

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВКЛАДЫШЕЙ МОТОРНО-ОСЕВЫХ ПОДШИПНИКОВ ЭЛЕКТРОВАГОНОТКАТЕЛЯ НА БАЗЕ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ-60

А.Е. Чагин, А.Н. Клепиков, А.В. Корчмит

Научный руководитель: доцент, к. т. н. А.В. Корчмит
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
E-mail: archagin2013@yandex.ru

На грузовых электровозах, конструкционная скорость которых 110 км/ч, а масса электровоза составляет 138 т. применяется опорно-осевое подвешивание двигателей, при котором двигатель одной стороной через моторно-осевые подшипники (МОП) жестко опирается на ось колесной пары, а другой упруго связан с рамой тележки. МОП обеспечивает параллельность оси колесной пары и двигателя локомотива, принимает на себя большие динамические нагрузки, а также нагрузки от трения. В процессе эксплуатации наблюдается износ МОП как по внутренней поверхности, залитой баббитом и контактирующей с осью колесной пары, так и по наружной поверхности, сопряженной с остовом тягового двигателя, а именно по бурту корпусов вкладышей.

Причинами отказов в работе МОП являются [1]: неудовлетворительное техническое обслуживание и нарушение режимов эксплуатации со стороны локомотивных бригад, неудовлетворительное качество деповского ремонта, неудовлетворительное качество заводского ремонта и прочие причины.

Анализ статистических данных, приведенных в работе [1] показывает, что преобладающими неисправностями МОП являются: износ буртов корпусов вкладышей МОП (26%), износ баббитового слоя (31%) и усталостное выкрашивание баббитового слоя (17%).

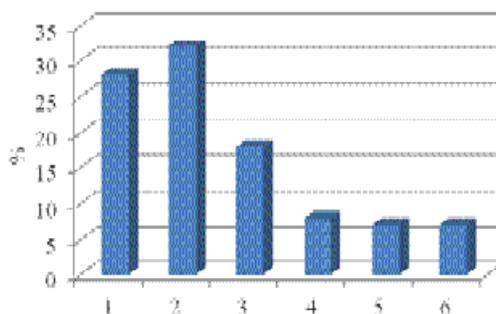


Рис. 1. Распределение неисправностей моторно-осевых подшипников: 1 – износ буртов корпусов вкладышей МОП; 2 – износ баббитового слоя; 3 – усталостное выкрашивание баббитового слоя; 4 – трещины в корпусах вкладышей МОП; 5 – износ наружного диаметра корпусов вкладышей МОП; 6 – износ шпоночного паза корпуса вкладыша МОП

Таким образом, половина неисправностей, приходится на баббитовый слой, наносимый, как правило, различными способами литья. Все это делает разработку и совершенствование известных технологий литья баббитового слоя весьма актуальной задачей.

Для устранения данных неисправностей МОП, согласно существующим технологиям ремонта, следует выплавить старый баббитовый слой, залить внутреннюю поверхность корпусов вкладышей новым баббитовым слоем; выполнить расточку.

В данной работе объектом исследования служили вкладыши МОП электровозоткателя на базе электровоза ВЛ-60, применяемые в коксохимическом производстве «ЧерМК», входящего в группу компаний ПАО «Северсталь».

Вкладыши подшипника изготавливаются, в основном, из бронзового или стального литья, а также латуни. Внутренняя поверхность таких вкладышей заливается антифрикционным сплавом – баббитом Б-16. В подшипнике две пары вкладышей: правая и левая пары, которые являются единым целым и состоят из верхней и нижней половин. В нижней половине вкладышей имеется специальное прямоугольное окно, необходимое для подачи смазки в подшипник.

Главным недостатком такого вида подшипников, как уже говорилось ранее, является недолговечность в работе. Основной причиной является быстрый износ баббитового слоя вкладышей, вследствие недостаточной подачи смазки, а также недостаточным количеством отвода из зоны трения тепловой энергии.

Для заливки вкладышей была изготовлена разъемная металлическая оснастка, состоящая из стальной обечайки и зажимного устройства.

Технологический процесс заливки биметаллических вкладышей состоит из следующих операций:

- установить металлический поддон на ровную поверхность;
- залудить рабочую поверхность полувкладыша;
- установить нагретую литейную оснастку в поддон, предварительно обработав все поверхности антипригарным покрытием;

- собрать полувкладыш с литейной оснасткой, затянуть гайки на шпильках;
- засыпать формовочную смесь вокруг бурта полувкладыша и нижней части оснастки для предотвращения выплесков, утрамбовать и уплотнить [2];
- провести заливку предварительно раскисленного расплава Б-16, обеспечивая равномерное заполнение [3];
- использовать газовую горелку для устранения литейных поверхностных дефектов – пузырей, усадочных раковин и т.д.
- после остывания металла разобрать форму и извлечь готовую отливку (рис. 2).
-



Рис. 2. Вкладыш МОП после заливки баббитом Б-16

Список литературы

1. Морозов Е.В., Белоусова О.Н., Обрывалин А.В. Совершенствование технологии ремонта корпусов вкладышей моторно-осевых подшипников локомотивов // Молодежный научный форум: Технические и математические науки: электр. сб. ст. по материалам XX студ. междунар. заочной науч.-практ. конф. – М. : МЦНО, 2015. – № 1(20).
2. Korchmit A.V., Martyushev N.V., Drozdov Yu.Yu. Casting quality enhancement of bushings made of foundry aluminium bronzes // Key Engineering Materials. – 2016. – Vol. 685. – P. 459–462.
3. Korchmit A.V. The effect of casting temperature on structure and properties of copper alloys // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenij. Tsvetnaya Metallurgiya. – 2005. – Vol. 5. – P. 34–39.