

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/diplomnaya-rabota/240089>

Тип работы: Дипломная работа

Предмет: Машиностроение

Содержание

Введение 4

1 Система ведения путевого хозяйства ОАО «РЖД» 5

2 Обзор машин и средств для очистки балластной призмы 10

2.1 Загрязнение балластной призмы и физические основы очистки 10

2.2 Классификация машин для очистки балластной призмы 10

2.3 Перспективы развития машин для очистки балластной призмы 12

3 Устройство и работа машины РМ-95 15

3.1 Технические характеристики 15

3.2 Общие сведения 23

3.3 Предложение по модернизации подпутной балки щебнеочистительной машины РМ-95 26

4 Модернизация подпутной балки щебнеочистительной машины РМ-95 30

5 Основы расчета путевой машины 31

5.1 Расчет вписывания РМ-95 в габарит подвижного состава 31

5.2 Расчет выгребного устройства 35

5.2.1. Размещение оборудования на машине 35

5.2.2. Определение основных параметров машины и рабочего оборудования 38

5.2.3. Компоновка выгребного оборудования 42

5.2.4. Мощность привода выгребного оборудования 45

5.2.5. Расчет желобов и модернизированной подпутной балки выгребного оборудования 48

5.2.6 Выбор гидроцилиндров 59

5.2.7 Расчет ролика 61

6 Технико-экономический расчет 68

7 Охрана труда 72

7.1. Требования безопасности предъявляемые при эксплуатации путевых машин 72

7.2. Расчет и проектирование защиты 75

Заключение 79

Библиографический список 80

Приложения 82

Введение

Экономическое развития России предусматривает значительно интенсифицировать работу железнодорожного транспорта. Устойчивая работа сети железных дорог в немалой степени зависит от своевременных и качественно выполненных ремонтов пути, искусственных сооружений и земляного полотна. Балластная призма должна обеспечивать вертикальную и горизонтальную устойчивость рельсошпальной решетки при воздействии на нее поездной нагрузки, равномерное распределение давления от шпал на возможно большую равноупругость вдоль и поперек пути, и обеспечивать наименьшую неравномерность остаточных деформаций при эксплуатации железнодорожного пути. Железным дорогам России с их огромной протяженностью необходимы высокоэффективные щебнеочистительные машины для ремонтно-восстановительных работ, обеспечивающие не только стабильность пути, но и экономию балластного материала на основе ресурсосберегающих технологий. Ресурсосберегающие технологии предусматривают полное восстановление дренирующих свойств балластной призмы, основной площадки земляного полотна с помощью комплекса машин для глубокой очистки щебня, в том числе машины СЧ-600; СЧ-601; РМ-80.

При глубокой вырезке балласта существует проблема некачественной очистки щебня из-за зависания загрязненного балласта в шпальных ящиках и пересыпания его через подпутную балку. Это приводит к

низкому качеству ремонта железнодорожного пути.

Основной рабочий орган, вырезающий и удаляющий балласт из-под рельсошпальной решетки, - выгребное устройство, оснащенное баровой (выгребной) цепью. От состояния и надежности работы выгребного устройства зависит работоспособность машины, ее производительность и эффективность.

1 Система ведения путевого хозяйства ОАО «РЖД»

Путевое хозяйство - одна из основных отраслей железнодорожного транспорта, в которую входят железнодорожный путь со всеми сооружениями; объекты производственного, служебно-технического и культурно-бытового назначения; линейно-путевые, промышленные предприятия, обеспечивающие текущее содержание и ремонт пути; путе- и мостообследовательские, геофизические и нормативно-инструкторские станции; средства механизации ремонтно-путевых и других работ.

Основная задача путевого хозяйства - содержание пути и путевых устройств в постоянной исправности, чтобы обеспечивать безопасное и плавное движение поездов с наибольшими скоростями, установленными для данного участка.

На территории Российской Федерации за системой ведения путевого хозяйства отвечает компания ОАО «РЖД».

ОАО «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») - владелец инфраструктуры общего пользования, значительной части подвижного состава и важнейший оператор российской сети железных дорог.

Работу системы путевого хозяйства с 2009 года регламентировало Распоряжение от от 2 мая 2012 г. № 857р, но в связи с быстро меняющимися требованиями к содержанию пути, оно было заменено Распоряжением 31 декабря 2015 г. № 3212р

«Об утверждении и введении в действие Положения о системе ведения путевого хозяйства ОАО "Российские железные дороги"» (далее - Положение). Также, в качестве дополнений, регламентирующих работу отдельных элементов путевого хозяйства, вышли:

- Распоряжение № 75р от 18.01.13 «Об утверждении и введении в действие откорректированной редакции Технических условий на работы по реконструкции (модернизации) и ремонту железнодорожного пути».

- Распоряжение № 659р от 14.03.14 «Об утверждении и вводе в действие Положения о системе планово-предупредительного ремонта специального железнодорожного подвижного состава и механизмов инфраструктурного комплекса открытого акционерного общества "Российские железные дороги"».

Система ведения путевого хозяйства основана на классификации путей в соответствии с требованиями распоряжения ОАО "РЖД" от 1 июля 2009 г. № 1393р "Об утверждении методики классификации железнодорожных линий" в зависимости от грузонапряженности, скоростей движения поездов и учета других факторов, оказывающих влияние на нагруженность пути и продолжительность межремонтных сроков.

На основе настоящего Положения разрабатываются отдельные нормативно-технические документы, определяющие организацию, технологии, планирование работ по текущему содержанию, ремонтам и реконструкции железнодорожного пути и его элементов в зависимости от классности путей.

Настоящее Положение распространяется на участки обращения поездов с допускаемыми скоростями до 140 км/ч - пассажирских, до 90 км/ч - грузовых с осевыми нагрузками, не превышающими: 235 кН - для 4-осных вагонов, 220 кН - для 6 и 8-осных и 250 кН - для локомотивов. На участках обращения поездов, где установлены скорости и осевые нагрузки, превышающие указанные, эксплуатация пути осуществляется в соответствии со специальными техническими требованиями.

Классификация железнодорожных линий строится на основе двух основных критериев: скорости движения поездов (км/ч) и грузонапряженности (млн. ткм брутто/км в год).

Перечень путей 1 и 2 классов утверждается Управлением пути и сооружений Центральной дирекции инфраструктуры ОАО "РЖД", 3-5 классов - региональной дирекцией инфраструктуры. Пересмотр и утверждение классов путей производится ежегодно до 1 марта по состоянию на 1 января.

Реконструкция (модернизация) железнодорожного пути

К реконструкции железнодорожного пути в соответствии с распоряжением ОАО "РЖД" от 29.06.2007 № 1224р относятся работы, приводящие, как правило, к изменению категории пути. После реконструкции путь может переводиться также в более высокий класс, группу или категорию в зависимости от эксплуатационных условий.

Реконструкция железнодорожного пути направлена на повышение прочности, несущей способности, стабильности, долговечности и других показателей надежности как железнодорожного пути в целом, так и его составных частей и элементов, обеспечивающих продление продолжительности жизненного цикла,

сокращение трудоемкости и стоимости технического обслуживания пути и получение экономического эффекта при его эксплуатации.

Капитальный ремонт железнодорожного пути на новых материалах

Предназначен для полной замены выработавшей ресурс рельсошпальной решетки на путях 1 и 2 классов (стрелочных переводов на путях 1-3 классов) и восстановления несущей способности балластной призмы. В отличие от реконструкции (модернизации) железнодорожного пути капитальный ремонт включает в себя только работы по верхнему строению пути, а также восстановлению водопропускной способности водоотводов.

Капитальный ремонт пути на старогодных материалах

Предназначен для замены рельсошпальной решетки на более мощную или менее изношенную на путях 3-5 классов (стрелочных переводов на путях 4 и 5 классов), смонтированную из старогодных рельсов, новых и старогодных шпал и скреплений.

Состав основных работ, входящих в объем капитального ремонта на старогодных материалах, аналогичен составу основных работ, входящих в объем капитального ремонта пути на новых материалах.

Капитальный ремонт пути на старогодных материалах может выполняться как комплексно со снятием и укладкой рельсошпальной решетки укладочным механизированным комплексом, так и отдельным способом с заменой рельсов, скреплений, шпал.

Капитальный ремонт стрелочных переводов должен производиться комплексно с заменой блоками, очисткой щебня щебнеочистительной машиной или вырезкой балласта общестроительной техникой, последующей выправкой машиной ВПРС и стабилизацией ДСП в соответствии с разработанным технологическим процессом.

Усиленный средний ремонт пути

Предназначен для восстановления несущей способности балластной призмы и земляного полотна, включая основную площадку, приведения отметки продольного профиля пути к проектной, восстановления требуемых размеров балластной призмы, замены слабых пород балласта на щебень твердых пород, укладки специальных покрытий на основную площадку земляного полотна и др.

Усиленный средний ремонт проводится в соответствии с проектами, учитывающими местные условия, состояние рельсошпальной решетки, балластного слоя, земляного полотна, включая основную площадку, результаты обследований, требования к пути после проведения ремонта и др.

Средний ремонт пути

Предназначен для восстановления дренирующих и прочностных свойств балластной призмы и обеспечения равноупругости подрельсового основания.

Средний ремонт пути проводится в зависимости от ремонтных схем в промежутке между капитальными ремонтами (реконструкцией и капитальным ремонтом) или в промежутке между реконструкцией, капитальным ремонтом и сплошной сменой рельсов.

На стрелочных переводах, расположенных на путях, подлежащих среднему ремонту, также должна назначаться сплошная очистка щебеночного балласта и одиночная замена дефектных элементов в объеме среднего ремонта и сварка стыков алюминотермитной сваркой на стрелочных переводах с железобетонными брусками.

2 Обзор машин и средств для очистки балластной призмы

2.1 Загрязнение балластной призмы и физические основы очистки

В настоящее время к техническому состоянию железнодорожного полотна будут предъявляться более высокие требования, а именно к его устойчивости. Это в свою очередь предусматривает выполнение большого и качественного объема работ верхнего строения пути. Периодическое восстановление физико-механических характеристик и геометрических параметров щебеночной балластной призмы производится путем очистки щебня или, в случае несоответствия уложенного в пути балласта требуемым характеристикам за счет полной его замены на щебень твердых пород машинами для очистки щебня и замены балласта.

В связи с этим уделяется большое внимание глубокой вырезке и очистке балластной призмы, создание современных высокопроизводительных щебнеочистительных машин.

Загрязненный щебеночный балласт представляет собой уплотненную поездной нагрузкой смесь минеральных частиц и загрязнителя (угля, цемента, глины, руды, грунта, нефтепродуктов и др.), достигающего по объему 30% и более, при этом следует учитывать, что степень засоренности балласта в шпальных ящиках существенно выше, чем под подошвой шпал.

Щебень необходимо очищать при его загрязнении частицами менее 22,4 мм в количестве 30% и более (эта норма соответствует содержанию в щебне частиц менее 25 мм в количестве 32–37% и более).

2.2 Классификация машин для очистки балластной призмы

Машины для очистки щебня и замены балласта подразделяются на следующие основные группы: машины высокопроизводительные с малой глубиной очистки щебня (ЩОМ-Д, ЩОМ-ДО, ЩОМ-4, ЩОМ-4М, БМС и др.); машины для торцевой очистки (замены) балласта (УМ-М, УМ-С, ЩОМ-6Р и др.); машины для глубокой очистки (замены) щебня (РМ-80, РМ-76, СЧ-600, СЧ-601, СЧУ-800, АХМ-80, ЩОМ-6Б и др.).

Машины для глубокой очистки щебня и замены балласта (РМ-80, РМ-76, СЧ-600, СЧ-601, СЧУ-800, комплекс ЩОМ-6, АХМ-1 и др.) предназначены для очистки и вырезки загрязненного щебня на глубину до 0,5 м и более. Эти машины выпускаются на железнодорожном ходу: как в прицепном варианте, так и в самоходном варианте (РМ-80, АХМ-1) и используются в составе щебнеочистительных механизированных комплексов при ремонтах пути со сплошной очисткой или заменой балласта. Они имеют основной вырезающий орган в виде цепного скребкового устройства. В качестве тяговых единиц при прицепном исполнении машины используют тягово-энергетические модули.

Рассмотрим наиболее распространенные и машин для очистки балластной призмы

Таблица 2.1 Технические характеристики щебнеочистительных машин

Параметры Размерность Модель щебнеочистительной машины

СЧ-600 СЧ-601 СЧУ-800 УМС-С, ЩОМ РМ-80 РМ-76

Модель грохота

ГИТ-52А ГИТ-52МА Австрия Россия

Тип грохота - Вибрационный

Количество Шт. 2 2 3 2 2 3 3 3

Общая площадь просеивания

16 16 24 16 13,45 30 24 21

Ширина и длина грохота м. 2 2 2 2 1,75 2,1 2 2,1

4 4 4 4 3,8 - 3,92 -

Размер квадратных отверстий сит мм.

верхнего 65 40 65 и 40 70 70 70 80 75 80

среднего - 43 - - 55 50 59

нижнего 32 и 25 32 25 25 36 30 32

Угол наклона сит Град.

верхнего 26 26 16 20 20 30-35 15 25-30

среднего - - 16 - - 30-35 10 25-30

нижнего 26 26 16 20 20 30-35 5 25-30

Мощность привода механизма вибрации кВт 6,5 2х6,5=13 2х22=44 22 22 70 18 50

Суммарная жесткость пружин Н/мм - - 8х232=856 12х86,5=1038 12х86,5=1038 - 4х343,4=1373 -

Частота Гц 12,17 12,17 14 10,83 10,83 18,5 17,67 18,5

Амплитуда колебаний мм До14 До 14 8,5 8+10 8+10 - - -

Масса колеблющихся частей кг. 6500 6500 9500 6540 5500 8200 6570 5740

Производительность грохота 600 650 800 600 600 650 600 550

2.3 Перспективы развития машин для очистки балластной призмы

Применяемые на РЖД машины еще не обеспечивают полной механизации всех работ. Если наиболее трудоемкие операции выполняются машинами, то ряд путевых работ – с помощью электрического и гидравлического инструмента, а в ряде случаев даже в ручную. Для того чтобы завершить комплексную механизацию, необходимо создавать ряд новых машин, а некоторые из существующих модернизировать. Большая роль в развитии путевого хозяйства и машиностроения принадлежит советским и российским конструкторам.

При создании машин особое внимание уделяют следующим основным положениям: очистка щебень тяговой - повышение скорости и усилий рабочих органов;

- создание машин непрерывного действия, обеспечивающих повышение производительности и снижение стоимости работ;

- широкое внедрение гидропривода, позволяющего упростить кинематику, плавно регулировать скорости

движения, снижать массу и металлоемкость машин, защищать приводы машин от перегрузок. Немаловажное значение придается: автоматизации работы машин; применение ЭВМ; обеспечивающих оптимальные режимы работы; загрузку двигателя; контроль качества выполнения работ; разработка рабочих органов при оптимизации их параметров и режимов работы; создание машин с широким набором оборудования для выполнения различных работ технологического цикла с целью более эффективного использования машины по времени и сокращения их числа; увеличение надежности и износостойкости материалов; правильного выбора параметров и режимов работы; унификация узлов и деталей, как с различными типами путевых машин, так и со строительными машинами, тракторами, автомобилями, подвижным составом.

- Большое внимание уделяется также таким мерам, как совершенствование машин с точки зрения ремонтпригодности, монтажа из легко сменяемых агрегатов и узлов, а также облегчения технического обслуживания; создание машин для работы в условиях холодного климата; улучшение условий работ обслуживающего персонала; обеспечение безопасности проведения работ.

3 Устройство и работа машины РМ-95

3.1 Технические характеристики

Балластоочистительная машина РМ 95 RF представляет собой шестиосную, дизель-гидравлическую самоходную путевую машину с гидростатическим тяговым приводом, выполненную в виде стандартной единицы подвижного состава.

Данная машина специально адаптирована к условиям Российских железных дорог и пригодна для очистки щебеночного основания на пути и стрелочных переводах.

Машина путевая щебнеочистительная РМ 95 RF (рис.3.1) предназначена для вырезки очистки от засорителей щебеночного балласта при среднем или капитальном ремонтах пути на перегонах, стрелочных переводах в обоих направлениях, слева и справа от оси пути, станционных путях, в т.ч. у платформ, укладки очищенного балласта в путь, а также вырезки балласта без его очистки с отгрузкой засорителей в сторону от пути или в составы для засорителей. Ремонт и реконструкция балластной призмы пути производится без съема путевой решетки.

Библиографический список

1. СТП 01.01.-2000 «Курсовой и дипломный проект. Требования к оформлению». Новосибирск. 2000. 38 с.
2. «Путевые машины» С.А. Соломонов, М.В. Попович, Б.Н. Стефанов и др. М., 1985. 375 с.
3. «Путевые машины». С.А. Соломонов. М., 2000. 754 с.
4. Арван М.Б. Многоковшовый экскаватор. М. 1950. 118 с.
5. Арсов А.Б. «Стальные отливки» М. 1977. 176 с.
6. Бабусенко С. М. «Проектирование ремонтных предприятий» А. В. Бабич, В.А. Хворостов, Новосибирск, 1994. 42 с.
7. Беляев С.А. Повышение долговечности баровых цепей. «Путь и путевое хозяйство» - 1999. №2. с. 18-19.
8. Битюцкий Ю.И. Основы расчета на прочность. М., 2002. 47 с.
9. Борьба с шумом и вибрациями на путевых и строительных машинах. М., 1987. 189 с.
10. Бураков А.А., Солдатов А.А. Строительные машины. М. 1980. 32 с.
11. Вибрационные и скребковые конвейеры. Под ред. Израйлевича М.Л. М., 1968. 90 с.
12. ГОСТ 12.1.003-76 «Шум. Общие требования безопасности».
13. ГОСТ 12.1.012-78 «ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности».
14. ГОСТ 12.2.056-81 «Микроклимат кабин машинистов».
15. Динамические задачи механики, конструкций. М., 1999. 256 с.
16. Дьячков В.К. Машины непрерывного транспорта. М., Машгиз, 1961. 352 с.
17. Евсеев П.И. Транспортёр и его работа. Л., 1934. 67 с.
18. Защита от вибрации. Методические указания к решению задач. Олимпиады В.Б., Новосибирск, 1986. 28 с.
19. Защита от низких температур. Методические указания к решению задач. Чернов Е.Д. Новосибирск, 1988.
20. Защита от шума. Методические указания к решению задач. Чернов. Е.Д., Новосибирск, 1986.
21. Зенков Р.Л. и др. Машины непрерывного транспорта: «Подъемно-транспортные машины и оборудование» И.И. Ивашков, Л.Н. Колобов. М. 1987. 431 с.

22. Исследования по механике строительных конструкций и материалов. Л., Ильин В.П. 1989. 86 с.
23. М.Х. Ахметзянова «Экспериментальные и расчетные методы строительной механики» Новосибирск, 1997. 84 с.
24. Машина RM-80: (Балластоочистительная машина). «Путь и путевое хозяйство» - 2002. №2 - с.40
25. Охрана труда на железнодорожном транспорте и в транспортном строительстве под ред. В.С. Крутякова. М., 1983.
26. Приседский Г.В., Кабоскин Г.С., Дунаевский Ю.Н. Выемочные многоковшовые цепные экскаваторы. М., 1967. 43 с.
27. Ржаницын А. Р. Строительная механика. М., 1991. 439 с.
28. Соломонов С.А. «Балластировочные, щебнеочистительные машины» М. 1991. 335 с.
29. Теоретические исследования и определение технических параметров основных рабочих органов щебнеочистительных машин для очистки слоя щебня с глубиной резания 300 мм. О.Н. Паньчев, С.А. Салюхин. М., 1985. 54 с.
30. Шевченко А.И., Казинцев И.Ю. К вопросу восстановления баровых цепей щебнеочистительных путевых машин. РГУПС. Вестник. Ростов-на-Дону. 2000. №2. с. 23-25.
31. Щебнеочистительная машина RM 80 VHR российского производства (И.С. Кузнецов, Г.В. Сиволобов, Ю.Н. Четомин) Строительные и дорожные машины. -2000. №6. с.23-25.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://studservis.ru/gotovye-raboty/diplomnaya-rabota/240089>