

ВЫПРАВочно-ПОДЪЕМНО-ПОДБИВОчно-РИХТОВОчная МАШИНА ДЛЯ СТРЕЛОчных ПЕРЕВОДОВ, ПЕРЕСЕЧЕНИЙ И ПУТИ PLASSER 08-275/3S. РАЗРАБОТКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

*В. А. ДОВГЯЛО, В. Л. МОЙСЕЕНКО, К. В. МАКСИМЧИК, Д. С. ПУПАЧЁВ,
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В процессе эксплуатации машины происходит физическое старение агрегатов и узлов, деталей машины. Она постепенно утрачивает свои первоначальные функциональные и параметрические характеристики. Дальнейшая эксплуатация машины становится технически и экономически нецелесообразной, и возникает необходимость выполнения ремонтных операций. Однако бессмысленно пытаться достичь абсолютной надежности элементов машины. Гораздо более экономичным является вариант в реализации оптимальной надежности. Для этого еще на этапе проектирования выявляют оптимальное распределение финансов, которые следует затратить на создание и эксплуатацию машины, включая техническое обслуживание и ремонт.

Однако данные мероприятия невозможно реализовать без расширения парка специального самоходного (несамоходного) подвижного состава. Белорусская железная дорога на постоянной основе обновляет и модернизирует парк путевых машин и оборудования, необходимый для выполнения высококачественного ремонта и текущего содержания пути. В качестве примера рассмотрена выправочно-подъемно-подбивочно-рихтовочная машина для стрелочных переводов, пересечений и пути Plasser 08-275/3S (№ 6976), которую эксплуатируют на Государственном предприятии «Центр механизации путевых работ Белорусской железной дороги» с 2020 года.

Машина Plasser 08-275/3S (рисунок 1) фирмы «Plasser&Theurer» является универсальной для работы на стрелочных переводах, пересечениях и на пути.

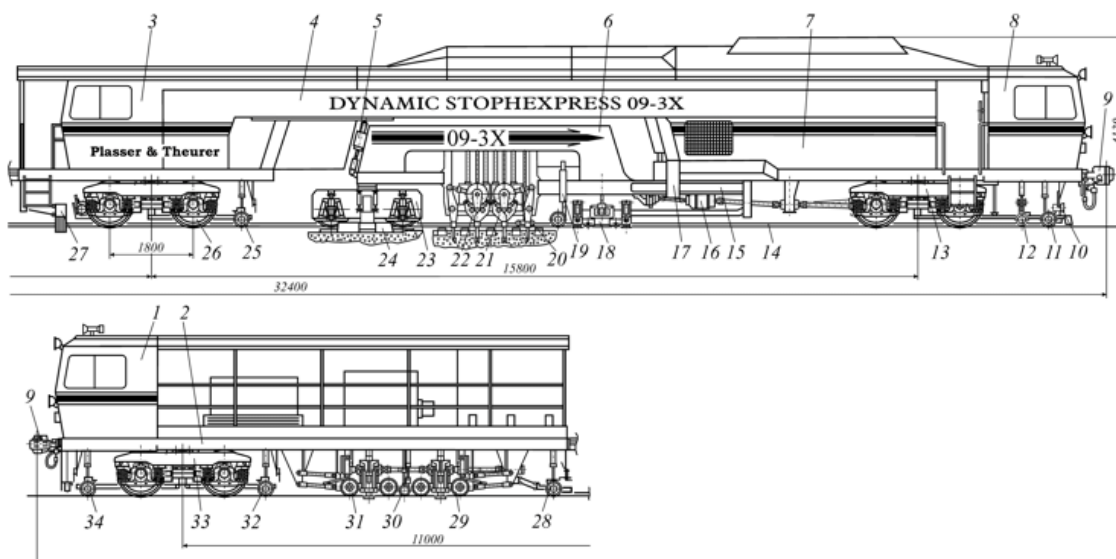


Рисунок 1 – Выправочно-подбивочно-рихтовочная машина ВПР-09-3Х:

- 1, 3 и 8 – кабины: задняя, машиниста и оператора; 2 и 4 – динамический стабилизатор пути и базовая машина; 5 – механизм прижима спутника; 6 – спутник; 7 – дизельный агрегат; 9 – автосцепки; 10 – фотоприемник лазерного луча; 11, 19, 25, 28, 30, 32 и 34 – измерительные тележки: рихтовочной контрольно-измерительной системы и контрольно-измерительной системы продольного профиля динамического стабилизатора пути; 12 – датчик пути; 13, 20, 24 и 33 – ходовые тележки: тяговая, спутника, бегунковая и задняя; 14 – трос-хорда рихтовочной контрольно-измерительной системы; 15 и 17 – направляющие балки и опоры спутника; 16 – силовая передача; 18 – подъемно-рихтовочное устройство; 20 – измерительное устройство нивелировочной системы; 21 и 22 – подбивочные блоки; 24 – виброплиты уплотнения балласта у торцов шпал; 27 – пассивные шпальные щетки; 29 и 31 – виброблоки динамического стабилизатора пути

Она относится к специальному самоходному подвижному составу и состоит из базовой машины 4 и соединенного с ней полуприцепного динамического стабилизатора пути (ДСП) 2. В передней части она опирается на двухосную тяговую тележку 13, колесные пары которой в транспортном режиме приводят через гидродинамическую трансмиссию 16, а в рабочем режиме – от гидромотора

также через трансмиссию. В задней части располагается бегунковая тележка 26, имеющая привод в рабочем режиме задней колесной пары от гидромотора. Основное рабочее оборудование базовой машины смонтировано на спутнике (сателлите) 6. Спереди спутник через две боковые направляющие балки 15 опирается на роликовые направляющие 17, а сзади – на двухосную тележку 23, имеющую привод колесных пар в рабочем режиме от гидромоторов. Чтобы гарантировать четкое исполнение рабочего цикла при непрерывном движении машины и циклическом движении спутника по скользким рельсам применяют дополнительные нагрузочные устройства 3, через которые может передаваться на колесные пары тележки 23 часть веса машины, добавляющего сцепной вес колесным парам тележки.

Машину оснащают четырьмя подбивочными блоками с 48 подбойками: передними 21 и задними 22. Если шпалы по эюре расположены равномерно, то производительность машины, работающей в непрерывно-циклическом режиме, достигает 3300 шп./ч. На участках, где нарушается расположение шпал по эюре, например, в зонах стыков, работу выполняют в циклическом режиме с однократным воздействием подбивочных блоков. Это существенно снижает производительность машины, поэтому ее эффективно используют в первую очередь на бесстыковом пути.

На спутнике также расположено подъемно-рихтовочное устройство (ПРУ) 18 с клещевыми роликовыми захватами и двухребордными рихтующими роликами. Захватная часть ПРУ соединена с продольной балкой, которая в своей передней части через шарнирный узел закреплена на поперечной балке, соединенной с передними концами направляющих балок 15. ПРУ является исполнительным механизмом контрольно-измерительной системы (КИС) выправки пути в плане, продольном профиле и по уровню. Машину оснащают трехточечной рихтовочной КИС с тросом-хордой 14, закрепленным между передней 11 и тележкой 25. Датчик стрелы изгиба пути находится на тележке 19. Так как машина в основном предназначена для рихтовки пути точными методами, то более высокий коэффициент сглаживания четырехточечной системы не требуется [2].

Качество выполняемых машиной работ напрямую зависит от технического состояния машины. Очевидно, что эксплуатационные качества в процессе работы изменяются, например, уменьшается эффективная мощность силовой установки, увеличивается расход топливно-энергетических ресурсов, стареют и разрушаются резинотехнические изделия и т. д. В результате машина не может выполнять свои функции в соответствии с нормативно-эксплуатационной документацией.

Для выполнения качественного ремонта путевых машин необходимо иметь современную ремонтную документацию, включая руководства по всем видам ремонта, которые предназначены для подготовки ремонтного производства, ремонта и последующего контроля отремонтированных машин и их составных частей.

На текущий момент машина Plasser 08-275/3S, поступившая в эксплуатацию в 2020 году, находится на сервисном обслуживании. Для эффективной эксплуатации машины была разработана техническая документация на проведение соответствующих ремонтных воздействий.

При среднем ремонте реализуют комплекс технологических и технических мероприятий по восстановлению работоспособности и частичного ресурса машины с заменой или ремонтом неисправных агрегатов и узлов. При этом производят частичную разборку машины, проверку всех агрегатов, узлов и систем, дефектацию и ремонт неисправных агрегатов и узлов, капитальный ремонт отдельных агрегатов и рабочих органов, а также проводят сопутствующие профилактические работы.

При капитальном ремонте осуществляют комплекс технологических и технических мероприятий по восстановлению работоспособности и ресурса (полного или близкого к полному) машины с заменой или ремонтом любых узлов и агрегатов, включая базовые. При этом производят полную разборку машины, заменяют все неисправные или требующие ремонта узлы, агрегаты и детали, включая базовые.

Разработанная документация выполнена на основе конструкторской документации фирмы «Плассер и Тойрер», заводов-поставщиков комплектующих изделий, а также с учетом опыта предприятий, производящих ремонт машины и ее составных частей.

Структурно разработанное руководство соответствует требованиям ГОСТ 2.602 [3] и включает в себя требования охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды; порядок организации и проведения среднего и капитального ремонта (включая мойку, разборку, дефектацию и пр.); общие технические требования, требования к ремонту деталей, узлов и агрегатов, а также требо-

вания к собранной машине; информацию об испытаниях отремонтированной машины и сведения о её транспортировке и др.

В структуру разработанного нами руководства также входят: карты на дефектацию деталей и сборочных единиц; перечень отходов, образующихся в процессе ремонта; перечень деталей, подвергаемых неразрушающему контролю и пр.

Для обеспечения оптимального планирования средств, грамотного и рационального использования запчастей и материалов в процессе выполнения среднего и капитального ремонтов разработаны соответствующие нормы расхода запасных частей и материалов. Они предназначены для обеспечения рационального использования средств, необходимых для поддержания в работоспособном состоянии выправочно-подъемно-подбивочно-рихтовочных машин для стрелочных переводов, пересечений и пути Plasser 08-275/3S путем оптимизации потребности в запасных частях при эксплуатации и ремонте, а также оптимального планирования (закупки и производства) запасных частей.

Данные документы разработаны на основе ГОСТ 2.610 [4], СТП 09150.56.136 [5], конструкторской документации фирмы «Плассер и Тойрер» [6–9], анализа статистических данных о расходовании запасных частей машин подобного типа, эксплуатируемых Государственным предприятием «Центр механизации путевых работ Белорусской железной дороги» и другой нормативной документации.

В настоящее время основным методом определения норм расхода запасных частей и материалов является расчетно-аналитический метод [10], который основан на аналитических зависимостях, описывающих физическую сущность проводимых технологических процессов, с учетом сведений, представленных в конструкторско-технологической документации на машину. Однако при определении норм расхода запасных частей этим методом итоговые значения неизбежно получают в виде дробных чисел, что в конечном итоге приводит к возникновению трудностей не только при планировании и распределении материальных ресурсов, но и при их списании.

Поэтому для разработки норм расхода запасных частей был использован комбинированный метод расчета, содержащий в себе как расчетную, так и эмпирическую составляющие. В эмпирическую составляющую включают анализ фактических расходов запасных частей и материалов при проведении соответствующих ремонтных воздействий за несколько лет.

При этом допускают на предприятиях (при наличии технической документации и технологической оснастки) изготовление деталей и сборочных единиц, которые по характеристикам и свойствам аналогичны оригинальным запасным частям (не ухудшают эксплуатационные характеристики и свойства).

Полученные в результате расчета нормы расхода запасных частей и материалов включают перечень запасных частей и материалов на средний и капитальный ремонты. С учетом всего перечисленного очень важно поддерживать в межремонтный период запланированный уровень надежности и работоспособности машин для их долгосрочной эксплуатации.

Список литературы

- 1 О Государственной программе развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016–2020 годы : постановление Совета Министров Республики Беларусь 28.04.2016 № 345. – Минск, 2016.
- 2 Путевые машины : учеб. / М. В. Попович [и др.] ; под ред. М. В. Поповича, В. М. Бугаенко. – М. : Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2009. – 820 с.
- 3 ГОСТ 2.602–2013. Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы. – Минск : ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 23 с.
- 4 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов : ГОСТ 2.610–2006. – Введ. 2007.01.03. – Минск : Государственный комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2010. – 42 с.
- 5 Планово-предупредительный ремонт специального подвижного состава на Белорусской железной дороге. Основные положения : СТП 09150.56.136–2010. – Введ. 2010.24.05. (510НЗ). – Минск : Служба пути Управления Белорусской железной дороги, 2010. – 56 с.
- 6 Каталог запасных частей Plasser 08-275/3S : КО.6976,6977. В 2 ч. – Вена : Плассер и Тойрер, 2019. – 1011 с.
- 7 Инструкция по эксплуатации PLASSER 08-275 3S : BA 6976/6977. Плассер и Тойрер, 2019. – 305 с.
- 8 Инструкция по техобслуживанию PLASSER 08-275 3S: WS 6976. Плассер и Тойрер, 2019. – 386 с.
- 9 Инструкция по эксплуатации дизеля Deutz BF6M-1015C/1542/COMII/EMR2 : 0297 7411 ru. Кельн : Deutz AG, 2003. – 32 с.
- 10 Техническая эксплуатации автомобилей : учебник для вузов / Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. М. Власов [и др.]. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Наука, 2001. – 535 с.