

РАЗРАБОТКА КОЛЕСОФРЕЗЕРНОГО СТАНКА ДЛЯ РЕМОНТА КОЛЕСНЫХ ПАР ЛОКОМОТИВОВ И ВАГОНОВ БЕЗ ВЫКАТКИ

Баженов С. Э.,

магистрант,

Либерман Я. Л.,

доц., к. т. н.

Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург

Предложена конструкция колесофрезерного станка для ремонта приводных и не приводных колесных пар без выкатки тележки; спроектирован сборный фасонный инструмент, особенностью которого является то, что он состоит из двух зеркальных фасонных фрез, вращение которых происходит от одного привода; разработана конструкция привода главного движения, состоящего из асинхронного двигателя и червячной пары с принудительной смазкой последней.

Ключевые слова: колесофрезерная обработка, колесофрезерный станок, износ колесных пар, колесная пара, железнодорожный транспорт.

DEVELOPMENT OF A WHEEL MILLING MACHINE FOR THE REPAIR OF WHEEL PAIRS OF LOCOMOTIVES AND WAGONS WITHOUT ROLLING

The design of the wheel milling machine for repairing non-driven wheelsets without rolling out the bogie is proposed; the prefabricated shaped tool is designed, the feature of which is that it consists of two mirror- reflected shaped cutters, the torque transmission of which carried out by one drive; the transmission's design consisting of an asynchronous motor and a worm drive with the possibility of lubrication is developed.

Keywords: wheel milling, wheelset wear, wheelset, railway transport.

1. Введение. В настоящее время для сокращения простоев ремонтируемого железнодорожного транспорта в депо применяется метод восстановления профиля колесных пар без выкатки колесной пары. Сегодня существуют станки, с помощью которых возможно производить фрезерную обработку профиля колесных пар без выкатки, в частности колесофрезерные станки КЖ-20, КЖ-20ТФ1 и другие [1, 2], но они применимы только в специальных условиях и имеют ряд недостатков. Каждая фрезерная головка в этих станках имеет свой привод, а поэтому при их эксплуатации невозможно обеспечить одинаковые скорости вращения их фрез, что влечет за собой и неодинаковость сил резания, а это, в свою очередь, является причиной неодинаковости износа фрез и упругих деформаций технологической системы фрезерования. В результате даже при правильном центрировании колесной пары и точной установке головок колеса после ремонта могут иметь разные погрешности диаметров, что крайне нежелательно [3]. В связи с изложенным важной задачей на сегодняшний

день является повышение точности существующего оборудования.

Целью работы является разработка конструкции колесофрезерного станка, позволяющего производить более точную обработку колесных пар железнодорожного состава без выкатки колесной пары. При этом потребовались анализ современного состояния механообработки колесных пар локомотивов и вагонов, разработка конструкции колесофрезерного станка, разработка сборного фасонного инструмента, разработка конструкции привода главного движения станка.

2. Конструкция станка. Разработанный колесофрезерный станок [4] содержит неподвижную станину 1 (рис. 1) с продольными 2 и поперечными 3 (рис. 2) направляющими, раму 4, установленную на станине 1 с возможностью перемещения по направляющим, и установленный на раме привод, состоящий из электродвигателя 5 с редуктором, выполненным из червяка 6 (рис. 3), соединенного с двигателем 5 через муфту 7, и червячного колеса 8. Выходной вал 9 колеса 8 выполнен двухсторонним, с первым и вторым

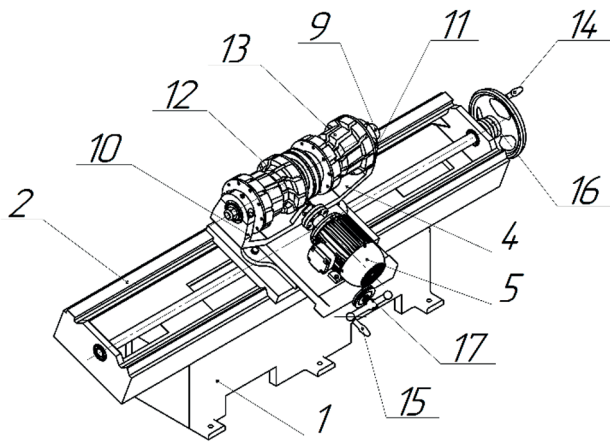


Рис. 1. Общий вид колесофрезерного станка

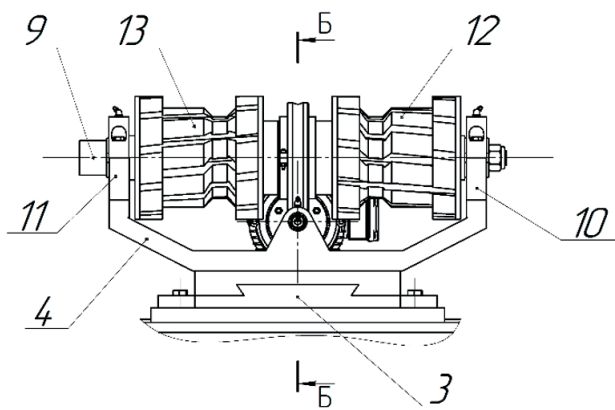


Рис. 2. Вид сзади
Б-Б (1:2)

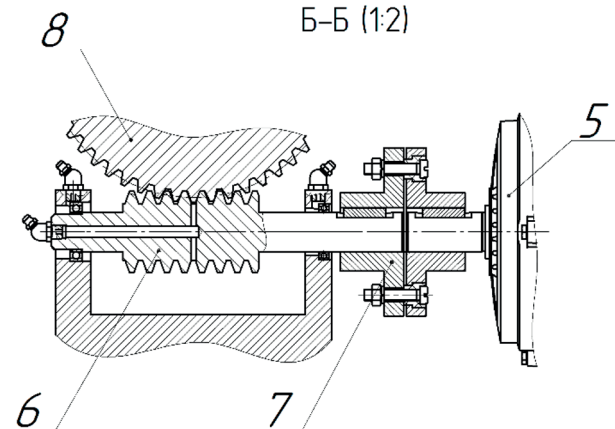


Рис. 3. Разрез Б-Б

шипами, и расположен параллельно продольным направляющим 2. На раме 4 жестко закреплены кронштейны 10 и 11 с отверстиями, соосными с выходным валом редуктора.

Кроме того, станок включает в себя первую фасонную фрезу 12, профиль зубьев которой по-

вторяет профиль железнодорожного колеса, вторую фасонную фрезу 13, профиль зубьев которой выполнен зеркальным по отношению к первой, при этом фрезы установлены на выходном валу 9 редуктора с обеих его сторон, а шипы выходного вала закреплены в отверстиях соответствующих кронштейнов 10 и 11 с возможностью вращения. Рама 4 имеет возможность перемещения по направляющим 2 и 3 с помощью передач «винт-гайка» (на рисунках условно не показаны) и рукояток 14 и 15, оснащенных лимбами 16 и 17 с ценой деления 0,05 мм.

3. Использование колесофрезерного станка. При использовании станка его закрепляют параллельно оси ремонтируемой колесной пары, приподнимают ее домкратами, включают привод ее вращения (это тяговый привод локомотива или специальный привод) и привод станка. Поворачивая рукоятки 14 и 15, поочередно устанавливают фрезы в нужные положения, затем касаются ими подлежащих обработке поверхностей и по лимбам измеряют фактическое положение этих поверхностей относительно продольных направляющих устройства. После этого, вращая рукоятки, соответствующими фрезами обрабатывают вначале одну поверхность катания, а потом вторую.

4. Заключение. Колесофрезерный станок предложенной конструкции может быть использован для ремонта поверхностей катания колесных пар любых локомотивов и вагонов, а также другого рельсового транспорта. Поскольку обе фрезы станка работают от одного привода, то скорости, силы резания и погрешности, возникающие при фрезеровании того и другого колеса, одинаковы. При правильной первоначальной установке фрез колеса приобретают диаметры более точные, чем при обработке на станках КЖ-20 и КЖ-20ТФ1 и других, им аналогичных, хотя движение окружной подачи при использовании этих станков и предлагаемого устройства могут осуществляться одинаковыми общеизвестными способами.

В связи с тем, что предлагаемый станок имеет более простую конструкцию, чем существующие, то и надежность его оказывается выше. Это является дополнительным техническим результатом работы.

Список литературы

1. Гундорова Е. П. Технические средства железных дорог : учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. М. : Маршрут, 2003. 496 с.

2. *Богданов А. Ф., Иванов И. А., Терехов П. М.* Восстановление профиля поверхности катания колесных пар без выкатки // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vosstanovlenie-profilya-roverhnosti-kataniya-kolesnyh-par-bez-vykatki>. (дата обращения: 29.10.2021).

3. *Терехов П. М., Потахов Д. А.* Влияние режимов резания на точность восстановления профиля колесных пар без выкатки // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-rezhimov-rezaniya-na-tochnost-vosstanovleniya-profilya-kolesnyh-par-bez-vykatki> (дата обращения: 29.10.2021).

4. *Либерман Я. Л., Баженов С. Э.* Колесофрезерный станок. Патентная заявка № 2021126389 с приоритетом от 08.09.21.