

- в) при помощи сварочного полуавтомата JASIC ARC400 производится прихватка петли в нескольких местах по периметру, выдерживая соосность отверстий;
- г) при помощи мобильной печи ПНЗ-1,1-4 производится нагрев заклепок до 950–1100 °С;
- д) при помощи гидравлической струбцины производится клепка петли люка.

Внедрение данной технологии позволило сократить затраты на приобретение новых крышек люка и обеспечить безопасность работ при снятии и ремонте крышек люков.

Применение данной технологии позволяет качественно осуществлять ремонт крышек люка в условиях вагонного депо, что позволит значительно экономить средства на приобретение новых крышек люков.

Список литературы

1 Положение о системе технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов, допущенных в обращение на железнодорожные пути общего пользования в международном сообщении : утв. Советом по железнодорожному транспорту государств – участников Содружества : приказ № 57 от 16–17 октября 2012 г. – 2012. – 19 с.

2 Руководство по деповскому ремонту. Грузовые вагоны железных дорог колеи 1520 мм. РД 32 ЦВ 169–2017. – М., 2017. – 156 с.

УДК 629.4.027

К ВОПРОСУ БЕЗОПАСНОСТИ БУКСОВОГО УЗЛА ГРУЗОВОГО ВАГОНА

М. Х. КАРИМОВА

Ташкентский государственный университет транспорта, Республика Узбекистан

Тележки грузовых вагонов соединяются с колесными парами через буксовый узел, в котором расположены подшипники. Внутренние кольца подшипников закрепляются на шейках оси колесной пары, а наружные неподвижны относительно рамы тележки. Подшипники работают в смазке, а смазка должна быть чистой. Поэтому во всех технических устройствах подшипники размещают в какой-то полости или коробке, которая заполнена смазкой и герметично отделена от окружающей среды. Собственно говоря, такие коробки с подшипниками и смазкой и называются вагонными буксами [1].

В повышении безопасности движения вагонов первостепенную роль играет техническое состояние подшипников буксовых узлов колесных пар. Их состояние контролируется при плановых ремонтах колесных пар специальным оборудованием, который позволяет выявлять дефекты буксового узла [2].

Буксы являются важнейшими элементами ходовых частей вагона, от надежности которых во многом зависит безопасность движения поездов. Буксы преобразуют вращательное движение колесных пар, обеспечивая продвижение вагона с необходимыми скоростями (рис. 1).

На протяжении многих лет буксовый узел является наиболее проблемным в вагонном хозяйстве [3]. Как показывает анализ безопасности движения, наибольшее количество событий, связанных с нарушением безопасности движения, приходится на неисправности роликовых букс, что составляет более 98 % в общем количестве событий.

В пути следования отцепка вагона от состава поезда всегда связана с нарушением графика движения поездов [4]. Если отцепка грузового вагона происходит на основном ПТО, то она наносит гораздо меньший ущерб графику движения поездов, нежели если бы она произошла на промежуточной станции. В связи с этим для создания условий работы инфраструктурного комплекса, направленных на своевременное выявление «аварийных» буксовых узлов в эксплуатации на ранних стадиях развития дефектов, необходимо располагать «набором» критериев, которые могли бы указывать на наличие неисправности буксового узла.

В настоящее время в буксах вагонов применяются конструкции буксовых узлов с двумя цилиндрическими роликовыми подшипниками на горячей посадке [5]. Роликовые подшипники работают в условиях многократного переменного контактного напряжения сжатия, поэтому металл подшипников должен обладать высоким пределом сопротивления пластической деформации, высокой контактной выносливостью и износостойкостью.

Таким требованиям отвечают высокоуглеродистые хромистые стали ШХ15 и ШХ15СГ (ГОСТ 801-78), стали электрошлакового переплава марки ШХ15СГШ, а также сталь регламентированной

прокаливаемости ШХ4. Использование подшипников в буксах показало, что эти стали склонны к хрупкому разрушению из-за высокой чувствительности к концентраторам напряжений. Это отражается, прежде всего, в снижении прочности внутренних бортовых колец из-за наличия значительных растягивающих напряжений в поверхностных слоях после посадки их на шейку осей и из-за концентрации напряжений в технологической выточке в зоне перехода от дорожки качения к борту кольца. Для улучшения механических свойств таких сталей начали применять электрошлаковый и электровакuumный переплав, при которых в сталях уменьшаются содержание неметаллических включений, и изменяются их свойства. Однако и стали ШХ15СГШ не решают полностью проблемы хрупкости стали из-за сквозной прокаливаемости. С целью дальнейшего повышения надежности и долговечности подшипников принято решение о применении стали ШХ4 с новым способом термической обработки, заключающимся в использовании метода поверхностной закалки при глубинном индукционном нагреве стали, что приводит к регламентируемой глубине прокаливаемости сечения детали подшипника.

Детали подшипников из стали ШХ4 в результате такой термической обработки получают сочетание прочного износоустойчивого поверхностного слоя по всему периметру поперечного сечения с твердостью 58–62 HRC на глубину 2,5–3 мм и упрочненной, но имеющей достаточный запас вязкости сердцевиной с твердостью 35–40 HRC.

Подшипники роликовые цилиндрические типов 36-232726E2M, 36-42726E2M, 30-232726E2M, 30-42726E2M и другие в габаритных размерах 130×250×80 мм, соответствуют ГОСТ 520, ГОСТ 18572, ТУ ВНИПП.048-1-00 и ТУ ВНИПП.072-01.

Одной из основных закономерностей повреждаемости буксовых узлов является четкая зависимость роста числа отказов в 1,5–2 раза в осенне-зимний период времени. Такая закономерность отказов буксовых узлов связывается с влиянием температуры окружающего воздуха, изменениями в состоянии верхнего строения пути и соответствующим ростом действующих силовых факторов. Другая закономерность состоит в том, что в первые 2–3 месяца эксплуатации буксовых узлов после ревизии число отказов также значительно выше, чем в последующий период. Это объясняется тем, что в первый период выявляются отказы, связанные с недостаточно качественно выполненным подбором и монтажом буксовых узлов, а также взаимной приработкой всех основных сборочных единиц буксового узла вагонов.

Следовательно, к основным дефектам буксового узла относятся: ослабление и разрушение торцевого крепления подшипников; усталостные раковины на дорожках качения наружных и внутренних колец и роликов; трещины и разрывы внутренних колец; сколы борта внутреннего кольца заднего подшипника; ослабление натяга посадки внутреннего кольца на шейки оси; особую группу дефектов подшипников составляют коррозионные повреждения в виде раковин, поверхностной и точечной коррозии на роликах и дорожках качения колец [6].

В Республике Узбекистан эксплуатируются вагоны с буксовыми узлами, имеющие цилиндрические роликовые подшипники. Для обеспечения безопасности движения поездов и предупреждения схода колес с рельсов необходимо вовремя предупредить и выявить дефекты буксового узла.

В данный момент задачей для исследований буксового узла тележки грузового вагона, является изучение причин возникновения вышеуказанных дефектов и мер по их предупреждению для обеспечения безопасности движения поездов.

Список литературы

- 1 **Лукин, В. В.** Вагоны. Общий курс : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / В. В. Лукин, П. С. Анисимов, Ю. П. Федосеев ; под ред. В. В. Лукина. – М. : Маршрут, 2004. – 424 с.
- 2 **Комлев, В. В.** Буксовому узлу – новый уровень качества ремонта / В. В. Комлев, Н. И. Козлов // Вагоны и вагонное хозяйство. – 2012. – № 4. – С. 30.
- 3 **Рогозин, А. Ф.** О совершенствовании конструкции буксового узла колесных пар / А. Ф. Рогозин // Вагоны и вагонное хозяйство. – 2015. – № 4. – С. 37–40.
- 4 **Иванова, Т. В.** Оценка предотказных состояний буксового узла грузового вагона / Т. В. Иванова // Вагоны и вагонное хозяйство. – 2017. – № 1. – С. 46.
- 5 Технология производства и ремонта вагонов : учеб. для вузов ж.-д. трансп. / К. В. Мотовилов [и др.]. – М. : Маршрут, 2003. – 382 с.
- 6 Руководящий документ по ремонту и техническому обслуживанию колесных пар с буксовыми узлами грузовых вагонов магистральных железных дорог колеи 1520 (1524 мм). – 2012. – 274 с.