ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Иркутский государственный университет путей сообщения
Сибирский колледж транспорта и строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ПМ.05 Выполнение работ профессии 14668 монтер пути
(18401 сигналист)
МДК 05.01 Технология работ при монтаже, демонтаже и ремонте конструкций верхнего строения пути
для специальности
08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

базовая подготовка

среднего профессионального образования

Иркутск 2022г.

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

РАССМОТРЕНО:
Цикловой методической комиссией специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство
«08» июня 2022 г.
Председатель:_____/Климова С.Н.

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по УВР
_____/А.П.Ресельс
«09» июня 2022 г.

Разработчик(и):

А.П. Ресельс — преподаватель высшей категории Сибирского колледжа транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»

Методические указания к практическим работам по ПМ.05 Выполнение работ профессии 14668 монтер пути (18401 сигналист) МДК 05.01 Технология работ при монтаже, демонтаже и ремонте конструкций верхнего строения пути содержат учебный материал, с выделением целей и подробного алгоритма работы, контрольные вопросы по темам.

Данное методическое указание рекомендуется для использования в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.10 - Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 4
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 20
Список рекомендованной литературы 34

Введение

При изучении междисциплинарного курса МДК 05.01 Технология работ при монтаже, демонтаже и ремонте конструкций верхнего строения пути в соответствии с учебным планом студенты специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство выполняют практические работы с целью закрепления теоретических знаний. В методическом указании представлены три практических работы. Данные указания помогут выполнить практические работы и подготовиться к защите.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

ТЕМА: Работа с контрольно-измерительным инструментом

Цель занятия: приобрести практические навыки обращения с контрольно-измерительным инструментом

Коды формируемых компетенций: ОК2,4-7; ПК 2.2, 2.3.

Задание:

1. Изучить устройство контрольно-измерительного инструмента;
2. Получить навыки обращения с контрольно-измерительным инструментом при промерах пути;
3. Узнать основные параметры пути проверяемые при контрольных проверках.

Основной задачей контроля состояния рельсовой колеи является своевременное обнаружение отклонений параметров колеи от установленных норм для предупреждения выхода этих отклонений за пределы допусков на текущее содержание колеи. Измерение параметров рельсовой колеи, проводимое систематически, позволяет оценивать влияние различных эксплуатационных факторов на стабильность колеи, появление характерных ее расстройств. Результаты измерений используются и при оценке состояния пути. В процессе производства работ по текущему содержанию и ремонту пути контролируются такие параметры колеи, как ее ширина, взаимное положение головок рельсов по уровню, стрелы изгиба рельсовых нитей на криволинейных участках пути. Периодичность контроля параметров колеи зависит от эксплуатационных условий, конструкции пути и ее состояния, инженерно-геологических условий района и особенностей действующих природно-климатических факторов. В обычных (благоприятных) условиях ширина колеи и взаимное положение головок рельсов по уровню контролируются не реже одного раза в неделю бригадиром пути и не реже двух раз в месяц - дорожным мастером совместно с бригадиром пути; при этом в качестве измерительного средства используется путевой контрольный шаблон.

Путевой шаблон модели 08809 (рис.1) предназначен для измерения ширины колеи уровня головок рельсов на пути и стрелочных переводах, измерений ординат переводных кривых, ширины желобов и критических расстояний на стрелочных переводах (по нормативам не допускается менее 1472 мм, более 1435 мм).

Неподвижный наконечник электроизолирован от корпуса шаблона. Подвижный наконечник всегда находится под действием пружины, обеспечивающей прижатие обоих наконечников к внутренним граням головок рельсов. Размер ширины колеи фиксируется указателем на шкале 8 —Ширина колеи (1510—1550 мм), установленной на штанге. Возвышение одного рельса над другим определяется с помощью лимба 6 уровня 7. При вращении лимба влево или вправо (на 160 мм по шкале) изменяется угол наклона рычага с уровнем. Возвышения левого или правого рельса фиксируются при горизонтальном положении уровня указателем на шкале, нанесённой на лимбе (для левого рельса оцифровка шкалы выделена красным цветом, для правого — черным). Узел контроля уровня регулируется поворотом эксцентрика 15 (см. рис. 1). Для этого винтом крепления 14 эксцентрик поворачивается на требуемый уровень (угол поворота определяется по положению пузырька ампулы уровня при перестановке шаблона на 180°) и прочно закрепляется винтом. Проверка правильности производится перестановкой шаблона на 180°. Ординаты переводных кривых фиксируются неподвижным наконечником 2 и наконечником 13, закреплённым в каретке 11. На верхней поверхности каретки нанесена миллиметровая шкала от 0 до 100 мм, по которой отсчитываются значения ординат переводных кривых относительно совпадающего с ней штриха шкалы штанги 1. Каретка имеет возможность передвигаться по штанге шаблона вдоль нанесённой на ней шкалы от 40 до 1480 мм.

Путевыми шаблонами обычно проверяют колею на звене длиной 12,5 м в трех местах (в стыках и в середине), на звене длиной 25 м — в четырех местах, в кривых участках и в местах, где путь имеет расстройства — через шпалу. Стрелочные переводы и глухие пересечения проверяют в контрольных местах, установленных (регламентированных) инструкцией по текущему содержанию железнодорожного пути (ЦП-774).

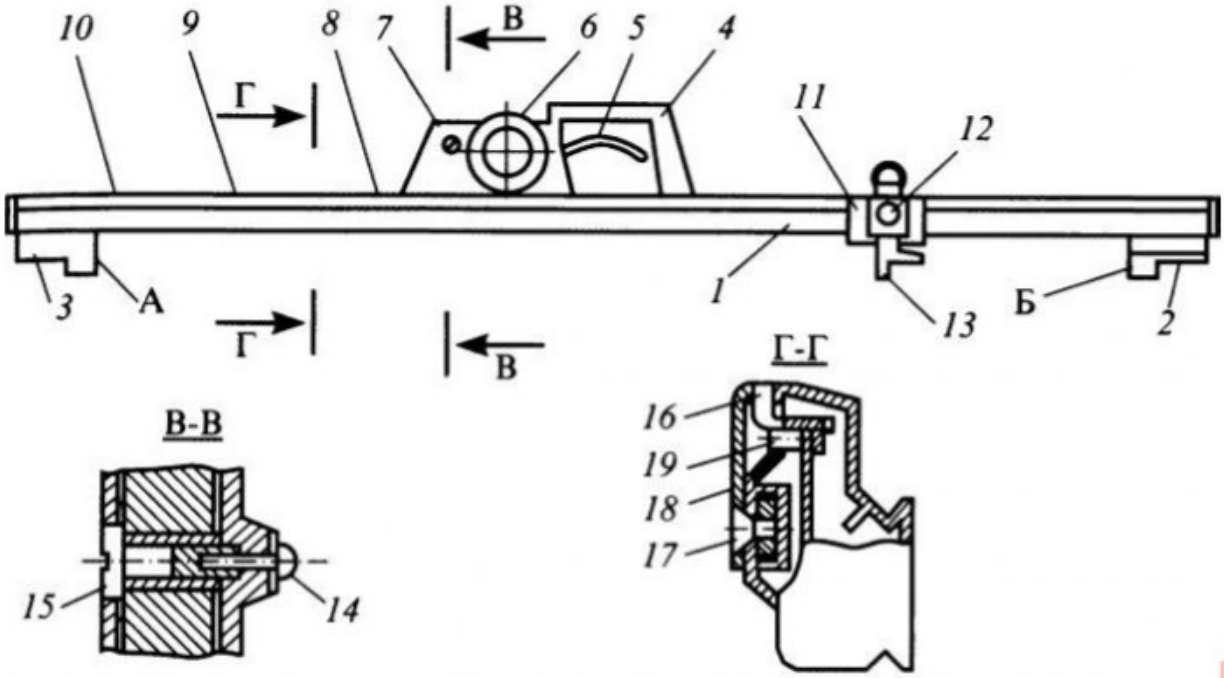


Рис. 1. Путевой шаблон модели 08809: 1 — штанга; 2 — неподвижный наконечник; 3 — подвижный наконечник; 4 — рукоятка; 5 — поводок тяги; 6 — лимб со шкалой возвышения одного рельса относительно другого; 7 — уровень; 8 — шкала ширины колеи; 9 — шкала расстояния между рабочими гранями сердечника и контррельса (для исп. 08809); 10 — шкала расстояния между рабочими гранями усовика и контррельса (для исп. 08809); 11 — каретка с наконечником для измерений ординат переводных кривых и ширины желобов (для исп. 08809); 12 — винт прижимной (для исп. 08809); 13 — наконечник для измерений ординат переводных кривых и ширины желобов (для исп. 08809); 14 — винт крепления; 15 — эксцентрик; 16 — указатель измерений ширины колеи и расстояния между рабочими краями сердечника (усовика) и контррельса; 17 — винты крепления защитной крышки; 18 — защитная крышка; 19 — винты крепления указателя (16 позиция)

Штангенциркуль путевой ПШВ предназначен для измерения износа рельсов, металлических частей стрелочных переводов, положения остряков против рамных рельсов, ширины желобов на стрелочном переводе, шага остряка, стыковых зазоров (рис. 2).

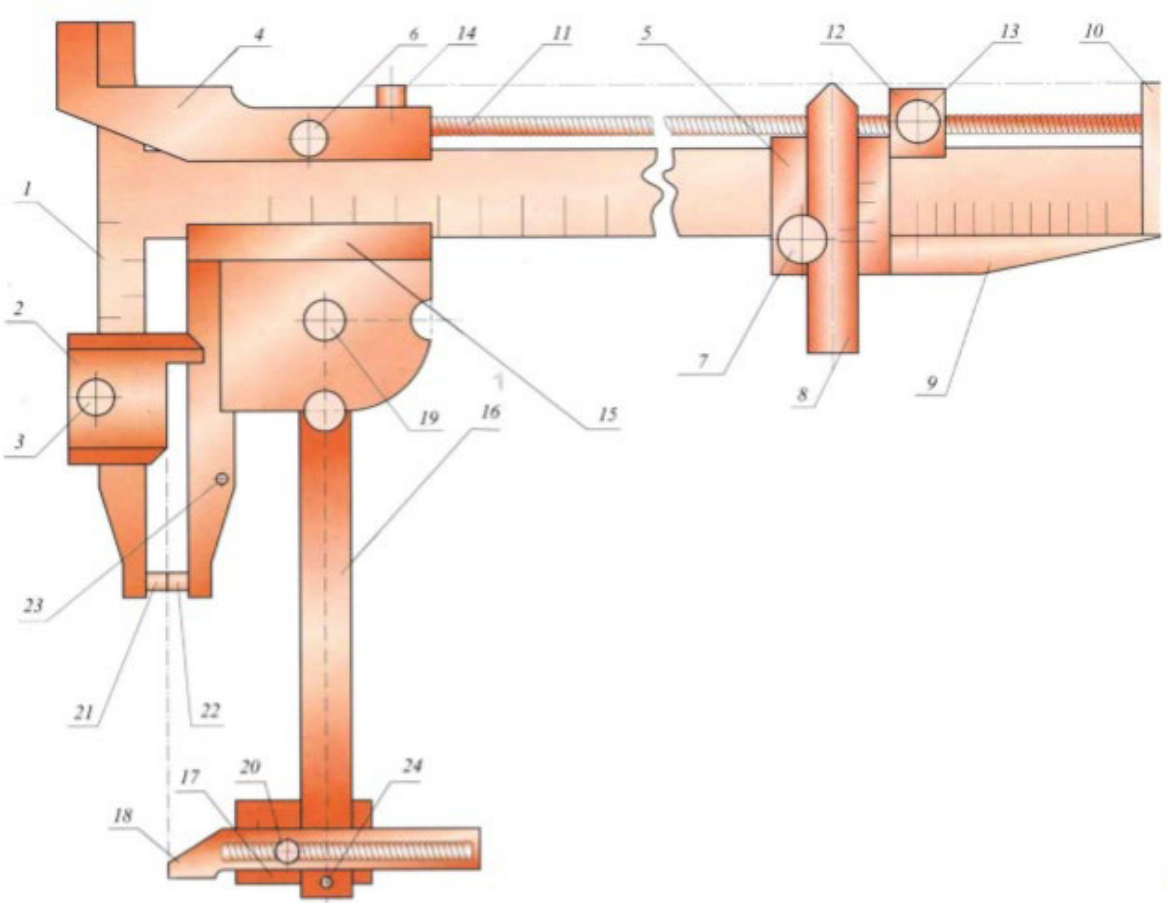


Рис. 2 Общий вид штангенциркуля ПШВ: 1 – штанга; 2 – упор передвижной; 3, 6, 7, 13, 19, 20 – зажимы; 4 – рамка большая; 5 – рамка малая; 8 – движок; 9 – клин; 10 – опора; 11 – глубиномер; 12 – ограничитель глубиномера; 14 – упор; 15 – нониус; 16 – рычаг; 17 – рамка рычага; 18 – опорный движок; 21, 22 – измерительные наконечники; 23, 24 – штифты

Шаблон универсальный (КОР) модели 00316 (рис. 3) предназначен для контроля:

-стыковых рельсовых зазоров (прозорник);

-взаимного положения остряка и рамного рельса (шаблон КОР);

-для разметки и контроля отверстий стыкового соединения рельсов;

-глубины и протяженности поверхностных дефектов.

-отставания остряка от рамного рельса на 4 мм и более, измеряемое против первой тяги, при запертом положении стрелки.

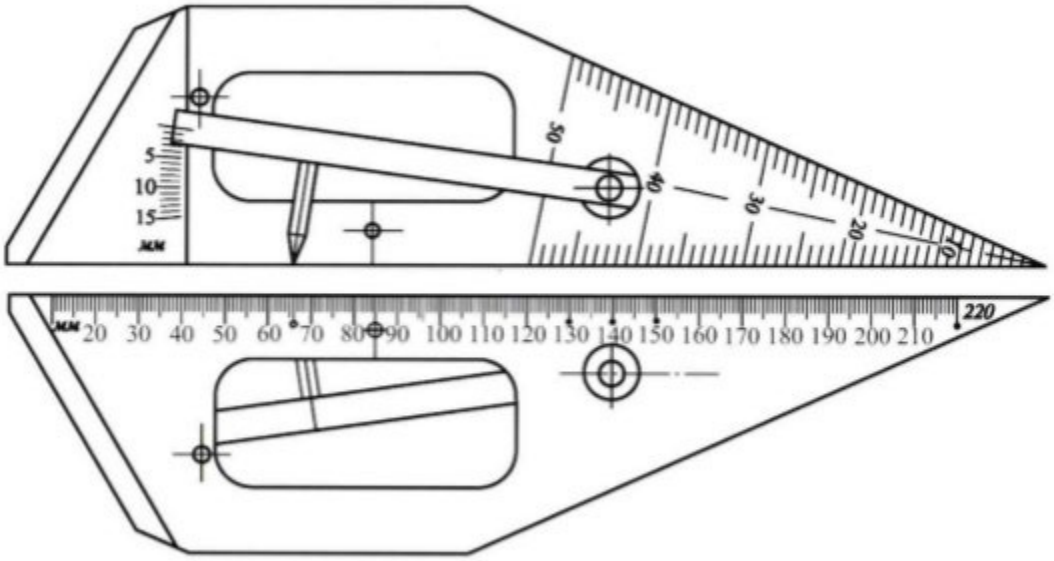


Рис. 3. Шаблон 00316.

Оптический прибор ВОГ-1 — портативный, многофункциональный, оригинальной конструкции. Зрительная труба имеет цилиндрический уровень, прямое изображение и увеличение 12х, что позволило увеличить угловое поле зрения до 3° и уменьшить длину зрительной трубы, которая вращается на 360° в горизонтальной (на опоре с круглым уровнем) и в вертикальной плоскостях на одной вертикальной стойке. Зрительная труба имеет сетку с вертикальной и горизонтальной нитями и штрихи дальномера (коэффициент 100); пределы фокусирования от 1,2 м до бесконечности.

Горизонтальная опора и вертикальная стойка дополнены кругами (цена деления лимбов 10) для измерения углов. ВОГ-1 не конкурент геодезическим теодолитам, нивелирам. Вместе с тем он совмещает функции этих приборов и предназначен для оперативных измерительных работ на одном поперечнике с привязкой к реперной сети, в пределах одного искусственного сооружения, стрелочного перевода, пикета. Прибор устанавливают на облегченной телескопической треноге, на стойке с опорным башмаком (на головке рельса). Применим ВОГ-1 при рихтовке, выправке, подъемке пути, съемке ПП, контроле водоотводов и других работах.

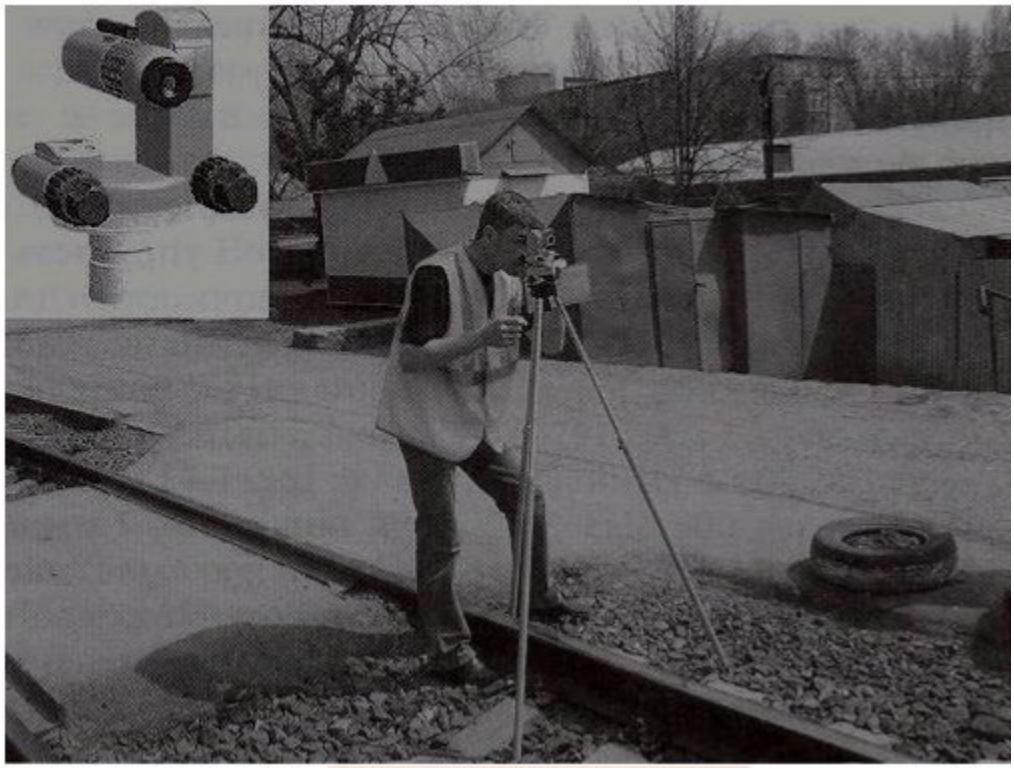


Рис. 4. Прибор Вог-1.

Измерительный шаблон ИШГ (рис.5). Назначение - для выполнения измерительных операций на железнодорожном пути:

-съемки поперечных профилей балластной призмы, насыпей, выемок и их элементов (водоотводов и др.);

-определение превышений объектов и их размерных расстояний между характерными точками объектов и их размерных параметров;

-определение состояния элементов объектов земляного полотна: ровности, продольных уклонов, крутизны откосов и др.

Конструкция ИШГ выполнен на основе путевого шаблона (с продольной линейной шкалой), имеет подвижную каретку ползун 2 с подвижной вертикальной линейкой 3 и угломером крутизны 4. Каретка перемещается вдоль линейки шаблона 1. На угломере крепится направляющая 2, в которой перемещается трубчатая линейка 3. Положение направляющей на уклономере под углом крутизны откоса или вертикальное фиксируется барашком 7, положение линейки в направляющей барашком 8. Способ применения При съемке поперечного профиля насыпи, выемки рейка устанавливается горизонтально по уровню с опиранием конца в первой точке, например, головки рельса, другая линейка перемещается кареткой до характерной точки, например, основания балластной призмы, и устанавливается вертикально. Проложение между точками определяется по горизонтальной линейке, превышение - по вертикальной и аналогично между последующими точками.

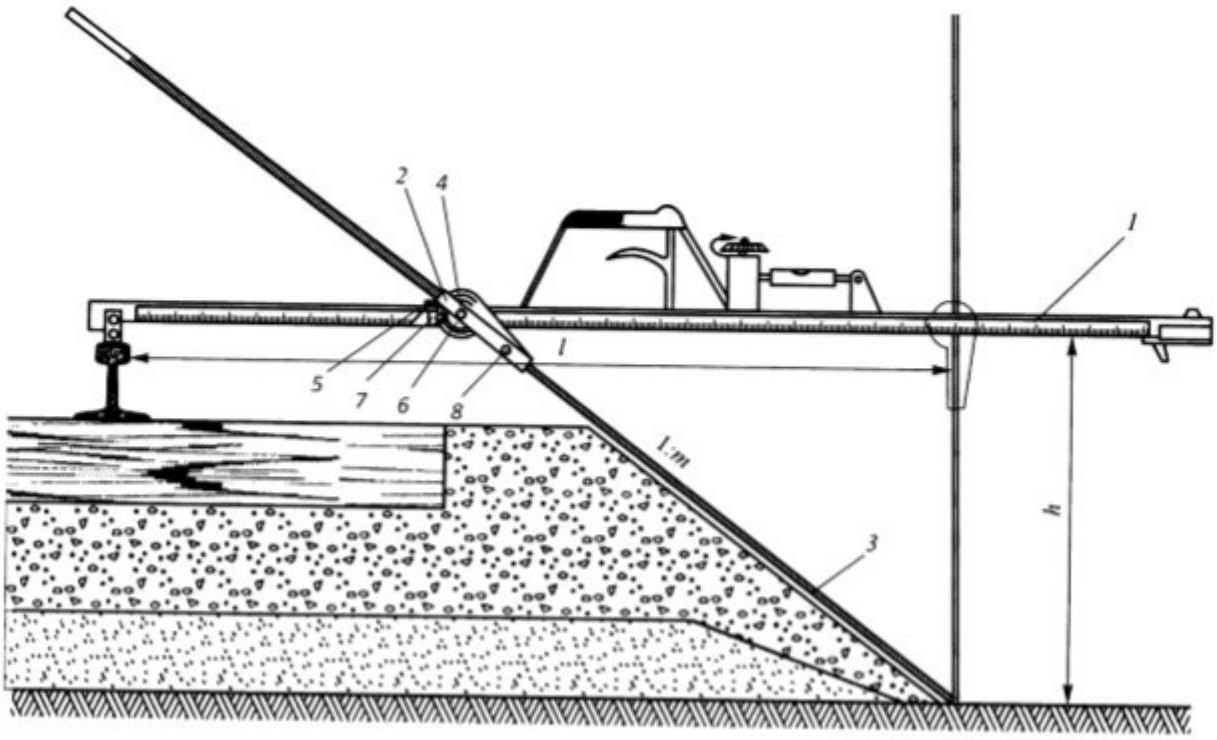


Рис. 5. Шаблон ИШГ.

Контрольные вопросы:

1 Какие параметры пути можно измерить при помощи путевого шаблона?

2 Какие параметры пути можно измерить при помощи путевого штангенциркуля?

3 Что измеряют при помощи КОРа, каковы действия работников пути при обнаружении неподхода остряка к рамному рельсу более чем на 4 мм?

4 Какие неисправности пути можно обнаружить оптическим прибором ВОГ-1?

5 Назначение шаблона ИШГ?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

ТЕМА: Работа с ручным путевым инструментом

Цель занятия: получить начальные навыки работы с ручным путевым инструментом
Коды формируемых компетенций: ОК2,4-7; ПК 2.2, 2.3.

Задание:

1. Изучить устройство основных ручных путевых инструментов;
2. Иметь понятие при каких работах применяют тот или иной путевой инструмент;
3. Изучить технику безопасности при работе с ручным путевым инструментом;
4. Изучить приемы работы с ручным путевым инструментом.

Наддѐргиватель путевых костылей (рис. 6) предназначен для наддергивания костылей в зимних условиях при помощи костыльного молотка. Используют для извлечения костылей в основном в зимнее время, когда рожки лома лапчатого не удаѐтся завести под головку костыля. Он обеспечивает наддергивание костыля на высоту 11-12 мм. Тонкие длинные рожки костыленаддергивателя рассчитаны для работы в основном на сжатие. Поэтому удар молотком сверху по корпусу инструмента, с целью использовать костыленаддергиватель как рычаг недопустим, так как это приводит к излому рожек. Масса 2,4 кг. Наддергиватель снабжѐн козырьком, который удерживает оторвавшуюся головку костыля. Без козырька использовать нельзя.

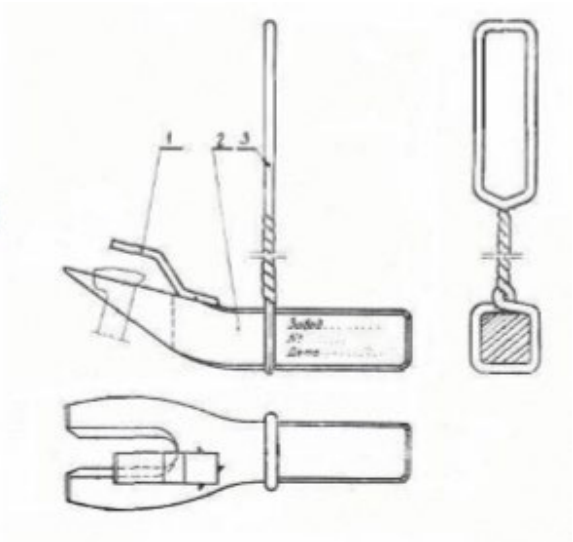


Рис. 6. Наддергиватель путевых костылей: 1-защитный козырек, 2-наддѐргиватель, 3-проволочная рукоятка

Топор для затески шпал (дексель) применяется для срубания заусенцев на деревянных шпалах и брусьях, а также для зачистки постелей под подкладками. Его масса 2,0-2,5 кг. Задней стороной топора пользуются для укладки в путь пучинных карточек. Режущее лезвие декселя (рис.7) затачивают с одной стороны подобно лезвию стамески.

Рис. 7 Дексель.

Рукоятки инструмента должны быть гладкими, овального сечения, из твердых пород дерева. Инструмент должен быть прочно насажен на рукоятки. При зачистке заусенцев на шпалах ноги следует ставить так, чтобы исключалась возможность случайного ранения.

Зубило путейское предназначено для рубки рельсов и срубания гаек. Имеет массу 2,5 кг. Используется только после насадки на ручку (рис. 8).

Рис. 8 Зубило путейское

Клещи рельсовые предназначены для переноски рельсов типов Р38, Р43, Р50, Р65. Вес клещей 8 (5,1) кг (рис 9). Допускаемая грузоподъѐмность - до 50 кг.

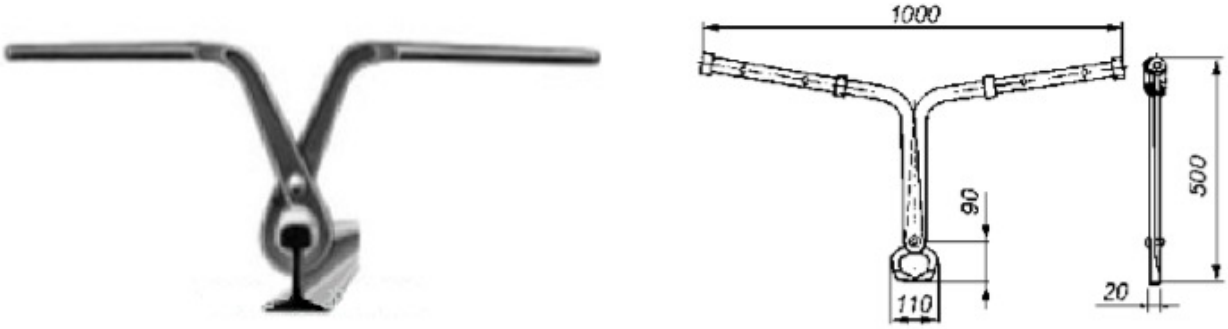
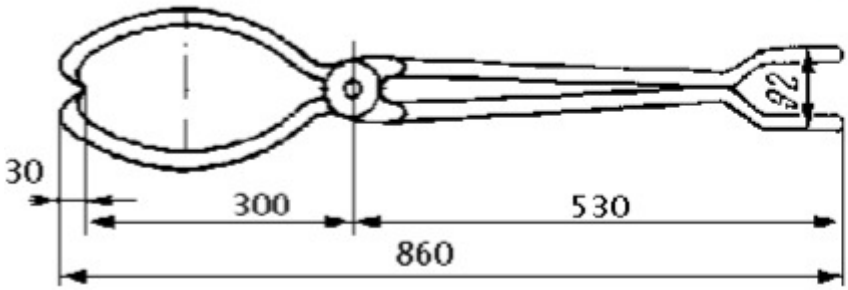


Рис. 9. Клещи рельсовые

Клещи шпальные предназначены для затаскивания новых и вытаскивания старых шпал при их смене. Вес клещей 3,8 кг. Концы клещей (рис 10), захватывающих шпалу, должны сходиться в одной плоскости без перекосов.

а)



б)

Рис. 10 Клещи шпальные: а) для деревянных шпал, б) для железобетонных шпал

Рукоятки шпальных клещей должны в крайне сжатом положении отстоять друг от друга на расстоянии 60 мм, во избежание травмирования рук при соскальзывании клещей со шпалы. Поверхность рукояток клещей должна быть гладкой, без вмятин, зазубрин и заусенец.

Ключи путевые гаечные предназначены для завинчивания и отвинчивания стыковых рельсовых болтов. Путевой гаечный ключ имеет массу 2,0-4,5 кг. Зев ключа делается по ширине гайки, с другого конца он обычно на 1 мм больше для работы с деформированными гайками. Предлагаются следующие ключи (рис 11): 36х41; 36х37; 27х27; 41х42.

Рис. 11. Ключи путевые гаечные

Зев гаечного ключа не должен быть разработанным, должен соответствовать размеру завинчиваемой гайки; нельзя применять прокладки между зевом ключа и гранями гаек. При завинчивании гаек вручную надо пользоваться типовым ключом. Запрещается бить, чем-либо по ключу, увеличивать его длину, наращивая другим ключом, а также применять неисправный ключ. При срубании гайки зубилом необходимо надевать защитные очки.

Лом лапчатый (лапа) предназначен для выдергивания типовых костылей без подведения под лапу специальных подкладок, масса лома 7 кг, масса усиленного лома 8 кг. Особо ответственная его часть (лапа) не должна иметь деформированных рожков (рис.12).

Рис. 12. Лом лапчатый

Выдергивание костылей производится способом нажатия руками на костыльный лом. Нельзя для создания дополнительных усилий налегать на лом, становиться на него ногами, а также подкладывать под него посторонние предметы — костыли, болты, камни и т. д. Для наддергивания костылей используют наддергиватель, который должен иметь исправную поверхность бойка и зева; должен иметь козырек над прорезью зева, служащий для предохранения монтера пути от возможного отрыва головки костыля при ударе.

Лом остроконечный предназначен для передвижки рельсов, рихтовки пути, кирковки мерзлого балласта и других работ, представлен на рис. 13.

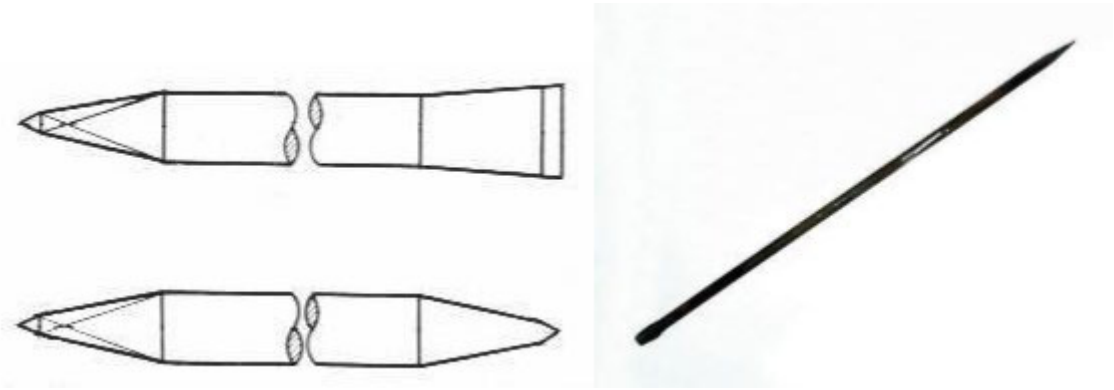


Рис. 13. Лом остроконечный

При кантовке, сдвижке, сбрасыванию рельс монтеры пути должны располагаться по одну сторону рельса, противоположную направлению сдвижки, кантовки или сбрасывания. Кантовку производить только с одного конца рельса, вставляя остроконечный лом в болтовое отверстие. Кантовку с обоих концов рельса производить запрещается. В момент опрокидывания рельса при кантовке, освобождающийся от защемления конец лома выдернуть из болтового отверстия. В случае невозможности выдернуть лом, выпустить из рук, не пытаясь удержать его и кантующийся рельс. Сдвижку рельс производить при помощи остроконечного лома, воткнутого в балласт шпального ящика на необходимую глубину под углом 45°, а при разборке звеньев — в элементы рельсошпальной решетки, находящейся ярусом ниже.

Молоток путейский (костыльный) предназначен (после посадки его на деревянную ручку) для забивки вручную костылей для крепления железнодорожных рельсов. Масса молотка 4 кг (рис 14).

Рис. 14. Молоток путейский.

При забивке костылей рабочий располагается лицом вдоль пути. При этом молоток и забиваемый костыль должны находиться по одну сторону от рельса. Запрещается наносить удары по костылю через рельс. Забивку костыля ведут вертикально. Наживление костыля должно быть глубоким, чтобы при первом ударе он не мог выскочить из-под молотка. Запрещается выправлять погнутые костыли на рельсе. В зоне производства данной операции не должны находиться люди. Работать с ним только защитных очках.

Ключ путевой торцевой (гайка, шуруп) Ключ торцовый (рис.15) используется для отвинчивания и завинчивания клеммных и закладных болтов. Ключ торцовый шурупный используется для отвинчивания и завинчивания путевых шурупов. Основным преимуществом ключа торцевого является его полная автономность и простота в эксплуатации. При работе ключ вращают на себя. Работа с ключом, имеющим отогнутые губки, не допускается.

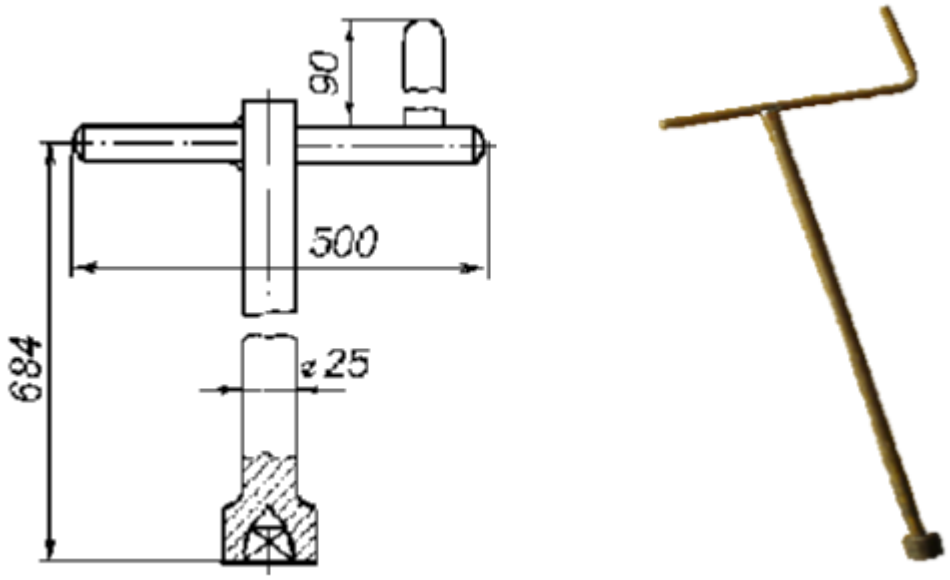


Рис.15. Торцовый ключ.

Подбойка торцевая (рис 16) (маховая) применяется для уплотнения балласта под шпалой. Вес- 5 кг. Изготавливается из стали.

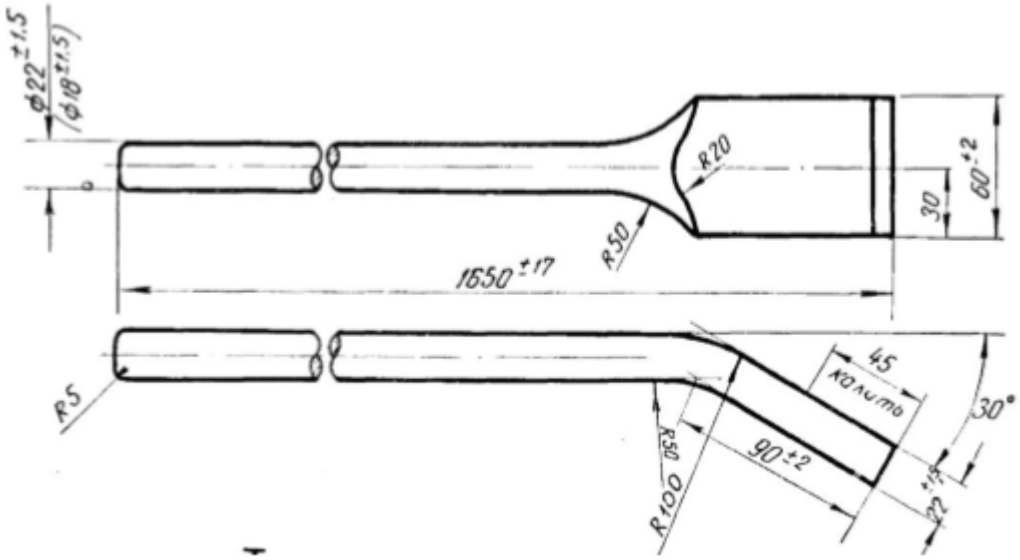


Рис. 16. Подбойка торцевая

Лебедка ручная (ЛР) для удаления и установки шпал (шпаловытаскиватель) (Рис 17) предназначена для извлечения и установки деревянных и железобетонных шпал при проведении ремонтных работ на железнодорожных путях и стрелочных переводах.

Может использоваться для работы с брусьями при использовании стропов-удлинителей. Лебедка крепится на подошве рельса. Храповой механизм обеспечивает легкость и удобство в работе, не требователен в обслуживании. Съемная рукоятка обеспечивает прохождение состава по путям с установленной лебедкой. Текстильные стропы исключают замыкание двух рельсов между собой. Вытаскивание шпал производится после удаления костылей и подкладок, без откопки шпального ящика и сдвига шпалы. Необходимо очистить только торцы шпал. Силами одного человека осуществляется смена железобетонной шпалы за 0,5 - 1,5 мин. Может использоваться при вытаскивании шпалы из под откоса насыпи.

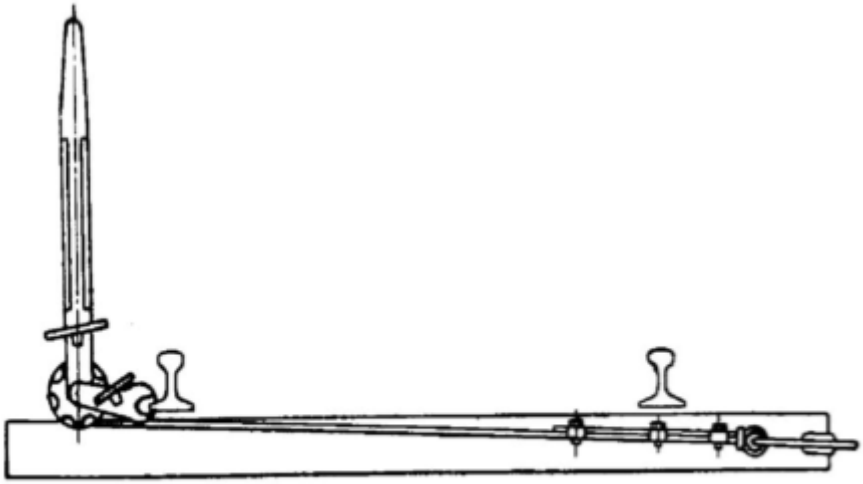


Рис 17. Фото и схема применения шпаловытаскивателя.

Тележка однорельсовая ТО-1 (типа Модерон) предназначена для транспортировки по железнодорожному пути путевого инструмента и элементов верхнего строения пути. Небольшая масса облегчает транспортирование тележки к месту работ. Специальная подставка удерживает тележку от опрокидывания на стоянке (Рис 18). Использование изоляционных втулок исключает воздействие колес тележки на показания путевых сигналов автоблокировки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Грузоподъемность, кг	300
База тележки, мм	800
Габаритные размеры, мм	1050x1200x1000
Масса, кг	33

Рис. 18 Однорельсовая тележка

Однорельсовая тележка хранится в районе размещения путейской бригады запертая на замок от свободного доступа посторонних. Запрещается выезд на перегон ручной однорельсовой тележки в условиях плохой видимости (ночью, при сильном тумане, сильных снегопадах, метели) и при перевозке на ней тяжелых грузов без заявки на выдачу предупреждений поездам. При работе с ручной однорельсовой тележкой сопровождать ее должно такое количество людей, которое необходимо, чтобы снять ее с рельс в груженом состоянии заблаговременно, до подхода поезда. Везти тележку должен один рабочий,

рукояткой в сторону оси пути. Остальные рабочие должны идти по обочине пути. Запрещается оставлять однорельсовую тележку на пути без присутствия людей, которые в случае необходимости могли бы снять ее с рельс. Передвижение с ручной однорельсовой тележкой по перегону и железнодорожным путям станций ограждается порядком, установленным «Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов и маневровой работы при производстве путевых работ.

Стяжное приспособление (рис.19) 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.

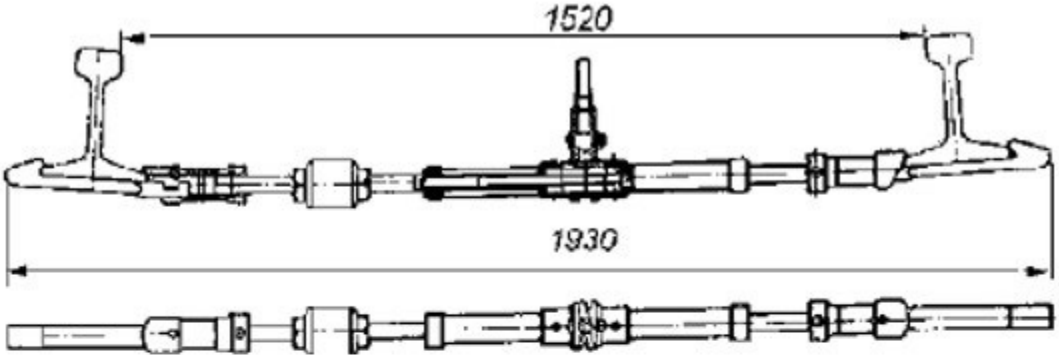


Рис.19. Устройства стяжные для перешивки пути

Вилы щебеночные (рис.20)– исключительно прочный и надежный инструмент, представляющий собой насадку из металла с длинными зубьями. Насадка надевается на черенок и фиксируется с помощью крепежных изделий. Вилы щебеночные 8-ми рогие используются при проведении путевых работ для подсыпки щебня. Хорошо удерживать и перемещать значительный по весу материал вилам позволяет специальная конструкция. Крайние зубья щебеночных вил – прямые, а остальные шесть зубьев изогнуты "ковшом".

Рис. 20. Вилы 8-ми рогие, щебеночно-коксовые.

Съемный портальный кран (кран ручной козловой) (рис 21) имеет грузоподъѐмность от 1000 (для козловых кранов КР1 или КР2) до 1250 кг при собственной массе 85 – 100 кг. На раме крана устанавливается подвижная планетарная таль (КР1) или планетарная лебѐдка (КР2) с надѐжным грузовым тормозом, а также механизм подъѐма и опускания с полиспастом и рельсовым захватом. Захват срабатывает при подъѐме и автоматически раскрывается после опускания рельса. Кран дополнительно может быть оборудован устройством для быстрого сброса рельса.

Рис.21 Кран ручной козловой КР-2М.

Контрольные вопросы:

1 Для чего и при каких условиях применяют путевой костыленаддергиватель?

2 Какова техника безопасности при работе с ударным инструментом?

3 Технология работы с путевыми ключами?

4 Какова разрешенная скорость модерона?

5 Как и при помощи чего удаляют из пути старые шпалы?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

ТЕМА: Работа с гидравлическим путевым инструментом.

Цель занятия: получить начальные навыки работы с гидравлическим путевым инструментом
Коды формируемых компетенций: ОК2,4-7; ПК 2.2, 2.3.

Задание:

1. Изучить устройство основных гидравлических путевых инструментов;
2. Иметь понятие при каких работах применяют тот или иной путевой инструмент;
3. Изучить технику безопасности при работе с гидравлическим путевым инструментом;
4. Изучить приемы работы с гидравлическим путевым инструментом.

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. Гидравлический инструмент имеет резервуар для масла, рабочий цилиндр со штоком, предохранительный клапан, устройство для перепуска масла из цилиндра в резервуар, опорное устройство или захват, рабочий орган. При работе гидравлического инструмента масло перекачивается насосом из резервуара в рабочий цилиндр, в котором создаѐтся избыточное давление, под действием которого поршень вместе с рабочим органом перемещается в цилиндре и создаѐт распорное усилие. В некоторых гидравлических инструментах (например, в домкрате ДГП-8) поршень грузового цилиндра остаѐтся неподвижным, а цилиндр поднимается. В гидравлических инструментах с ручным приводом давление в гидросистеме создаётся плунжерным насосом с одним или двумя плунжерами. В механизированных гидравлических инструментах в качестве привода для насоса используется одноцилиндровый двухтактный или четырёхтактный бензиновый двигатель, или трёхфазный электродвигатель.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ДОМКРАТЫ

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 22) применяют для подъёмки рельсошпальной решётки и стрелочных переводов при 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.

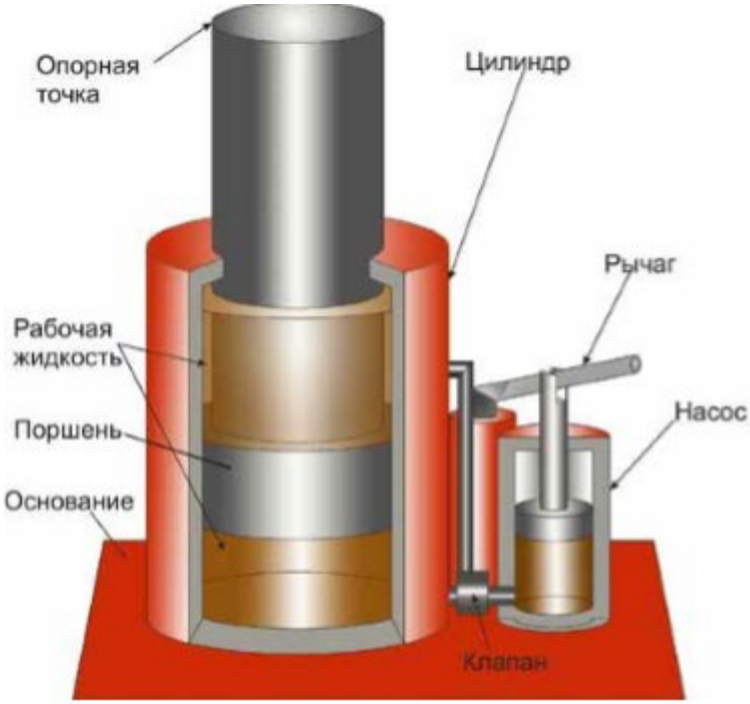


Рис. 22. Схема работы домкрата.

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.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.

Таблица 1

Технические характеристики путевых гидравлических домкратов

Показатель	Тип домкрата								
	ПДР-8	ДП-10 (ДП-10-01)	ДПГ-10 (ДПГ-10/ /200)	ДПГ-10-200	ПГ-10-200	ПГ-9-15Р	ДПГ-18	ДГ-25	ДГ-50
Грузоподъемность, кН	80	196/98 (157/98)	98 (78,4)	98	98	146/108	177/147	245	490
Максимальная высота подъема, м	0,2	0,2	0,265 (0,45)	0,2	0,3	0,2	0,15	0,15	0,1
Усилие на рукоятке насоса, Н	250	118	147	147	147	147	147		
Масса, кг	19,9	22 (24)	16,5 (24,5)	21	23	21,8	26	23	58
Габаритные размеры, м	0,3×0,21× ×0,58	0,375×0,2× ×0,36 (0,375× ×0,2×0,3)	0,36×0,19× ×0,315 (0,38×0,22× 0,35)	0,3×0,2× ×0,6	0,42×0,19× ×0,54	0,45×0,19× ×0,23	0,38×0,19× ×0,29	0,23×0,14× ×0,3	0,34×0,2× ×0,26
Особенности	Лапа, рихтовочный хомут	Опорный торец поршня	Три подъемные лапы, опорный торец цилиндра	Лапа, рихтовочный хомут	Две подъемно-рихтовочные лапы	Две лапы, опорный торец цилиндра	Две лапы, опорный торец цилиндра	Опорный торец цилиндра	Опорный торец поршня

Домкрат ПДР-8 грузоподъѐмностью 8 т предназначен для подъѐмки рельсо-шпальной решѐтки и стрелочных переводов, а с использованием несъѐмного приспособления – для рихтовки пути (рис. 23).

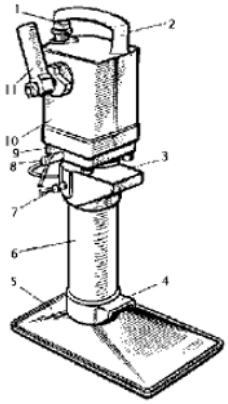


Рис. 23. Домкрат ПДР-8: 1 – пробка с отверстием (сапун); 2 – ручка для переноски домкрата; 3 – несъѐмное приспособление для рихтовки; 4 – грузоподъѐмная лапа; 5 – опорная плита; 6 – цилиндр; 7 – стопорный винт; 8 – спускной вентиль; 9 – клапанная коробка; 10 – резервуар для масла; 11 – рукоятка насоса (съѐмный стержень не показан)

При работе домкрат устанавливают вертикально в шпальный ящик, грузоподъѐмную лапу заводят под подошву рельса, спускной

вентиль завѐртывают до отказа в корпус и перемещают рукоятку со съѐмным стержнем до подъѐма пути на необходимую высоту. В исходное состояние домкрат приводится поворотом против часовой стрелки спускного вентиля на один – два оборота. Если усилие подъѐмки превышает допускаемое, срабатывает предохранительный клапан и грузоподъѐмная лапа опускается вниз. Заливают масло в резервуар через отверстие в корпусе, закрытое сапуном (пробкой с отверстием).

Домкрат ДРН 10/15 (ДПГ 15-0,1) (рис 24) состоит из основания 1, на котором установлены шток 2 и гильза 3 гидроцилиндра. Шток вместе с гильзой выполнены поворотными (на 360°) относительно оси штока. На боковой поверхности гильзы гидроцилиндра размещены две лапы 4 и 5. Они расположены одна над другой на расстоянии 100 мм. На кронштейне, являющемся продолжением нижней лапы, установлен резервуар 6 для запаса рабочей жидкости, плунжерных насосов 7 и предохранительного клапана 8. На верхней части резервуара имеется горловина 9 с сетчатым фильтром, закрываемая пробкой 10. Плунжерные насосы приводятся в действие съемной рукоятью 11. Для управления работой домкрата служит перепускной клапан 12. Откидная ручка 13 предназначена для переноски домкрата и поворота гильзы вокруг вертикальной оси.

а)

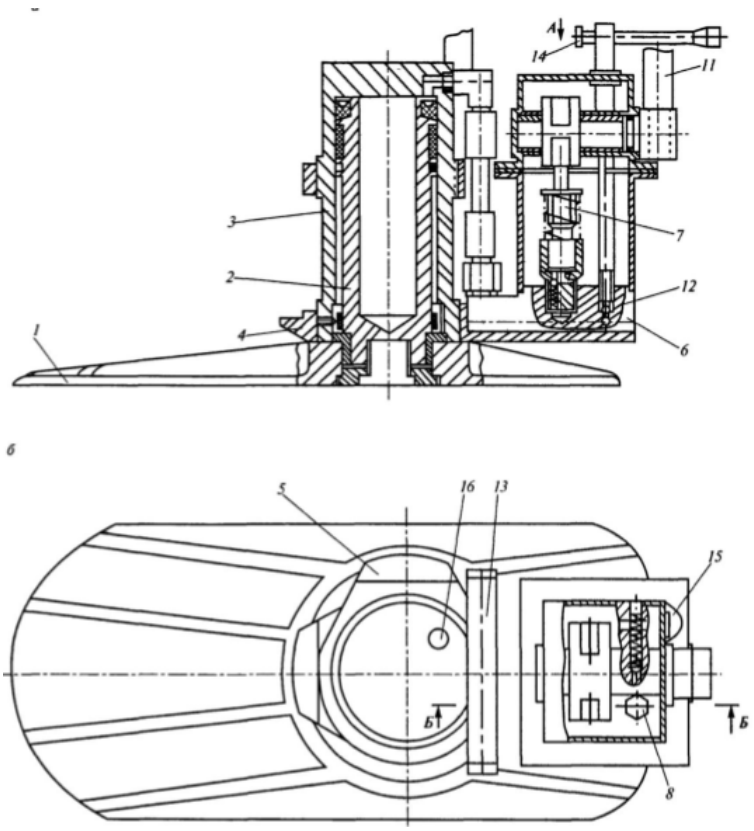


Рис. 24 Гидродомкрат ДРН10/15 (ДПГ 15-01): а- общий разрез, б- вид сверху.

Домкрат работает следующим образом. С помощью съемной рукояти-лопатки 11 выравнивают балласт между шпалами. Закрыв перепускной клапан рукояткой 14, качательными движениями рукояти 11 приводят в действие плунжерные насосы 7, которые

нагнетают рабочую жидкость в гильзу 3 гидроцилиндра. Давление рабочей жидкости, воздействуя одновременно на шток 2 и гильзу 3 гидроцилиндра, перемещает последнюю и соединенную с ней лапу с рельсом вверх. При необходимости дальнейшего подъема рельса следует зафиксировать его и поворотом рукояти 14 против часовой стрелки открыть перепускной клапан. Гильза домкрата опускается в исходное положение. Затем фиксируют верхнюю лапу 5 и поворачивают ее таким образом, чтобы она подошла под подошву рельса. После этого лапу фиксируют от поворота на гильзе, рукоятью 14 закрывают перепускной клапан и подъем рельса на верхней лапе осуществляют аналогично описанному выше. Для дальнейшего подъема рельса можно использовать упор в его подошву торца гильзы цилиндра. Для этого повторяют действия с домкратом, аналогичные действиям по подъему рельса верхней лапой. Чтобы снять домкрат с места работы, необходимо вращением рукояти 14 открыть перепускной клапан. Надавливая ногой на верхнюю часть гильзы или лапы, возвращают гильзу в исходное положение и с помощью ручки 13 снимают домкрат с места работы.

Домкрат путевой гидравлический ГД-15 (рис 25) предназначен для подъема рельсошпальной решетки в ходе работ по ремонту и текущему содержанию железнодорожного пути. Домкрат используется при работе на открытом воздухе в условиях умеренного климата при температуре окружающей среды от –50° до +45 °С. В качестве рабочей жидкости применяется масло индустриальное И 20 А ГОСТ 20799-88 (при температуре окружающей среды до –10 °С) или масло АМГ-10 ГОСТ 6794-75 (при температуре окружающей среды до -50 °С), ВМГЗ-40. Также применяются соответствующие масла импортных производителей.

Рис. 25 Гидродомкрат ГД-15.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РИХТОВЩИКИ

Рихтовочные приборы применяют для поперечной сдвижки (рихтовки) пути и стрелочных переводов. В одном комплекте используют от 3 до 9 рихтовочных приборов, в зависимости от типа верхнего строения пути. Приборы устанавливают через 2-3 шпальных ящика по обеим рельсовым нитям в шахматном порядке. Большее количество приборов устанавливают у той рельсовой нити, в сторону которой будет выполняться рихтовка.

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. Характеристики некоторых приборов приведены в таблице 2.

Таблица 2.2

Технические характеристики гидравлических рихтовщиков

Марка или наименование	Усилие на штоке, тс	Рабочий ход, мм	Наибольшее усилие на рукоятке, кгс
ГР-12Б	6	100	11
ГР-14	6	100	15
ГР-16	8	100	15
РГ10	11.3	100	
РГА12	12	160	
ЖР7	6	90	20

Рихтовщик ГР 12Б (ГР 12) (рис 26) производятся разными заводами. Устанавливаемая на балласт опора 13 шарниром 14 соединена с поршнем (штоком) 2, подпружиненным возвратной пружиной 1 относительно цилиндра 3. В зоне шарнира 14 с опорой 13 скреплена ручка 15. Поршень выполнен пустотелым; на его конце установлена уплотнительная маслостойкая резиновая манжета. С противоположной стороны размещен фетровый сальник. Цилиндр с правого торца ввернут в стакан 20. К стакану приварена упорная гребенка 6 с тремя выступами. Ее одним из своих выступов (в зависимости от уровня балласта в шпальном ящике) подводят под подошву рихтуемого рельса. С противоположной шарниру 14 стороны опора (шарниром 16) соединена с коромыслом 7, которое (специальным шарниром 17) связано с шатуном (сошником) 9. Сошник другим своим концом (шарниром 11) соединен с гребенкой толкателя. В зоне шарниров 16 и 7 установлены ограничители 12 взаимного поворота рычагов, препятствующие их повороту от гидравлического толкателя вниз. Привод рихтовщика представляет собой ручной двухплунжерный гидравлический насос 4, 5 (симметричного коромысло-ползунного типа с шатунами и ползунами-плунжерами). Коромысло покачивают съемной рукоятью-кошкой 8 (рукоять используют и для планировки балласта на рабочем месте). Для возвращения рихтовщика в исходное положение (сбросом давления в цилиндре) в корпусе - масляном резервуаре 4 насоса — установлен шариковый запорный клапан с поворотной рукоятью 10. В исходное положение рихтовщик возвращают под действием возвратной пружины и силы давления на цилиндр рихтуемой рельсошпальной решетки. На крышке резервуара сверху установлена маслозаливная пробка-сапун 18. Кроме ручки 75 рихтовщик снабжен ручкой 19, скрепленной с верхней частью насоса. С помощью этих ручек рихтовщик переносят и устанавливают в шпальный ящик для работы так, чтобы передняя узкая часть опоры с сошником расположилась под подошвой рельса. Для увеличения устойчивости рихтовщика при работе на рыхлом щебне на сошник надевают съемную прокладку. При этом один из выступов гребенки упирают в подошву рельса. Приводя в действие насос покачиванием

рукояти, масло подают в цилиндр, и в результате он выдвигается вместе с шарнирно соединенным сошником 9. Он давит на коромысло 7, заглубляя его в балласт и одновременно вывешивая путь. Взаимное положение частей рихтовщика (коромысла, сошника, опоры) зависит от величины смещения цилиндра и силы сопротивления балластной призмы воздействию на нее всего устройства. При достижении соответствующей степени уплотнения балласта сдвигается путь.

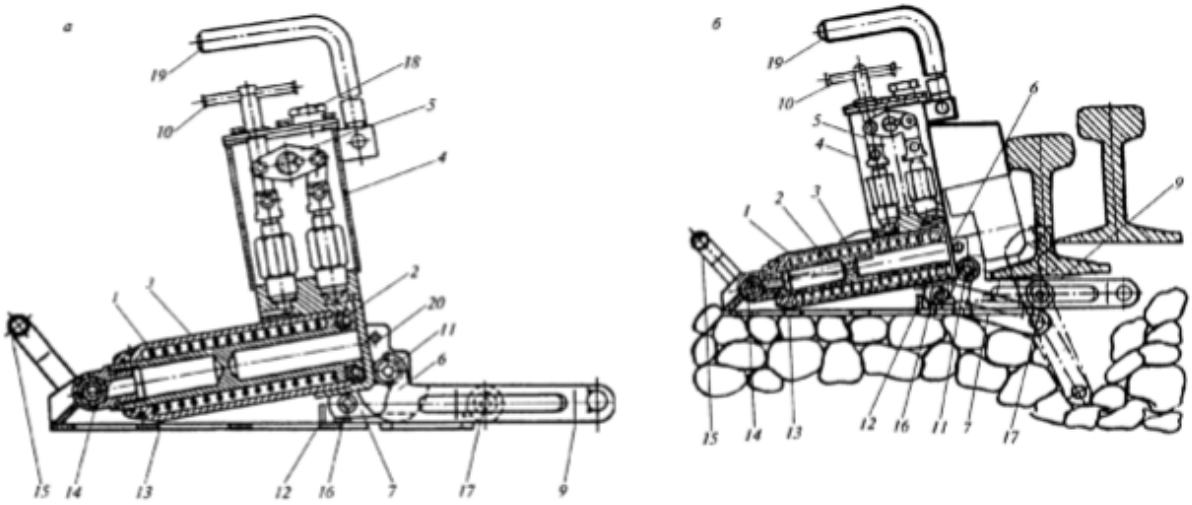


Рис. 26. Гидрорихтовщик ГР12Б: а- в нерабочем положении; б- при рихтовке решетки.

Аналогичную конструкцию имеет и **гидравлический рихтовщик ГР-16** (рис. 27). В ГР-16 предусмотрены: предохранительный клапан защищает от перегрузки, пружинный возврат гидроцилиндра в исходное состояние, специальный сапун исключает вытекание масла из воздушного отверстия масляного бачка при опрокидывании домкрата, встроенная магнитная очистка масла от металлических включений. Средний срок службы 5 лет.

Рис. 27 Гидравлический рихтовщик ГР-16.

Моторные **гидравлические рихтовщики РГУ1, РГУ2** (рис. 28) 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.

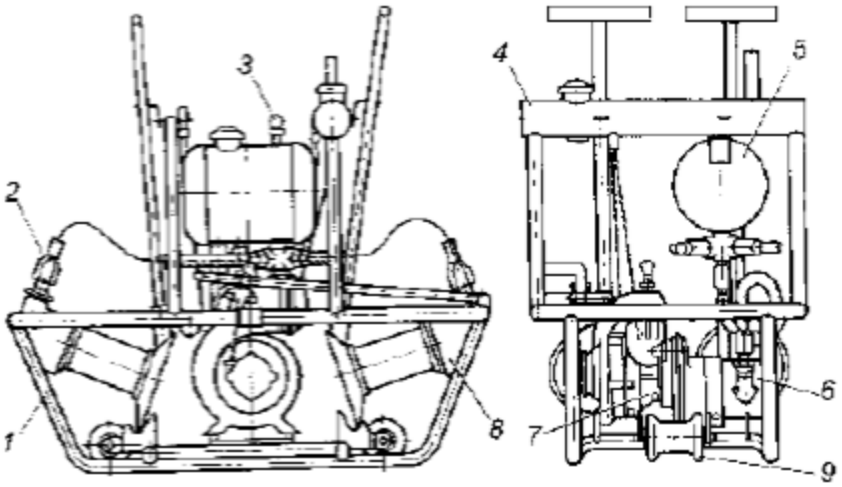


Рис.28 Моторный гидравлический рихтовщик: 1 – рама; 2 – изоляция рамы от цилиндров; 3 – регулятор давления; 4 – топливный бак; 5– масляный бак; 6 – насос; 7 – двигатель; 8 – гидравлический цилиндр; 9 – ролик для перемещения по рельсу

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАЗГОНЩИКИ

С помощью разгонщиков выполняют продольную сдвижку рельсов при восстановлении требуемых стыковых зазоров между ними. Гидравлические разгонщики состоят из двух силовых гидроцилиндров со штоками, которые связаны с соответствующими корпусами, один из которых несет гидронасос с ручным приводом. В каждом корпусе размещено по паре рельсовых клиновых зажимов. Разгонщики чаще всего снабжены одним или двумя рельсовыми катками (роликами). Основные характеристики гидравлических разгоночных приборов приведены в табл.3.

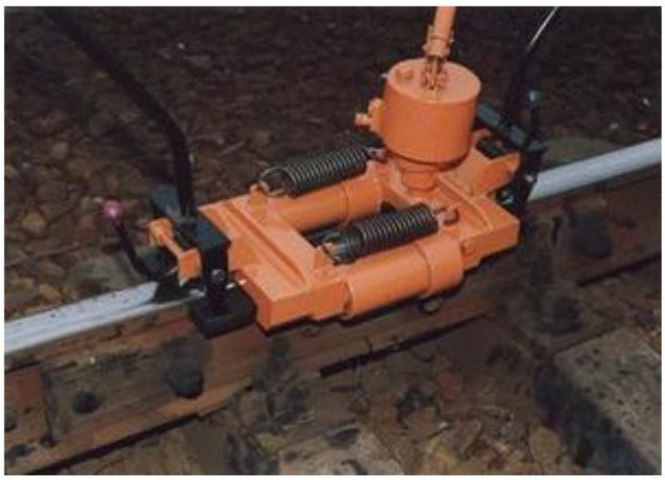
Таблица 3

Основные характеристики гидравлических разгонщиков

Марка	Максимальное усилие, т	Рабочий ход штоков, мм	Усилие на рукоятке гидронасоса, кгс	Масса, кг
РН-01А	25	150	18	78
РН-02	12	100	22	37
РН-03	24,5	150	18	58
РН-04	25,5	100	15	-
Р25	25	100		60

От стыка к стыку прибор перемещают по головке рельса на роликах. Приборы устанавливают над стыком и закрепляют рычагами с помощью зажимных клиньев за головки рельсов (рис.29).

При перекачке масла из рабочего резервуара в цилиндр создаѐтся распорное усилие, в результате которого перемещаются рельсы незакреплѐнной плети. После достижения нормальной величины зазоров в перемещаемой плети открывают спускной вентиль, под действием пружин штоки возвращаются в исходное положение. Затем рычагами освобождают зажимные клинья, прибор переставляют к месту следующей установки. Гидравлический разгоночный прибор РН-03 – улучшенная конструкция прибора РН-01. Он более надѐжен в работе, удобен в обслуживании. В приборе снижена металлоѐмкость, упрощена и улучшена конструкция привода насоса. Применяется также менее мощный прибор РН-02. В настоящее время Товарковским машиностроительным заводом Ремпутьмаш серийно выпускается прибор РН-04, а ОАО КалугаТРАНСМАШ выпускает разгонщик Р25, в котором применены современные уплотнения из полимерных и композиционных материалов, усовершенствованы клиновые захваты, применѐн гидронасос с принудительным возвратом плунжеров, гидроцилиндры с ограничителем хода.



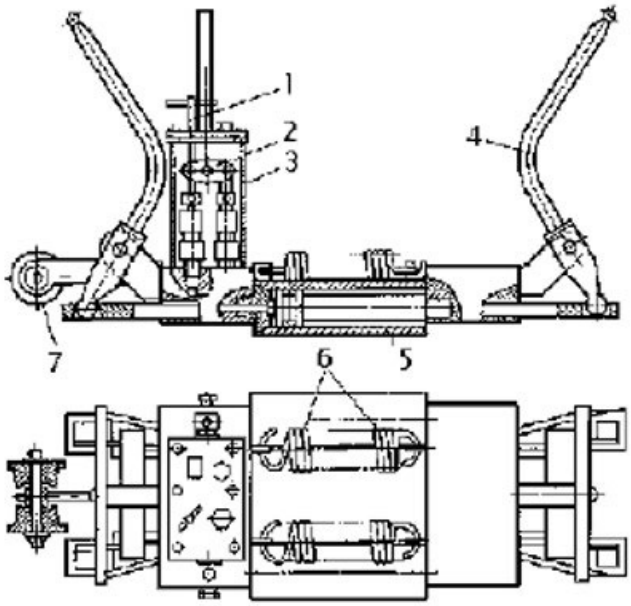


Рис. 29 Гидравлический разгоночный прибор РН-03: 1 – спускной вентиль; 2 – плунжерный насос; 3 – резервуар с маслом; 4 – рычаги; 5 – распорный цилиндр; 6 – пружина; 7 – ролик; 8 – зажимные клинья

УСТРОЙСТВО ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ НАТЯЖНОЕ УНГ75

Натяжное устройство УНГ75 (рис.30) 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.

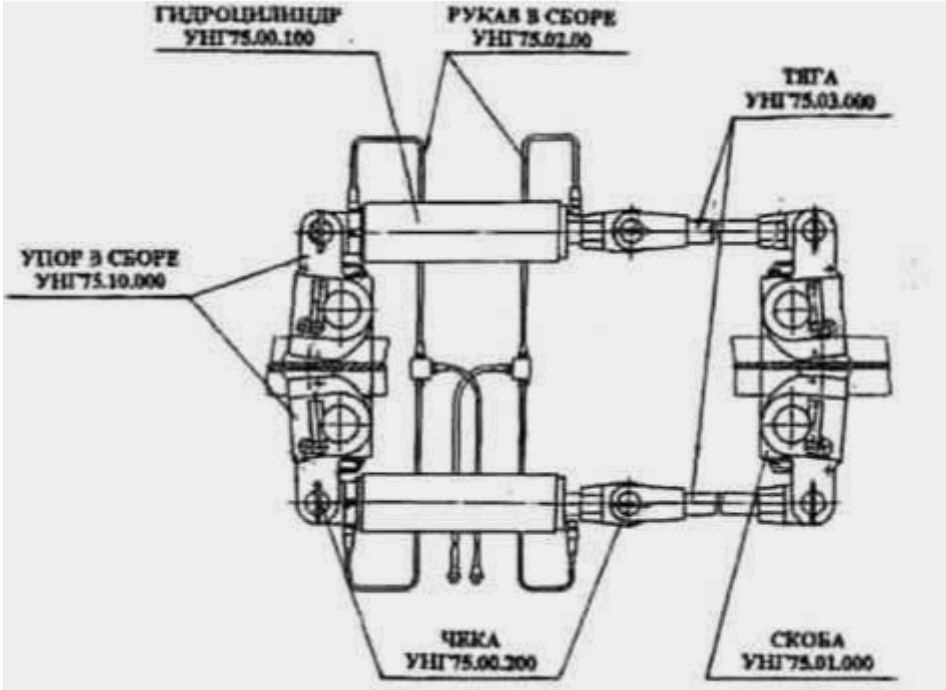


Рис.30. Гидронатяжитель УНГ75

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.4.

Таблица 4

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	1480x870 x350
Масса (без насоса), кг	380
Масса насоса (с электродвигателем), кг	50
Масса самого тяжёлого элемента, кг	66

ШПАЛОПЕРЕГОНЩИК ШПГ-10

Шпалоперегонщик (рис.31) 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.

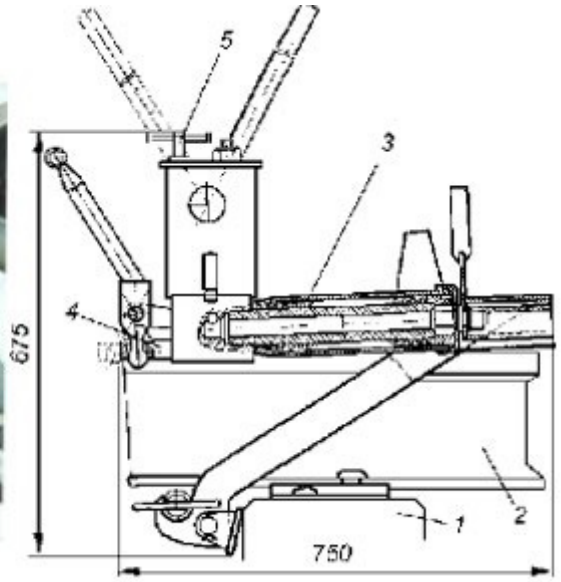


Рис.31. Шпалоперегонщик ШПГ-10: 1 – шпала; 2 – рельс; 3 – два гидроцилиндра; 4 – клиновый зажим; 5 – спускной вентиль

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 создаѐтся 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.

ПРЕСС ДЛЯ ПРАВКИ СТРЕЛОЧНЫХ ОСТРЯКОВ

Рельсогибы (рис.32) для стрелочных переводов используются при проведении ремонтов, а также при монтаже и текущем содержании железнодорожного пути, и предназначены для правки остряков стрелочных переводов непосредственно на месте их укладки. Рельсогибы оснащаются универсальным пуансоном и обеспечивают необходимые радиусы остряков стрелочных переводов в соответствии с необходимыми радиусами укладки рельсов. Требуемое качество правки сочетается с высокой эффективностью и безопасностью работ. Рельсогибы работают от ручных, электрических или бензиновых насосных станций, или в стандарте оснащены двухрежимным ручным насосом (автономные).

Рис. 32. Пресс для правки стрелочных остряков

Эксплуатация гидравлических инструментов. Условия эксплуатации, диапазон температур окружающей среды, давлений, требуемый срок службы, материал деталей определяют в первую очередь свойства рабочей жидкости гидравлических МПИ. Для обеспечения безотказной работы гидравлических приборов необходимо придерживаться указаний, приведѐнных в инструкциях:

-перед началом работы проверяют наличие масла в приборе. В домкраты заливают только чистое и профильтрованное через сетчатый фильтр веретѐнное масло №3. В домкратах ПДР-8 масло должно быть залито до верха резервуара, а в домкратах ДГ-9 – до оси вала привода насоса;

-проверяют состояние крепления роликов, поводков, рычагов, рукояток насосов, болтов, соединяющих резервуар с корпусом гидроцилиндров, крышек масляного резервуара, затяжку сальников вала и перепускного клапана. В случае необходимости подтягивают ослабшие крепления;

-проверяют состояние манжет и других уплотнений. Ни них не должно быть надрывов, трещин складок, а сами уплотняющие детали должны бать упругими;

-проверяют насечку зажимных клиньев, заменяют негодные;

-проверяют исправность перепускного клапана и работу прибора без нагрузки, при закрытом перепускном вентиле;

-проверяют отсутствие воздуха в гидросистеме прибора, при наличии воздуха слегка выворачивают из корпуса сапуна пробку и производят несколько качаний рукоятками насоса, при этом воздух из прибора выйдет через отверстие в корпусе сапуна. После окончания работы гидравлические приборы очищают от грязи, пыли и попавшего на корпус масла, осматривают для выявления неисправностей, повреждений, ослаблений крепежа уплотнений. Обнаруженные

неисправности устраняются в мастерских, в закрытых помещениях с применением специальных приспособлений и инструментов (съѐмников, оправок и др.). К работе с гидравлическими инструментами допускаются монтеры пути не ниже третьего разряда.

Контрольные вопросы:

1 Опишите порядок работы с разгонщиком стыковых зазоров?

2 Какова техника безопасности при работе с гидравлическим путевым инструментом?

3 Технология работы с гидравлическими разгонщиками?

4 Правила эксплуатации гидравлического путевого инструмента?

5 Предназначение гидравлических натяжителей плети?

Список рекомендованной литературы

1. Крейнис З.Л. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути: учебник — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 453с. ЭБС УМЦ ЖДТ Договор №8Э-2 от 10.05.2019г.
2. Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте РФ./ Приложение №7 к Правилам технической эксплуатации ЖД РФ. – Челябинск: УМЦ ЖДТ. 2016г.– 112 с.
3. Лиханова О.В. Организация и технология ремонта пути: учебное пособие/О. В. Лиханова , Л. А. Химич –М.: ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ» 2017г.- 125 с.
4. Типовые технологические карты ПЧ-7(Иркутск).