установленными на поршне с помощью нажимного кольца *15* и винта *14.*К внутренним торцам корпусов приварены ребра *25* и *17* для прикрепления трех возвратных пружин растяжения *16,* а к внешним торцам – ребра для установки на осях *8* кронштейнов *4,* несущих на осях *3* опорные ролики *2*. Здесь также размещены поводки *27,* входящие в пазы клиньев. На поводках в средней их части размещены запорные собачки *7* для фиксации кронштейнов роликов в транспортном положении разгонщика. К поводкам также прикреплены трубчатые рукояти *6 с* поперечинами *5.* В резервуаре *13* для масла установлены два двухплунжерных насоса для подачи масла под давлением в рабочие полости цилиндров. Насосы приводят в действие съемными рабочими рукоятями *11,* одновременно нагнетая масло в оба распорных цилиндра и создавая в них одинаковое давление.

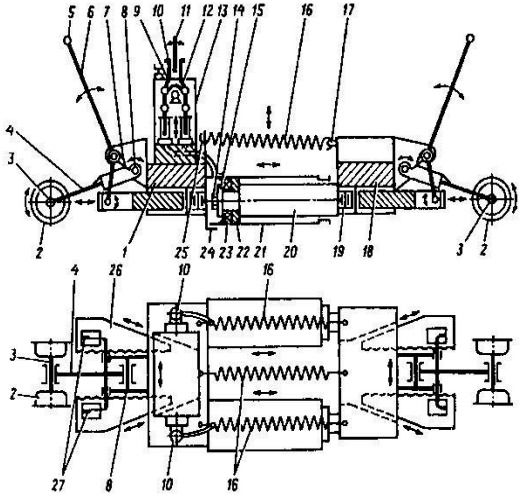


Рисунок 4.11 - Структурная схема гидравлического разгонщика РН-01А: *1*, *18* – корпуса разгонщика; *2* – ролик; *3* – ось ролика; *4* – кронштейн; 5 – поперечина рукояти; *6* – рукоять; *7* – запорная собачка; *8* – ось кронштейнов; *9* – подшипник вала; *10* – втулка для рукояти; *11* – рабочая рукоять; *12* – коромысло; *13* – масляный резервуар; *14* – винт; *15* – нажимное кольцо; *16* – возвратные пружины; *17*, *25* – внутренние ребра корпусов; *19* – болт; *20* – поршень; *21* – распорный цилиндр; *22* – направляющее кольцо; *23* – резиновая манжета; *24* – крышка цилиндра; *26* – зажимной клин; *27* – поводки

Разгонщик РН-04, является четвертым поколением разгонщиков (рис. 4.12) и состоит из двух корпусов *1* и *15,* на которых установлены клинья *2* и *14* для зажима головки рельса. С противоположной стороны с корпусами скреплены два гидроцилиндра *17,* в которых размещены стяжные пружины *12*. С внешних сторон корпусов шарнирно установлены рукояти *3,* введенные с проемами на клиньях в сферические кинематические пары. На корпусе *1* установлен гидравлический ручной насос с масляным резервуаром *4* и аварийным клапаном *10.*С корпусами шарнирно связаны два рычага с двумя парами откидных роликов *16* и *18.* В масляном резервуаре установлены предохранительный клапан, спускной клапан, магнит и сетчатый фильтр *8.* Кроме этого, в резервуаре размещены два двухплунжерных гидронасоса, состоящих из плунжерных пар *9,* впускных и обратных клапанов, коромысла *7* и вала *6*. На последний установлена съемная рукоять *5* привода гидронасоса. Кроме того, в корпусе *1* установлен дополнительный обратный клапан, который исключает падение давления в

гидроцилиндрах и сохраняет неизменной величину разогнанного стыкового зазора в случае срабатывания из-за перегрузки гидросистемы предохранительного клапана. Гидроцилиндры соединены с корпусами *1* и *15* шарнирно с помощью осей *13* и связаны с гидронасосами двумя шлангами *11*.

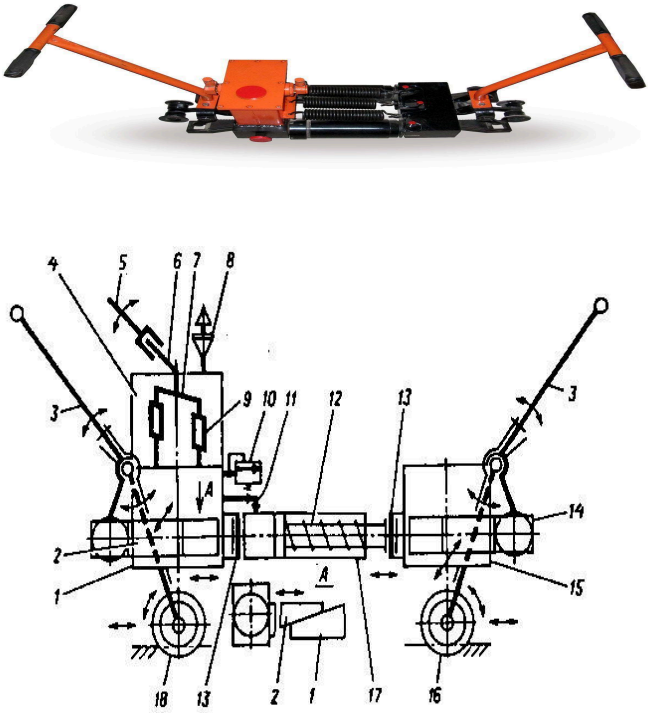


Рисунок 4.12 - Структурная схема разгонщика РН-04: *1*, *15* – корпуса; *2*, *14* – клинья; *3* – ручка; *4* – масляный бачок; *5* – рабочая съемная рукоять; *6* – вал; *7* – коромысло; *8* – сетчатый фильтр; *9* – плунжерная пара; *10* – аварийный клапан; *11* – шланг; *12* – возвратная пружина; *13* – ось; *16*, *18* – ролики; *17* – гидроцилиндр

Разгонщик РН-04 приводят в действие четыре монтера пути, устанавливая его на головке рельсов так, чтобы их стык находился между корпусами, которые закрепляют на головках рельсов с помощью поводков и клиньев. Затем, закрыв спускной клапан, с помощью рукоятей привода гидронасоса производят закачивание масла (очищаемого магнитом) в рабочую полость гильз гидроцилиндров до достижения требуемого стыкового зазора между рельсами. Для возвращения поршней

гидроцилиндров в исходное положение открывают спускной клапан (поворотом воротка на два-три оборота). При этом стяжные пружины выдавливают масло из гидроцилиндров в резервуар. Поворотом рукоятей *3* вверх выводят все клинья из контакта с головками рельсов. После этого приподнимают последовательно корпуса *1* и *15* над головкой рельса и подводят под них откидные ролики, после чего перекатывают разгонщик по рельсу к месту разгонки очередного стыка

Разгонщик Р-25 и РЛ-12 могут использоваться для продольной передвижки рельсовых плетей (рис. 4.13 и 4.14).

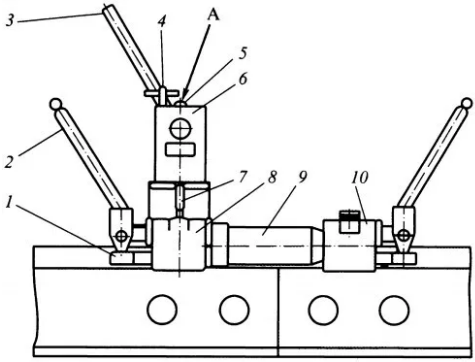


Рисунок 4.13 - Легкий разгонщик РЛ-12: *1* – клин; *2* – рукоять для переноски и установки; *3* – рабочая рукоять насоса; *4* – вороток спускного клапана; *5* – пробка для заливки масла; *6* – бачок; *7* – аварийный клапан; *8* – корпус; *9* – гидроцилиндр; *10* – корпус; А – срезать перед вводом в эксплуатацию



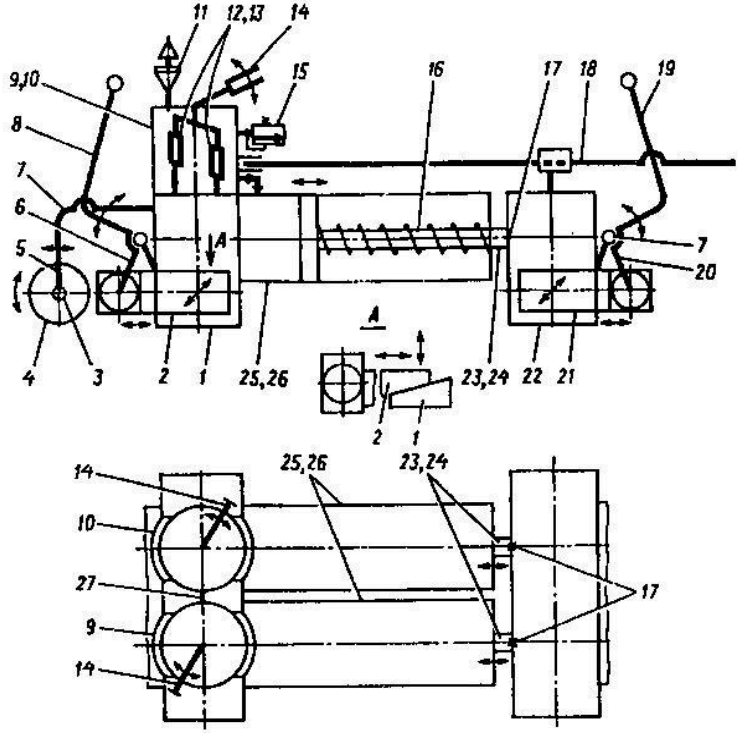


Рисунок 4.14 - Структурная схема разгонщика Р-25: *1*, *22* – корпуса разгонщика; *2*, *21* – клинья; *3* – палец; *4* – ролик; *5* – скоба; *6*, *20* – поводки; *7* – ось; *8*, *19* – рукоятки; *9*, *10* – масляные бачки; *11* – заливная пробка; *12*, *13* – плунжерные пары;*14* – ручка на конце шлицевого вала; *15* – предохранительный клапан; *16* – стяжная пружина; *17* – шпилька; *18* – съемная рукоятка привода насосов; *23* – шток; *24* – крышка; *25* – крышка цилиндра; *26* – корпус цилиндра; *27* – полиэтиленовая трубка

Этот разгонщик имеет два корпуса *1* и *22*, в наклонных пазах которых установлены рельсовые клинья *2* и *21*. Клинья управляются поводками *6* и *20* с рукоятками *8* и *19,* закрепленными на осях *7*. К корпусу *1* прикреплен ролик *4,* установленный на скобе *5* с помощью пальца *3* и служащий для перемещения разгонщика по рельсу. В корпус *1* ввернуты два гидроцилиндра. Каждый гидроцилиндр состоит из крышки *25*, в которую ввернут корпус цилиндра *26*. Внутри гидроцилиндра расположен шток *23,* соединенный с крышкой *24*, хвостовик которой входит в корпус *22* и закрепляется там с помощью шпильки *17*. Для предотвращения попадания грязи в цилиндры и устранения течи масла через резьбовые соединения

установлены уплотнительные кольца. Внутри штока *23* расположена стяжная пружина *16,* служащая для возвращения штока в исходное положение при открытии спускного клапана. На корпусе *1* установлены два масляных бачка *9* и *10,* соединенные между собой полиэтиленовой трубкой *27.* В масляных бачках на гидропанелях корпуса установлены предохранительный клапан 15, пробка-заглушка и спускные клапаны. В масляных бачках также смонтированы два двухплунжерных насоса, состоящих из плунжерных пар *12* и *13* впускных и обратных клапанов. Каждый масляный бачок оборудован шлицевым валом с коромыслом, заливной пробкой *11*, уплотнителями спускного клапана и шлицевого вала. На конце шлицевого вала смонтирована ручка *14,* в которую устанавливается съемная рукоятка привода насосов *18*. С каждым разгонщиком должны работать четыре монтера пути

Электрические, вибрационные шпалоподбойки ЭШП-9, ЭШП9М2, ЭШП9М3. Электрическими шпалоподбойками (рис. 4.15) выполняют уплотнение балласта под шпалами железнодорожного пути. Основные технические данные современных электрических шпалоподбоек приведены в табл. 2.1.

Рисунок 4.15 - Структурная схема вибрационной электрошпалоподбойки: *1* – подбивочное полотно; *2* – дебаланс; *3* – корпус; *4* – вал; *5* – электродвигатель; *6* – амортизирующее устройство; *7* – ручки

Электрическая шпалоподбойка ЭШП9М3 (рис. 4.16) состоит из вибратора, подбойника, амортизационной рамки, рукоятки и выключателя с кабелем и кабельной вилкой.

В качестве привода вибратора применен асинхронный трехфазный короткозамкнутый двигатель с естественным охлаждением. На верхней крышке *8* вибратора установлена клеммная колодка, закрытая крышкой, одновременно уплотняющая соединительный кабель, идущий к выключателю. С источником электроэнергии шпалоподбойка соединяется через пятиметровый четырехжильный кабель и кабельную вилку *7*. Амортизационная рамка *13* присоединена к верхней крышке *8* вибратора через прорезиненные ремни и три резинометаллических

амортизатора *6,* что обеспечивает основное гашение вредных колебаний, передающихся монтеру пути.

Таблица 4.4 - Основные технические данные современных электрических шпалободбоек

Показатель	Тип шпалоподбойки		
	ЭШП9	ЭШП9М2	ЭШП9М3
Тип электродвигателя	Асинхронный короткозамкнутый с естественным охлаждением (220 В, 50 Гц, 2800 об/мин)		
Номинальная потребляемая мощность, Вт	520	550	550
Тип вибратора	Ненаправленного действия, дебаланс нерегулируемый		
Номинальная вынуждающая сила, кН	2,45	2,5	2,5
Тип выключателя	Отсутствует		ПВ3-10
Амортизирующая подвеска рукоятки	Сочетание резинометаллических амортизаторов и резинотканевых ремней		
Рукоятка	Жесткая с резиновыми насадками	Сборная с резиновым упругим элементом	
Габаритные размеры, м	1,2×0,2×0,575		
Масса, кг	19,8	18,5	18,5

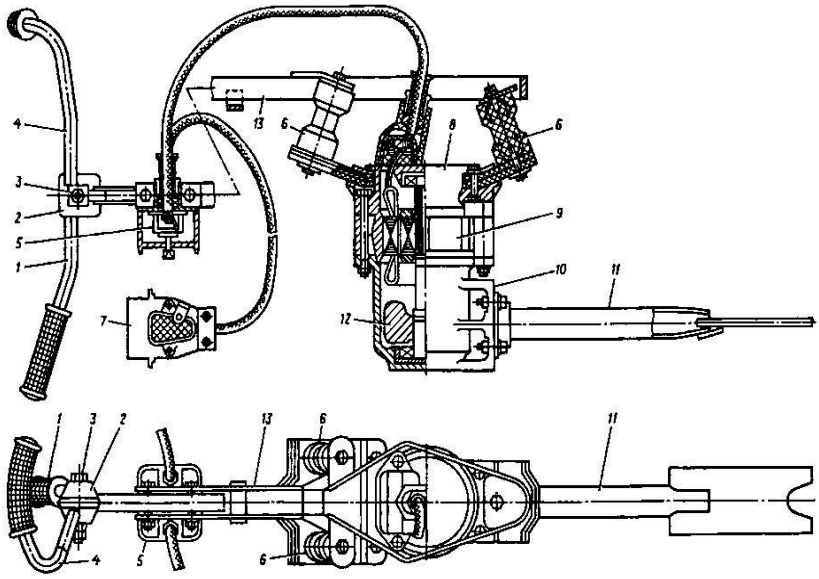


Рисунок 4.16 - Электрошпалоподбойка ЭШП9М3: *1* – нижняя ручка; *2*, *6* – амортизаторы; *3* – болт; *4* – верхняя ручка; *5* – выключатель; *7* – кабельная вилка; *8* – верхняя крышка; *9* – электродвигатель; *10* – корпус вибратора; *11* – подбивочное полотно; *12* – дебаланс; *13* – амортизационная рамка

Окончательное снижение вибрации до уровня требований санитарно-гигиенических норм достигается применением специальной рукоятки. Она состоит из нижней *1* и верхней *4* ручек, соединяющихся между собой с помощью специального формированного амортизатора *2*. Степенью затяжки болта *3* регулируется управляемость и виброгасящие свойства рукоятки. При нормально затянутом болте рукоятки резиновый амортизатор обеспечивает прогиб консоли прямой ручки примерно на 15 мм при нагружении массой 5 кг. Шпалоподбойка укомплектована двумя подбойниками для щебня.

При техническом обслуживании шпалоподбоек производят зачистку контактов в кабельной вилке, удаляют грязь, пыль, попавшую в корпус из верхнего подшипника смазку, изношенные детали заменяют новыми, при необходимости подшипники снимают, промывают и заполняют новой смазкой Литол-24 или ВНИИНП-242.

5 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПУТЕВОГО ИНСТРУМЕНТА

5.1. Передвижные электростанции

Для приведения в действие МПИ используют двигатели внутреннего сгорания (ДВС), электродвигатели (ЭД) и ручной привод. ДВС автономны, но требуют для питания горючее. Для их эксплуатации нужны соответствующие навыки. ЭД более распространены, хотя их механические характеристики хуже, чем у ДВС. Ручной привод применяют в некоторых гидравлических инструментах и ряде других легких устройств.

Передвижные электростанции (электроагрегаты) применяются для снабжения электроэнергией МПИ с электроприводом при текущем содержании и ремонтах железнодорожного пути. Небольшие размеры и масса позволяют доставить их непосредственно к месту ремонтных работ. Основное назначение электростанций – обеспечить работу путевых электроинструментов в местах отсутствия токоподводящей сети. Передвижные электроагрегаты просты в обслуживании, всегда готовы к работе, что также является важным фактором при развертывании ремонтных работ. На электроагрегатах в основном установлены синхронные генераторы, сочлененные с двигателями внутреннего сгорания (бензодвигателями или дизелями). Помимо надежности к двигателям внутреннего сгорания электроагрегатов предъявляются повышенные требования в части поддержания во время работы постоянной скорости вращения, так как изменение частоты вращения напрямую связано с изменением напряжения и частоты переменного тока. Автоматическое регулирование напряжения в агрегатах может осуществляться только в определенных пределах. Поэтому все двигатели передвижных электростанций имеют регуляторы оборотов, которые поддерживают их постоянство за счет регулирования подачи топлива. Хорошо отлаженный регулятор при резком изменении нагрузки от холостого хода до номинальной обеспечивает достижение установившихся оборотов вала за 4–6 с.

Передвижные электростанции (электроагрегаты) типов АБ и АД (рис. 6.1) выполнены по единой схеме – они представляют собой агрегат, состоящий из двигателя, генератора, рамы и блока аппаратуры. Двигатель *8* с генератором *4* соединен при помощи фланца *10*. Передача крутящего момента от двигателя на генератор осуществляется упругой соединительной муфтой *9,* которая состоит из полумуфты двигателя и полумуфты генератора с закрепленным на ней вентилятором. Между полумуфтами расположена

резиновая армированная прокладка. Блок аппаратуры управления *5* так же, как и двигатель с генератором, крепится на раме *2*. В свою очередь топливный бак *6* с топливопроводом *7* крепится на раме или непосредственно на двигателе. На раме в зависимости от исполнения электроагрегата могут быть установлены ручки, ролики *3* или колеса для перемещения электроагрегата вдоль фронта работ по рельсу или грунту. Двигатель и генератор крепятся на раме через амортизаторы. Корпус генератора электрически соединяется с рамой гибким проводником. На опорном уголке рамы имеется болт для подсоединения проводов заземления.

Технические характеристики электроагрегатов типов АБ и АД см. в табл. 5.1

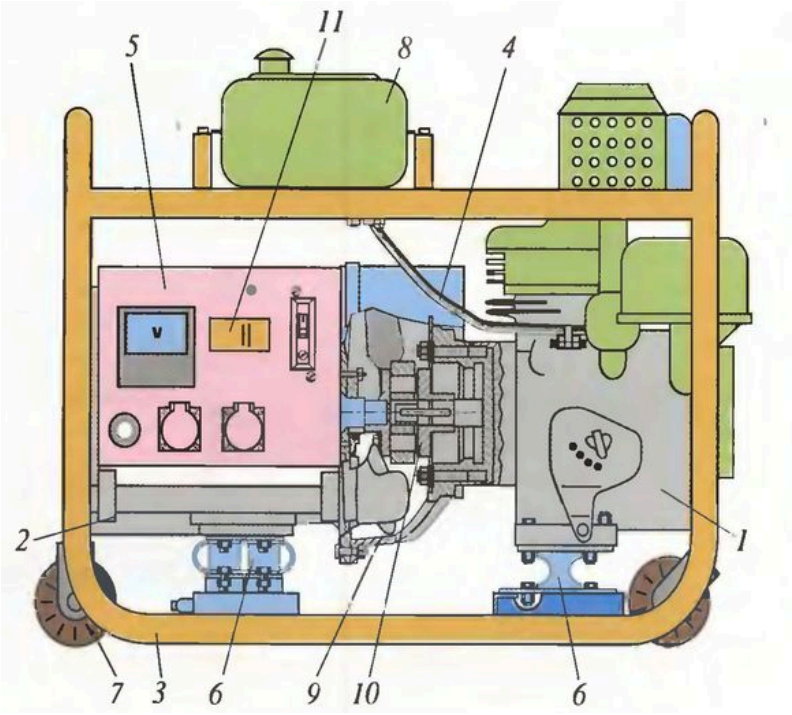


Рисунок 5.1 - Общая схема передвижного электроагрегата

1 – двигатель; *2* – генератор; *3* – рама; *4* – бензорукав; *5* – блок управления; *6* – резиновый амортизатор; *7* – ролик; *8* – бензобак; *9* – фланец; *10* – муфта; *11* – устройство защитного отключения

Таблица 5.1 - Технические характеристики электроагрегатов типов АБ и АД

Модель электроагрегата	Модель двигателя	Параметры напряжения	Мощность, кВт	Масса, кг	Габаритные размеры, м

АБ2-2-230-ВЖ	ДМ1Э, 400 В(Т)	230 В	2	90	0,83×0,62×0,46
АБ4-1-Т230-ВЖ	УД25М	230 В	4	135	0,965×0,635×0,47
АД2-1-Т230-ВЖ	МД6	230 В	2	110	0,93×0,64×0,455
АД4-1-Т230-ВЖ	МД6	230 В	3,2	130	0,93×0,64×0,455

5. 2. Техническое обслуживание электростанций

Техническое обслуживание электростанций состоит из комплекса мероприятий по созданию наиболее благоприятных условий работы деталей, своевременному предотвращению появления неисправностей, выявлению и устранению возникающих дефектов. Соответственно назначению, объему работ и периодичности выполнения техническое обслуживание подразделяется на ежесменное (ЕО), выполняемое перед началом работы, во время перерывов и после окончания работы, и периодическое, производимое после определенного времени работы. Периодическое техническое обслуживание подразделяют на техническое обслуживание ТО1, выполняемое через каждые 100 ч, и техническое обслуживание ТО2, выполняемое через каждые 200 ч работы. Техническое обслуживание выполняет моторист, обслуживающий электроагрегат.

В состав ЕО входят работы по очистке, осмотру и проверке электростанций, проведению необходимой смазки, проверке наличия топлива, подтяжке крепежа, проверке надежности заземления и средств контроля состояния изоляции, а также другие работы, указанные в инструкциях заводов-изготовителей.

В состав работ по Т01 входят все операции ЕО, а также:

для электростанций типов АБ2, АБ4 – промывка воздухофильтра; замена фильтрующего элемента; проверка зазоров клапанов двигателей, зазора между контактами прерывателя и зазора запальной свечи; состояния щеток и контактных колец генератора (в случае наличия нагара протереть кольца ветошью, смоченной в бензине и отжатой), совпадения стрелок приборов с нулем шкалы (при необходимости провести корректировку);

для дизельных электростанций АД2, АД4 – замена масла в двигателе в воздухоочистителе; промывка масляных фильтров, поддона и сетки заборника масла; проверка зазоров между клапанами и коромыслами (при необходимости провести регулировку); снятие топливной форсунки и очистка ее от нагара; прочистка отверстия специальной иглой.

В состав работ по Т02 входят все операции ЕО, Т01, а также:

для электростанций АБ2, АБ4 – замена фильтрующих элементов; притирка клапанов; очистка от нагара камеры сгорания головки цилиндра; снятие поршневых колец и поршней и очистка их от нагара; проверка состояния соединительной муфты, состояния подшипников генератора; добавление смазки; очистка контактных колец генератора от пыли и грязи (при необходимости – их шлифовка); проверка износа щеток (если высота щетки составляет менее 15 мм ее следует заменить);

для дизельных электростанций АД2, АД4 – замена масла в корпусе топливного насоса и картера пускового двигателя; промывка набивки в сапунах; промывка сеток маслоприемников, фильтров воздухоочистителей; регулировка зазоров в клапанах и в механизме декомпрессора; проверка муфты сцепления пускового двигателя и при необходимости ее регулировка; снятие головки цилиндра, проверка герметичности клапанов газораспределения (для этого заливают во впускной и выпускной клапаны керосин, при обнаружении герметичности клапанов следует снять пружины и притереть коническую запирающую поверхность клапанов к седлу головки цилиндра; притирка производится пастой из микрошлифпорошка зернистостью М50 или М63, смешанного с моторным маслом; после притирки пасту удаляют, стержни клапанов смазывают маслом, устанавливают клапаны и проверяют их герметичность; головку цилиндра устанавливают на двигатель); проверка состояния и посадки поршневых колец (для чего необходимо снять с двигателя цилиндр; разъемы колец должны располагаться относительно друг друга под углом 120°. После этого цилиндр установить на место).

5.3 Внешние источники тока

Кроме передвижных электростанций, для питания МПИ на железнодорожных узлах и станциях используются другие источники электроснабжения. Наиболее часто встречаются следующие варианты питания МПИ:

– от трехфазной сети напряжением 220 В, частотой 50 Гц;

– трехфазной сети напряжением 380 В, частотой 50 Гц при помощи силовых понижающих трансформаторов или преобразовательных агрегатов, преобразующих напряжение 380 и 220 В;

– однофазной сети напряжением 220 В, частотой 50 Гц;

– трехфазной сети напряжением 380 В с подключением нагрузки к фазе и нулевому проводу;

– высоковольтных трехфазных и однофазных линий, применяемых при продольном электроснабжении путевых работ.

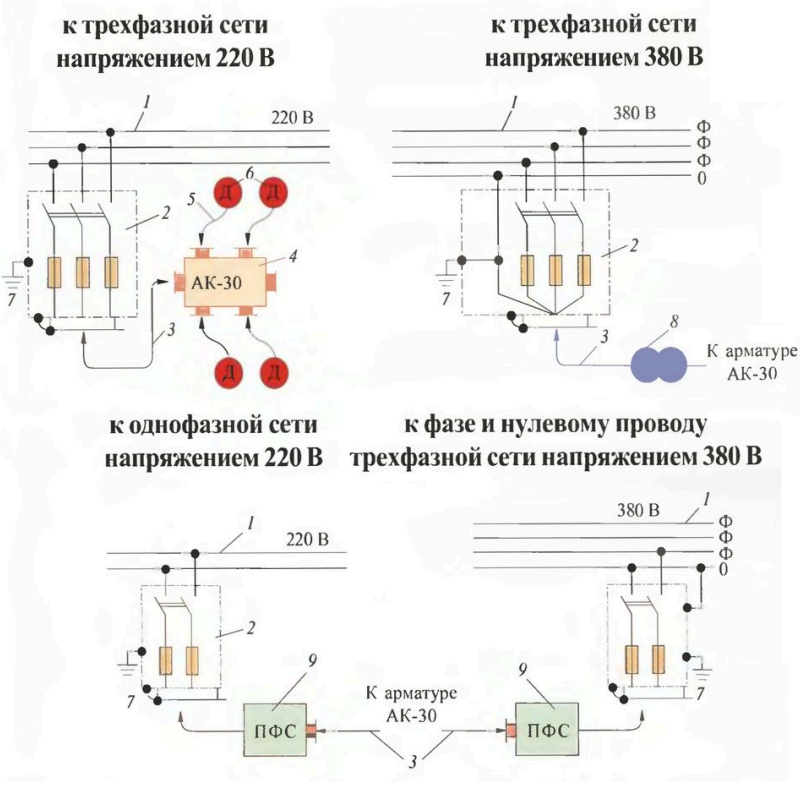
Все схемы электроснабжения рассчитаны на то, что приводные электродвигатели МПИ – асинхронные трехфазные (220 В, 50 Гц), и для их питания не требуется преобразование частоты.

Принципиальные электрические схемы подключения МПИ к низковольтным сетям приведены на рис. 5.2.

При напряжении трехфазной питающей сети 220 В (рис. 6.2, *а*) подключение электродвигателей МПИ производится от пункта подключения *2* через кабельную арматуру без использования каких-либо преобразующих устройств. Безопасные условия работ обеспечиваются устройством заземления *7* токоразборной точки и электрической связи корпусов МПИ и заземляющего контура при помощи четвертой жилы питающего кабеля (рис. 6.2, *б*).

При напряжении трехфазной сети 380 В для получения необходимого напряжения используют трехфазный понижающий трансформатор или преобразовательный агрегат.

Подключение трехфазных электродвигателей МПИ к однофазной сети 220 В или к фазе и нулевому проводу сети 380 В возможно при помощи специальных преобразующих устройств *9* (рис. 6.2, *в*, *г*).



мы
еть
ка);
–
5 –
9 –

м линиям
вольтной
ижающих
азборных
ра *5* (рис.
очают к
нофазная
жающего
, который
того же



Рисунок 5.3 - Принципиальные электрические схемы подключения МПИ к высоковольтным линиям

Для распределения и подачи электроэнергии от электроагрегатов и токоразборных точек к электроинструменту применяется кабельная арматура АК (рис.5.4). К одной коробке подключается до 4 инструментов. Для увеличения количества подключаемых инструментов предусмотрена розетка для подключения второй арматуры. Кабельная арматура снабжена автоматическим выключателем и защитой от перегрузок и короткого замыкания. Масса одной коробки 5 кг, габаритные размеры 275х245х200 мм.

Питание к электрическим МПИ от источника подаётся по электропроводящей сети, выполненной, как правило, из кабеля разного сечения и соединительной кабельной арматуры. В качестве магистрального кабеля применяют кабель КГ 3х6+1х4; 3х4+1х2,5 мм2. Фазовые жилы имеют большее сечение, заземляющая – меньшее. В ряде случаев применяют кабель 4х6 и 4х4 мм2. Длина магистрального кабеля 25-100 м. В качестве отводящего кабеля используют кабель КГ 3х2,5+1х1,5 мм2 или КГ 3х1,5+1х1 мм2. Сечение кабелей выбирают в зависимости от мощности электродвигателей подключаемых МПИ исходя из максимально допустимого тока.

В качестве подводящих кабелей применяют, как правило, кабели для питания путевого инструмента с площадью сечения жил 1,5-4 мм2 и длиной 3-10 метров.

Соединительная кабельная арматура типа АК-ЗО предназначена для распределения и подачи электроэнергии к МПИ от передвижных электростанций и токоразборных точек через понижающий распределительный трансформатор со вторичным напряжением 230В трехфазного тока.

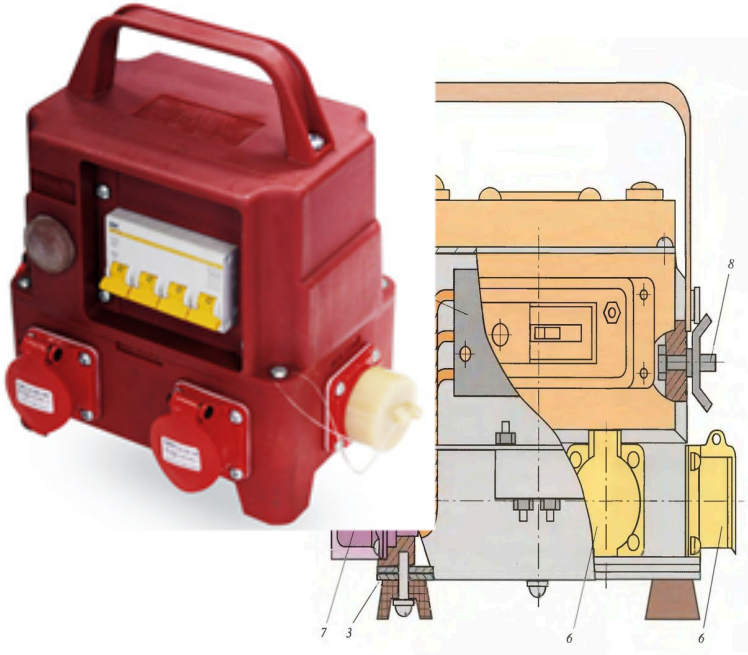


Рисунок 5.4 - Арматура кабельная АК -30 с автоматическим выключателем и защитным отключением

1 – корпус; 2 – «контроль изоляции»; 3 – дно; 4 -ручка; 5 – автоматический выключатель; 6 – панельные розетки; 7 – панельная вилка; 8 – болт заземляющий

Кабели соединяют в сеть посредством использования соединительных кабельных арматур АК-30, кабельных путевых вилок и кабельных путевых розеток.

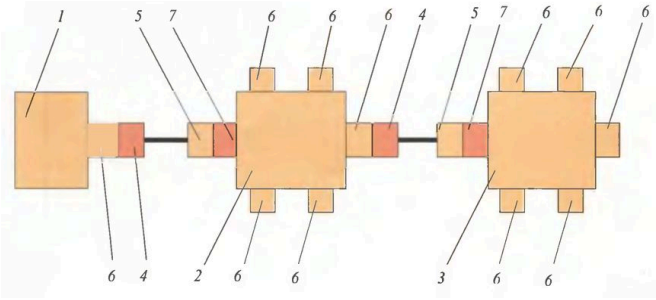


Рисунок 5.5 – Схема энергопитания при использовании двух кабельных арматур
1 – источник питания; 2 – первая кабельная арматура; 3 – вторая кабельная арматура; 4 -вилка соединительного кабеля; 5 – розетка соединительного кабеля; 6 – розетка панельного соединения; 7 – вилка панельного исполнения для подключения питающего кабеля; 8 – болт заземляющий

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПУТЕВОГО ИНСТРУМЕНТА

6.1. Обслуживание гидравлического путевого инструмента

Основными видами технического обслуживания гидравлического МПИ в процессе его эксплуатации являются:

– ежемесячные осмотры и регулировки перед началом работы и после ее окончания;

– сезонные замены масла с промывкой гидросистемы;

– ремонтные работы (по мере необходимости).

Перед началом работы проверяют отсутствие внешних повреждений МПИ и надежность закрепления винтов, гаек и других скреплений и соединений, наличие шплинтов, контргаек и других стопорящих устройств (при необходимости восстановить последние). Необходимо подтянуть элементы всех соединений, особенно при наличии следов подтекания масла, обязательно устранив все подтекания. Проверяют нормальную работу запорного клапана. В ходе проверки опробуют МПИ без нагрузки, убеждаясь в нормальной работе всех его частей, особенно клапанов. Один раз в неделю рекомендуется проверять герметичность гидросистемы при наибольшем

рабочем давлении, исправляя недостатки. Не реже одного раза в месяц рекомендуется осуществлять смазку (мазью ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-71 и т. п.) всех осей, подшипников, направляющих пазов клиньев и других кинематических пар скольжения и качения).

После окончания работы необходимо очистить МПИ от пыли и грязи, осмотреть и устранить выявленные неисправности и в случае необходимости отправить МПИ в ремонт. Хранить и транспортировать МПИ следует под углом наклона к горизонтальной плоскости, указанным и ИЭ, исключающим утечку масла. Переносить МПИ, во избежание подсоса в гидросистему воздуха, следует при полностью вдвинутом поршне и закрытом перепускном клапане.

Два раза в год рекомендуется производить промывку гидросистемы МПИ с сезонной заменой масла летних марок с большей вязкостью (И-20А, М-10$В_2$, М-10$Г_2$, ВМГЗ, МГЕ46В и т. п.) на зимние марки с меньшей вязкостью (ЭШ, М-8В2, М-8Г1, ВМГЗ и т. п.). Промывку гидросистемы осуществляют в соответствии с ИЭ. Один раз в год рекомендуется осуществлять проверку наибольшего усилия, развиваемого МПИ. При этом исполнительный орган МПИ нагружают максимальным усилием, приводят его в действие и замеряют давление в гидросистеме (например, манометром через переходник, установленный в одну из пробок на корпусе насоса). При срабатывании предохранительного клапана его регулируют по показаниям манометра. Одновременно рекомендуется проводить проверку максимального хода исполнительного органа.

6.2 Обслуживание рельсорезных станков

Рельсорезные станки по типу двигателей делятся на станки с электроприводом (РА-2, РМ5ГМ) и станки с двигателем внутреннего сгорания (РМК, РР-80). При эксплуатации, обслуживании и ремонте станков с двигателем внутреннего сгорания необходимо пользоваться руководством по эксплуатации соответствующего двигателя внутреннего сгорания.

Станки РМК, РР-80 и РА-2 относятся к абразивно-отрезным станкам, а РМ5ГМ – к ножовочно-отрезным станкам.

Перед пуском двигателя образивно-отрезных станков надо проверить состояние и правильность крепления защитных кожухов отрезного круга и ременной передачи. Обязательно заменить защитный кожух в случае разрушения отрезного круга или снижения прочности самого кожуха. Поток (прямой или отраженный) искр при резании следует направлять в безопасную сторону, при необходимости ставить защитный экран. При резании рельсов рекомендуется надевать защитную одежду из

трудновоспламеняющегося материала.

Для крепления отрезного абразивного круга разрешается использовать только детали изготовителя абразивно-отрезного устройства или допущенные им эквивалентные детали. Не следует применять переходные втулки для установки отрезного круга. При закреплении отрезного круга необходимо избегать чрезмерной затяжки нажимных шайб, обеспечивая в то же время надежное закрепление. Нельзя подвергать отрезной круг во время работы ударным и поперечным нагрузкам, перекашивать его – это может привести к разрушению круга и иметь тяжкие последствия.

Перед сменой отрезного круга двигатель следует обязательно выключать.

Любой новый или только что установленный отрезной круг необходимо вращать в холостом режиме в течение 30 с, не превышая допустимой частоты вращения (скорости). При этом рядом не должны находиться люди, а оператор должен располагаться вне плоскости вращения отрезного круга и с закрытой стороны защитного кожуха.

Для бесперебойной работы *станка РМК* необходимо ежедневно проверять:

– исправность топливной системы;

– надежность затяжки гаек, болтовых соединений;

– нижний уровень открытия дросселя карбюратора двигателя (при необходимости производить его регулировку регулировочным винтом);

– сетку воздушного фильтра карбюратора (очищать ее от грязи и металлической пыли).

Перед установкой на рельс *станка РР-80* необходимо осмотреть его с целью выявления возможных повреждений, неисправностей, ослаблений крепежа. В зоне резания освобождают от балласта шпальный ящик под подошвой рельса (для выхода абразивного отрезного круга) глубиной 200 мм, длиной 500 мм и шириной 100 мм. Под отрезаемый короткий конец рельса подкладывают подкладки.

Перед установкой на станок нового отрезного круга необходимо провести испытание последнего на механическую прочность вращением в течение 5 мин с испытательной скоростью 104 м/с. После запуска двигателя не допускается кому-либо находиться в плоскости отрезного круга. Отрезной круг следует подводить к рельсу осторожно, избегая ударов. При сильных ударах возможна поломка круга. При всяких перерывах в работе и при обнаружении каких-либо неисправностей двигатель необходимо заглушать.

Для бесперебойной работы *станка РА-2* необходимо:

- своевременно регулировать и подтягивать крепление пружин и ремней;

- производить затяжку ослабленных болтовых соединений, гаек;
- вовремя заменять смазку;
- строго соблюдать правила технической эксплуатации электроустановок и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;
- проверять подводящий кабель, который не должен иметь повреждений и перекручиваний, контролировать надежность заземления, исправность выключателя.

Для бесперебойной работы *станка РМ5ГМ* необходимо строго соблюдать правила технической эксплуатации электроустановок и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок, а также проверять:

– все крепления (при необходимости производить затяжку ослабленных болтовых соединений);

– наличие масла в гидроцилиндре;

– уровень масла в редукторе, который не должен превышать уровня контрольной пробки;

– надежность крепления и исправность пильного механизма;

– открытие запирающего клапана гидроцилиндра;

– состояние подводящего кабеля, который не должен иметь повреждений и перекручиваний;

– надежность заземления (работа станка без заземления не допускается);

– соответствие напряжения сети, исправность выключателя;

– работу движущихся частей пильного механизма пробным пуском, для чего производить несколько включений и отключений электродвигателя;

– наличие охлаждающей жидкости в бачке.

При нормальной эксплуатации один раз в год надо производить разборку, осмотр, чистку и ремонт электродвигателя, редуктора и пильного механизма. После разборки все детали станка промывают в бензине или керосине, протирают или продувают сжатым воздухом насухо. Изношенные детали заменяют новыми из запасных частей. Если обмотка статора замаслена или увлажнена, то ее протирают тряпкой, слегка смоченной в бензине, и просушивают в вентилируемой печи при температуре 70 °С. После просушки сопротивление изоляции по отношению к корпусу должно быть не менее 2 МОм. В процессе работы станка необходимо следить за температурой корпуса электродвигателя. Когда прикосновение ладонью к корпусу электродвигателя становится нестерпимым, станок надо отключить от источника электроэнергии и дать ему охладиться.

Масло для заливки в редуктор и в гидроцилиндр следует применять только профильтрованное. Оно не должно содержать воды и механических примесей.

6.3 Обслуживание рельсосверлильных и фаскосъемных станков

Рельсосверлильные станки СТР-1, СТР-2 имеют много общих конструктивных элементов и откосятся к станкам-автоматам. Устройство их весьма сложно, поэтому к работе с ними, а также с фаскосъемными станками допускаются монтеры пути, прошедшие производственное обучение, хорошо знающие конструкцию станка, имеющие практический навык в работе и квалификационную группу по технике безопасности не ниже II.

При подготовке станка к работе необходимо убедиться, что он имеет инвентарный номер, прошел в полном объеме необходимое техническое обслуживание и находится в исправном состоянии. Станок, полученный с завода-изготовителя, следует расконсервировать. Для этого все поверхности, покрытые консервационными смазками, необходимо протереть обтирочным материалом, смоченным уайт-спиритом или бензином, затем насухо вытереть.

Перед началом работы станка следует проверить:

- надежность затяжки резьбовых соединений;
- комплектность;
- исправность кабеля, кабельной вилки (внешним осмотром);
- исправность цепи заземления, надежность соединения заземляющего контакта кабельной вилки с корпусом станка;
- соответствие напряжения в сети паспортным данным станка.

Проверку заземления производят устройством, подводящим напряжение не более 12 В. Один контакт его соединяют с заземляющим контактом кабельной вилки, а другой – с корпусом станка. Заземляющая цепь считается исправной, если устройство показывает наличие тока.

Важным фактором с точки зрения электробезопасности является состояние изоляции обмотки электродвигателя. При проверке мегаомметром на 500 В переменного тока сопротивление изоляции в холодном состоянии должно быть не менее 100 МОм, в горячем – не менее 2 МОм. При работе на станке необходимо следить, чтобы не повредился кабель при перемещении вдоль рельсов.

Перед работой под нагрузкой следует проверить работу станка на холостом ходу. При этом необходимо проконтролировать направление вращения вала шпинделя; оно должно быть по часовой стрелке, если смотреть со стороны электродвигателя. Если шпиндель вращается в противоположную сторону или же прощелкивает предохранительная муфта, необходимо изменить направление вращения электродвигателя путем переключения двух концов токоподводящего кабеля или статорной обмотки.

Станок должен быть заправлен смазкой. Следует убедиться, что уровень

смазки в редукторе соответствует уровню контрольной пробки. Сверло в шпинделе устанавливают в соответствии с твердостью рельса.

Техническое обслуживание станков предусматривает их очистку от загрязнений после работы, протирку кабеля и подтяжку всех резьбовых соединений.

Периодическую проверку станка следует производить не реже 1 раза в 6 мес. Периодическая проверка должна включать:

- внешний осмотр и очистку;
- проверку работы на холостом ходу в течение 5 мин;
- измерение сопротивления изоляции;
- проверку исправности цепи заземления;
- проверку точности установки станка в продольном направлении.

При разборке станка отсоединяют его от рамы, сливают масло из редуктора, затем разбирают электродвигатель, проверяют состояние кабеля, кабельных вилок и выключателей. После разборки детали и подшипники промывают в керосине, протирают и продувают сжатым воздухом насухо. Изношенные детали заменяют новыми из запасных частей. Статор электродвигателя при увлажненной или замасленной обмотке протирают тряпкой, слегка смоченной в бензине, и сушат в вентилируемой печи при температуре 70–90 °С. После просушки сопротивление изоляции обмотки статора по отношению к корпусу должно быть не менее 2 МОм.

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПУТЕВЫМИ ИНСТРУМЕНТАМИ

7.1. Общие требования

При выполнении работ с применением путевого инструмента на монтеров пути могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы, приводящие к травмам или к заболеваниям. Максимальную опасность представляют подвижной состав, движущиеся механизмы и их элементы. Порядок ограждения путевых работ, выполняемых с применением путевых инструментов; перечень должностных лиц, которые должны руководить ими; требования по обеспечению техники безопасности устанавливаются Инструкцией по обеспечению безопасности движения 76 поездов при производстве путевых работ и Правилами по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений. Повышенный уровень шума при работе многих инструментов (электрических, пневматических и др.) ухудшает слышимость и увеличивает опасность

наезда на работающих. В таком случае для обеспечения безопасности людей, работающих на двух- и многопутных участках, станциях, когда соседний путь не ограждается сигналами остановки, руководитель работ обязан установить автоматическую оповестительную сигнализацию. При еѐ отсутствии следует выделять специальных сигналистов с рожками, которые устанавливаются как можно ближе к работающей бригаде так, чтобы приближающийся поезд был виден сигналисту на расстоянии не менее 500 м от места работ при скорости до 120 км/ч и 800 м – при скорости более 120 км/ч. Опасность представляют также перемещаемые с помощью инструментов материалы верхнего строения пути; падающие, соскальзывающие и отлетающие предметы и инструменты. Широкое применение электроинструмента может привести к поражению работающих электрическим током, чему способствуют повышенные температура, влажность и запыленность воздуха рабочей зоны. Для работ с применением путевого инструмента характерны нервно психические и физические перегрузки. Например, гидравлические разгоночные приборы (рис. 2.5) имеют значительную массу – от 37 до 78 кг. Поэтому перемещают их перекатыванием по головке рельса, а переносить с одной нити на другую необходимо достаточным количеством рабочих, в пределах норм переноски тяжестей. Вследствие повышенного уровня вибрации при работе с электрошпалоподбойками для предупреждения вибрационных заболеваний необходимо устраивать 10 – 15 минутные технологические перерывы после каждых 60 минут работы, производить чередование монтеров, работающих на шпалоподбойках и с другими инструментами, не создающими вибрацию. К работам, связанным с воздействием вибрации, не должны допускаться лица моложе 18 лет, беременные женщины, а также лица, страдающие болезнями среднего и внутреннего уха, сердечно сосудистыми и другими заболеваниями. Для обеспечения безопасности при путевых работах производится профессиональный и медицинский отбор; обучение, проверка знаний, стажировки и инструктажи, которые проводятся в соответствии с Положением об организации обучения и проверки знаний по охране труда на железнодорожном транспорте № ЦСР-325. Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации инструментов возлагается: 77 -за техническое состояние инструментов – на организацию, имеющую инструменты на балансе; -за проведение обучения и инструктажа по безопасности труда – на организацию, в штате которой состоят рабочие; -за соблюдение требований безопасности труда при производстве работ – на организацию, осуществляющую работы.

7.2. Требования, предъявляемые к инструментам

Применяемые ручные путевые инструменты должны быть изготовлены по типовым чертежам из материала соответствующего качества. Исправность инструмента, выдаваемого рабочим, проверяется бригадиром пути или дорожным мастером наружным осмотром. Выдача и применение неисправного, изношенного и не соответствующего выполняемой работе инструмента не допускаются. На ударных частях инструментов поверхность должна быть чистой, не иметь зазубрин и наплывов металла. Деревянные рукоятки должны быть изготовлены из прочного дерева, остроганы, не иметь заусенцев. Следует тщательно проверять надежность насадки инструментов. Безопасность при работе с электроинструментом обеспечивается его конструкцией, правильной эксплуатацией и хорошо организованным надзором за его состоянием. Передвижные электростанции, электроисполнительный инструмент, металлические раздаточные коробки должны периодически подвергаться проверке в соответствии с Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. Электроинструмент должен храниться в сухом помещении, оборудованном стеллажами, пирамидами и т.д. Исправный электроинструмент должен удовлетворять следующим общим требованиям: все болты должны быть на местах и гайки затянуты; отверстия для вентиляторов очищены; масленки заполнены маслом; подшипники, трущиеся детали смазаны; выключатели электромоторов должны работать легко; ручки изолированы; выводы питающих проводов должны быть закрытые и изолированные. Все электропровода должны иметь исправную изоляцию. Выдаваемый электроинструмент должен быть проверен в отношении исправности заземляющего провода, кабеля выключателя и отсутствия замыкания на корпус специально выделенным лицом, имеющим квалификационную группу не ниже III, в присутствии рабочего. До начала работы устраняют перекручивание кабеля; зачищают контактные штыри кабельной вилки и плотно закрепляют их в изоляторе; проверяют надежность контакта заземляющей жилы кабеля с корпусом кабельной вилки и корпусом электродвигателя; проверяют соответствие напряжения в сети технической характеристике инструмента. Также перед работой электроинструмент проверяют на холостом ходу, при этом все движущиеся части должны двигаться плавно, без ударов и заклинивания. Инструмент с вращающимися частями проверяют на правильность направления вращения. Вращение в обратную сторону может быть объяснено неправильным присоединением проводов. В гидравлическом инструменте до начала работы необходимо проверить: наличие масла, исправность крепления деталей и узлов, исправность спускного клапана, работу прибора вхолостую. Для этого сделать несколько подкачек насосом, выждать 5 – 7 с и открыть спускной клапан, поршень должен возвратиться в исходное положение, масло доливать через фильтр. Нельзя допускать наличие воздуха в системе. Для его

удаления необходимо слегка вывернуть из корпуса сапуна пробку и несколько раз качнуть насос.

7.3. Обеспечение безопасности при работе с ручными путевыми инструментами

Ручные путевые инструменты должны применяться по назначению и с соблюдением требований безопасности. Выдергивание костылей лапчатым ломом должно производиться нажимом рук на конец лома. Если костыль не поддается выдергиванию, надо ударить его по головке костыльным молотком, чтобы стронуть с места. При необходимости следует применять наддергиватель путевых костылей. Наддергивание костыля является наиболее опасной операцией, так как при сильном износе шейки возможен отрыв головки костыля. Поэтому монтер должен располагаться сбоку от лома (наддергивателя) и от вертикальной оси костыля (рис. 7.1).



Рисунок 7.1. - Выдергивание костыля

Нельзя становиться ногами или ложиться на лапчатый лом, а также подкладывать под него костыли, камни или другие предметы, так как это может привести к падению рабочего. В случае необходимости следует применять специальные металлические подкладки. Сначала подкладку кладут на шпалу так, чтобы пята лома опиралась на ее пониженную часть. После наддергивания костыля подкладку подвигают ближе к рельсу, опирая пяту лома на ее повышенную часть. При забивке костылей нужно стоять над рельсом вдоль пути. При наживлении костыля для забивки необходимо держать его строго вертикально большим и указательным пальцами ладонью, развернутой вверх, что предохраняет их от удара костыльным молотком. Первоначально костыль следует закреплять легкими ударами, а затем добивать. Не допускается приближаться ближе 2 м к монтеру, работающему костыльным молотком. Выправлять гнутые костыли на

головке или подошве рельса запрещается. На месте работ должен быть запас отремонтированных или новых костылей. При завинчивании и развинчивании гаек вручную должны использоваться типовые ключи. Монтер пути должен встать над рельсом лицом вдоль пути, расставив ноги так, чтобы выставленная вперед нога хорошо упиралась в шпалу (рис. 7.2). Запрещается: бить чем-либо по ключу; увеличивать его длину, наращивая другим ключом или иным предметом; применять неисправный ключ; вставлять прокладки между гайкой и губками ключа

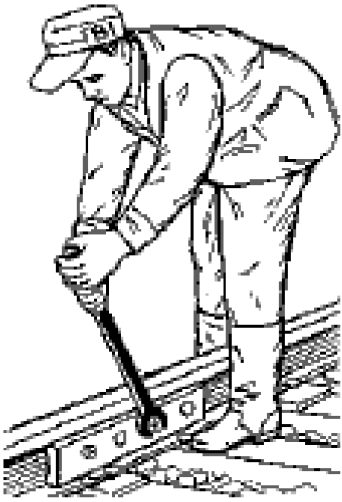


Рисунок 7.2. - Завинчивание гаек.

Заржавевшие гайки для облегчения отвинчивания следует смазать керосином за один – два дня до начала работ. В крайнем случае срубать гайки необходимо зубилом, надев защитные очки. Рубку производят два монтера, располагающихся один относительно другого под прямым углом, – один держит зубило, другой наносит удары. Проверку совпадения отверстий в накладках и рельсах можно производить только бородком или болтом. После разболчивания накладки снимают ломом. Постановка и снятие пружинных противоугонов должны производиться специальным приспособлением для этих работ. При его отсутствии допускается использование костыльного молотка. Вначале противоугон устанавливают на подошву рельса, а затем закрепляют ударом молотка. Ноги ставят так, чтобы отскочивший противоугон не мог в них попасть. При этом у торцов шпал, к которым ставятся противоугоны, не должны находиться люди, так как при изломе происходит отскакивание частей противоугона на значительное расстояние. Одиночная смена рельсов должна выполняться с помощью ручных съемных портальных кранов. Если в стыках сменяемого рельса имеются слитые или растянутые зазоры, то необходимо

предварительно произвести их регулировку. На электрифицированных участках с автоблокировкой должны быть приняты меры по обеспечению нормальной работы рельсовых цепей, а также по обеспечению безопасности монтеров пути от поражения электрическим током. Снимать, раздвигать накладки и удерживать конец другого рельса при постановке накладок следует при помощи лома. Делать это руками не разрешается. При сдвижке сменяемого или надвижке нового рельса рабочие должны стоять только с одной стороны рельса, противоположной направлению сдвижки. Выкантовку рельса типа Р50 длиной 12,5 м производит один рабочий остроконечным ломом, вставляя его в крайнее болтовое отверстие с одного конца. Кантование рельсов длиной 25 м необходимо производить только специальным устройством – лапой захватом. При этом острый конец лома упирают в шейку рельса, а лапу захват зацепляют за подошву или головку и нажатием на конец лапы захвата кантуют рельс. При кантовании рельса запрещается находиться в направлении возможного выброса лома. При перешивке пути рельсовую нить следует сдвигать стяжным прибором. При отсутствии его рельсовую нить сдвигают остроконечным ломом, заведенным в балласт под подошву рельса под углом не менее 45° от вертикали и на достаточную глубину. Другие способы работы (с использованием в качестве упора забитыми в шпалу костылями) применять запрещается. Если отсутствуют соответствующие гидравлические приборы, рихтовка пути производится рычажными приборами или остроконечными ломами. Монтеры пути подводят рычажные приборы или ломы под рельсы и, встав спиной к направлению перемещения пути, по команде одновременным рывком лома (рукоятки прибора) на себя перемещают путь. Лом должен быть заведен в балласт под углом не менее 45° на глубину не менее 20 см. Одиночная смена деревянных шпал производится двумя монтерами при помощи шпальных клещей. Надежность захвата шпалы клещами необходимо каждый раз опробовать. Выполнять эту работу с применением топора, кирки, лопаты запрещается. На электрифицированных и оборудованных автоблокировкой участках перед сменой шпал все заземляющие и соединительные провода и перемычки осторожно отводят в сторону, но не отсоединяют, а после смены шпал вновь устанавливают на свои места. Одиночная смена железобетонных шпал должна производиться группой в составе не менее 6 человек под руководством бригадира пути. Вытаскивание и затаскивание шпалы производятся при помощи троса или веревок, охватывающих шпалу петлей, по металлическому листу длиной 3,1 м. При укладке и снятии регулировочных прокладок для отвертывания и завертывания клеммных и закладных болтов следует использовать только типовые торцевые гаечные ключи и исправные гидравлические домкраты. После разболчивания клеммных болтов и подъемки рельса домкратом снимать прилипшие к подошве рельса монтажные прокладки следует

заточенной с одного торца металлической пластиной длиной 40 – 50 см. Укладка монтажной и регулировочной прокладок может производиться специальными приспособлениями типа клещей либо другим инструментом, исключающим нахождение рук между подошвой рельса и подкладкой. Запрещается укладывать и поправлять прокладки руками.

При завинчивании гаек вручную надо пользоваться типовым ключом. Бить чем-нибудь по ключу, увеличивать его длину, наращивая другим ключом, а также применять неисправный ключ, вставлять прокладки между гайкой и губками ключа запрещается. При срубании гайки зубилом необходимо надевать защитные очки.

Проверку совпадения отверстий в накладках и рельсах можно производить только бородком или болтом.

При смене рельсов снимать накладки после разболчивания, а также раздвигать накладки и удерживать конец другого рельса при постановке накладок следует при помощи лома. Делать это руками не разрешается. Кантовать рельс длиной 12,5 м можно также ломом, вставляя его в крайнее болтовое отверстие только с одного конца. При кантовании рельса запрещается находиться в направлении возможного выброса лома.

Кантование рельсов длиной 25 м должно производиться только специальным устройством (лом со скобой).

При сдвижке сменяемой или укладываемой рельсовой плети стоять можно только с одной стороны рельса, противоположной направлению сдвижки.

При разгонке рельсовых зазоров должны приё меняться гидравлические разгоночные приборы.

Разгонка зазоров ударами рельса в накладку запрещается.

При подъемке пути домкратами монтерам пути запрещается подсовывать руки и ноги под поднятый рельс или рельсошпальную решетку.

При зачистке заусенцев на шпалах ноги следует ставить так, чтобы исключалась возможность случайного, ранения.

Убирать мусор и щепу из-под подошвы рельса следует только метлой или веником, руками убирать запрещается.

Выдергивание костылей лапчатым ломом должно производиться нажимом рук на конец лома.

Запрещается для создания дополнительных усилий становиться ногами или ложиться туловищем на лом, а также подкладывать под его головку костыли, болты или другие предметы.

При необходимости следует применять наддергиватель путевых костылей. Производить работу наддергивателем без предохранительной накладки запрещается.

Для вытаскивания костылей в стесненных местах на стрелочных переводах следует применять специальный костылевыдергиватель.

Выправлять костыли следует при помощи специальных приспособлений. Производить выправку погнутых костылей на головке или подошве рельса не допускается.

При перешивке пути рельсовую, нить следует отжимать стяжным прибором или остроконечным ломом, заведенным в балластную призму шпального ящика под подошву рельса под углом не менее 45° и на необходимую для устойчивости глубину. Пользоваться в качестве упора забитыми в шпалу костылями запрещается.

При наживлении костыля для забивки необходимо держать его строго вертикально, первоначально костыль закреплять легкими ударами, а затем добивать. При забивке костылей нужно стоять над рельсом вдоль пути.

При работе костыльным молотком нахождение людей в зоне движения молотка запрещается.

При смене деревянных шпал должны применяться шпальные клещи. Переносить шпалы необходимо шпалоносками.

Одиночная смена железобетонных шпал должна производиться только с применением машин, механизмов или специальных приспособлений.

При постановке и снятии противоугонов ноги следует ставить так, чтобы исключить возможность попадания в них отскочившего противоугона.

Необходимо следить за тем, чтобы монтеры пути не находились против снимаемого или устанавливаемого противоугона

7.4 Меры безопасности при работе с передвижными электростанциями и электрическим инструментом

Монтеры пути, работающие с электрическим инструментом, должны пройти обучение и проверку знаний с присвоением первой квалификационной группы по технике безопасности.

До начала работ с электрическим инструментом необходимо осмотреть и привести в порядок личную одежду. Во время работы части одежды не должны касаться инструмента.

Корпус электрического инструмента при работе должен быть занулен (соединен с нулевым выходом передвижной электростанции) через четвертую жилу подводящего и магистрального кабелей. Работа электрическим инструментом допускается только с четырехжильным кабелем.

При необходимости укладки магистрального кабеля через путь его нужно пропускать между шпалами под рельсы.

Ремонт и регулировку электрического инструмента разрешается производить после полной остановки и отключения инструмента от питающей сети

При переходе с электроинструментом с одного места работ на другое и при каждом, даже кратковременном перерыве в работе напряжение в магистральном кабеле следует отключать, а электрический инструмент должен быть убран за пределы габарита подвижного состава.

Монтер пути должен немедленно отключить электрический инструмент, если почувствует хотя бы слабое воздействие тока, и сообщить об этом руководителю работ

При переноске электрического инструмента запрещается держать его за рабочие части.

Передвижные электростанции транспортируют к месту работ на грузовых автомобилях, дрезинах несъемного типа и прицепах к ним. При погрузке и выгрузке электростанцию удерживают за поручни.

Перемещение передвижной электростанции по фронту работ производится на двухпутном участке по наружной рельсовой нити, а на однопутном — по наиболее удобной нити с ограждением сигналами остановки.

На период работы передвижную электростанцию устанавливают на, обочине земляного полотна на расстоянии не ближе .2 м от крайнего рельса.

Корпус передвижной электростанции необходимо заземлять специальным заземлителем, забиваемым в предварительно увлажненный грунт на глубину не менее 1м на расстоянии не ближе 2 м от крайнего рельса.

Во время работы электростанции запрещается заправлять ее горючим, касаться токоведущих частей, разводить вблизи огонь и курить.

Электрический рельсорезный станок нужно точно устанавливать на распиливаемый рельс и надежно закреплять с помощью скобы. До начала работы пильная рама должна находиться и удерживаться в верхнем положении. Включают двигатель только после надежного закрепления станка на рельсе.

Опускают пильную раму осторожно, при снятом грузе. Запрещается очищать ножовочное полотно до полной остановки электрорельсорезного станка.

Запрещается удалять руками с распиливаемого рельса металлические опилки.

При работе рельсорезного станка с абразивным диском нельзя находиться в плоскости вращения диска.

Работа на станке без защитных очков во избежание попадании абразивной пыли в глаза запрещается.

Электрический рельсосверлильный станок для работы надежно закрепляют на рельсе при помощи скобы.

Запрещается очищать сверло во время работы электросверлилыюго станка.

Шлифовальный круг электрического рельсошлифовального станка должен быть испытан и заключен в стальной кожух.

Запрещается работать на электрическом рельсошлифовальном станке с неиспытанным кругом, без спецодежды и защитных очков.

Электрический рельсошлифовальный станок запрещается использовать для заточки топоров, декселей и другого инструмента.

Электроинструмент с принадлежностями необходимо хранить в сухом помещении, оборудованном стеллажами, пирамидами и т. д. Сдавая электроинструмент после работы, монтеры пути должны заявить руководителю работ о всех неисправностях, замеченных во время работы инструмента.

Суммарное время работы с механизированным электроинструментом, вибрация которого удовлетворяет требованиям санитарных норм, не должно превышать $^{2}/_{3}$ продолжительности рабочей смены. В остальное время следует проводить работы, не связанные с вибрацией.

.

ЛИТЕРАТУРА

1. Завгородний Г.В. Путевой механизированный инструмент : метод. пособие по выполнению лабораторных работ / Г.В. Завгородний. – Ха-баровск : Изд-во ДВГУПС, 2015

2. Непомнящих, Е. В. Путевой инструмент: учебное пособие по выполнению лабораторных работ для студентов 4 курса очной и заочной форм обучения специальности 270800 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей»/ Е. В. Непомнящих, К.А. Кирпичников, С.Н. Афанасенко Чита: ЗабИЖТ, 2011
3. Соломонов С.А. и др. Путевые машины. М., Транспорт,2000
4. Сухих Р.Д. и др. Путевые механизмы и инструменты М., УМК МПС, 2002
5. Федосов, А. В.Устройство, текущее содержание и ремонт железнодорожного пути : учеб. пособие / А. В. Федосов. – Минск : РИПО, 2020