



СИСТЕМА ЗА ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ НА РЕМОНТНИТЕ ДЕЙНОСТИ ЗА БУКСОВИ РОЛКОВИ ЛАГЕРИ ПРИ ПЛАНОВИ РЕМОНТИ НА ПЖПС

Людмил Паскалев
lyudmil_paskalev@abv.bg

**Висше транспортно училище “Тодор Каблешков”,
гр. София, ул. Гео Милев 158,
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ**

Ключови думи: букси, буксови ролкови лагери

Резюме: Една от главните задачи, стоящи пред подвижния състав на Българските държавни железници, се явява повишаване на експлоатационната надеждност. От експлоатационния опит при ремонта на подвижния състав е известно, че при съществуващите методи на експлоатация и ремонт, след изтичане на определен период от време, вагоните влизат за планов ремонт, без да се отчита фактическото им техническо състояние. Това не позволява по-нататъшната експлоатация на вагоните преди влизане за планов ремонт, въпреки, че те имат още ресурс. Повишаването на икономическата ефективност при експлоатация на подвижния състав може да се постигне чрез използването на метода за смяна и ремонт на възлите и агрегатите по тяхното фактическото техническо състояние. Това ще позволи те да продължават да бъдат в експлоатация след изтичане на определения им ресурс, отчитайки тяхното реално техническо състояние. Буксовите ролкови лагери в голяма степен определят експлоатационните показатели на подвижния състав. Известно е, че техните откази в експлоатация водят до аварийни ситуации. Това налага необходимостта да се намерят такива методи и средства, които биха позволили с малка загуба на време и с необходимата точност да се осъществява диагностика на елементите на буксовите ролкови лагери с цел определяне тяхното моментно техническо състояние при влизането им за планов ремонт и въвеждане на система за последователност на ремонта им.

Увод

Една от главните задачи, стоящи пред подвижния състав на Българските държавни железници, се явява повишаване на експлоатационната надеждност.

Понастоящем при влизане на вагоните за планов ремонт, не се извършва подробна проверка на буксовите ролкови лагери за установяване моментното им техническо състояние. Извършва се само визуален преглед за откриване на видими неизправности по елементите им. Не се проверява и действителната радиална хлабина на буксовите ролкови лагери като сглобена единица. Това налага въвеждането на

„Система за последователност на ремонтните дейности за буксови ролкови лагери при планови ремонти на ПЖПС“.

1. Ремонтните операции са систематизирани и подредени в последователност, гарантираща прецизност на целия технологичен процес.

Демонтираните от талигите колооси с буксовите възли се позиционират в колоосното отделение. Там се извършва визуален оглед като се следи за:

- Проверяват се двете букси за следи от изтичане на смазка между капациите и корпуса на буксите;
- Проверяват се двете букси за следи от изтичане на смазка между лабиринтните пръстени и корпуса на буксите от към задната им част.

Наличието на видими следи от изтичане на смазка е признак за възникнали някакви неизправности или ненормална работа на буксовите ролкови лагери. Това налага много внимателно да се пристъпи към проверка на тяхното състояние.

2. Демонтират се капациите на двете букси, отстранява се аксиалното осигуряване и се свалят буксите от колооста.

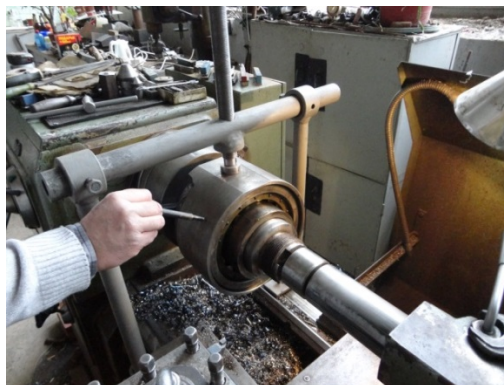
3. Буксите се поставят на работна маса и се пристъпва към индивидуален оглед.

4. Изваждат се двата лагера от корпуса на буксата.

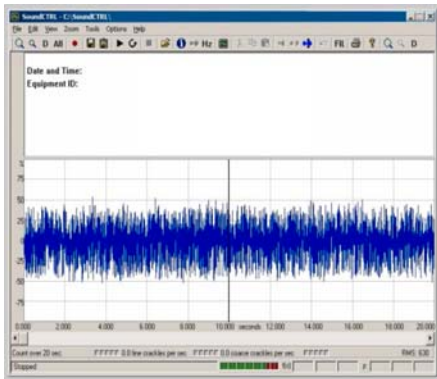
5. Проверява се състоянието на смазката, която се намира в буксовия ролков лагер. Следи се за следните неща:

- Променен цвят на смазката;
- Наличие на замърсявания или вода. При откриване на такива, това означава нарушена плътност от към страна на лабиринтното уплътнение;
- Наличие на метални частици. При откриване на признаци за тяхно присъствие в смазката, това е показател за възникнали неизправности по елементите на буксовите ролкови лагери. Причината е повишено износване на елементите им или откъртвания от тях. Откриването на тези замърсявания или метални частици става по следния начин:
 - Чрез визуален оглед;
 - Чрез разтриване на смазката между пръстите на проверяващия или чрез използване на детектор за метал.

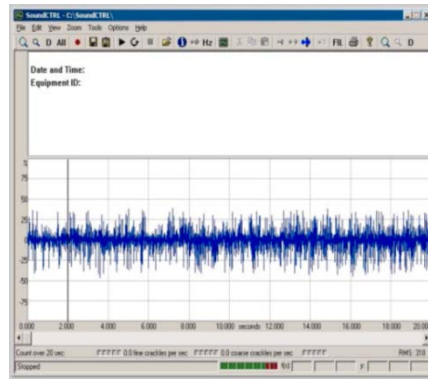
6. Буксовият ролков лагер със старата смазка се позиционира на приспособлението за виброакустична проверка /фиг.1/. След снемане на диаграмата му и сравняване с наличните еталонни диаграми /фиг.2/, се прави преценка за реалното състояние на буксовия ролков лагер при влизането за планов ремонт.



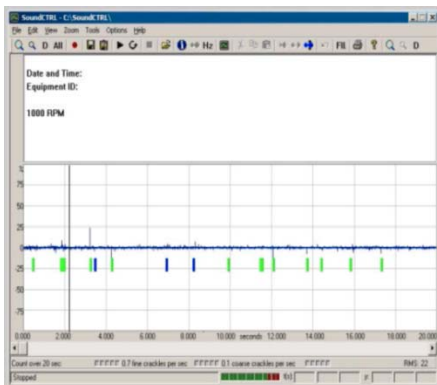
Фиг.1 Регистриране на виброакустични сигнали от въртящ се буксов ролков лагер



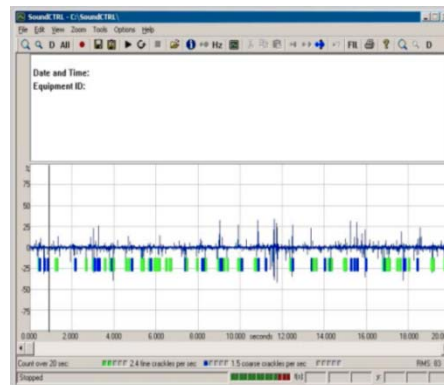
Ултразвуково изображение на лошо смазан лагер / с минимално количество смазка/ или лагер със засъхнала смазка.



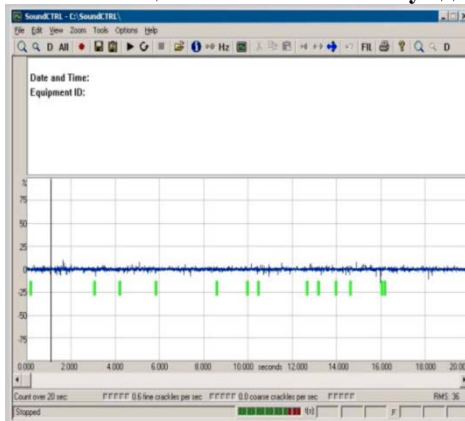
Ултразвуково изображение на недобре смазан лагер/ с намалено количество смазка/ или лагер с износване на елементите му, по – голямо от допустимото вследствие на много дълга експлоатация.



Ултразвуково изображение на добре смазан лагер / с количество смазка според изискванията от инструкциите/ с минимално износване на елементите му и малко време в експлоатация.



Ултразвуково изображение на добре смазан лагер / с количество смазка според изискванията от инструкциите/ със замърсена смазка или наличие на чужди тела в смазката.



Ултразвуково изображение на добре смазан лагер / с количество смазка според изискванията от инструкциите/ с нормално време за експлоатация.

Фиг.2 Еталонни диаграми

7. Отстранява се старата смазка и лагерът се поставя в миячна машина за пълното ѝ отстраняване.
8. След измиването буксовия ролков лагер се изсушава задължително, за да се избегне риска от възникване на корозия по елементите му.
9. Извършва се оглед на лагера на работна маса като се следи за:

- По външния пръстен
 - Пукнатини;
 - Откъртвания по бордовете;
 - Следи от загряване /променен цвят/;
 - Следи от фретинг корозия;
 - Корозия
- По ролките
 - Пукнатини;
 - Откъртвания;
 - Следи от загряване /променен цвят/;
 - Следи от интензивни местни износвания;
 - Следи от концентрични надрасквания по повърхността на търкаляне;
 - Следи от интензивни износвания по челата на ролките;
 - Следи от плоски участъци по повърхността на търкаляне.
- По сепаратора
 - Следи от износване на свръзките;
 - Огъвания или деформация на свръзките;
 - Разхлабени нитове;
 - Скъсани нитове;
 - Пукнатини;
 - Следи от побитости.

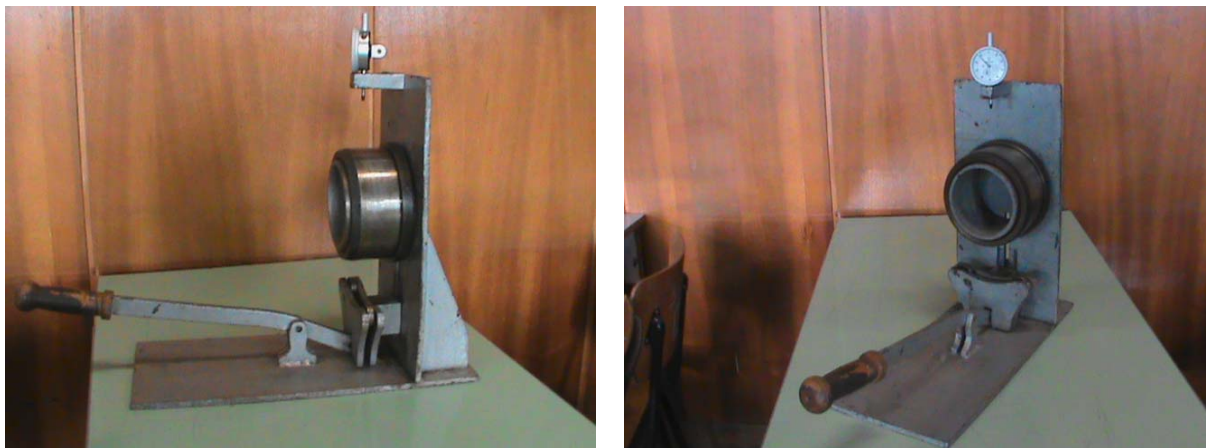
По време на огледа трябва ролките да се развъртат заедно със сепаратора за да се прегледа цялата повърхност на търкаляне и да се проявят евентуални неизправности.

10. При откриване на някои от изброените неизправности, лагерът се отделя за допълнителна проверка и преценка на състоянието му.

11. Наличието на фретинг корозия по външния диаметър на външните пръстени на буксовите ролкови лагери се отстранява с шкурка. Така почистената повърхност веднага се смазва, за да се избегне повторна корозия.

12. Годния след визуалната проверка лагер се подлага на следните проверки:

- Проверка за снемане на виброакустични сигнали от монтиран в еталонната букса лагер. Тя обхваща следните операции:
 - Извършва се смазване на лагера като се запълват пространствата между ролките. Това става със смазка, предписана в инструкцията за монтаж на буксов възел;
 - Така смазания лагер се поставя на приспособлението за снемане на виброакустичните сигнали;
 - Лагерът се развърта и се записват виброакустичните сигнали във вид на диаграми;
 - Снетите диаграми се сравняват с наличните еталонни диаграми и се прави преценка за състоянието на лагера;
 - При констатиране на диаграми с големи отклонения, лагерът се отделя за допълнителна проверка и преценка на състоянието му.
- Проверка на радиалната хлабина на лагера.
 - Лагерът / външния пръстен с ролките и сепаратора / се поставя на приспособлението за проверка на радиалната хлабина/фиг.3/;
 - Извършва се проверката по технологията, описана по – горе;
 - Ако радиалната хлабина е в допустимите граници, лагерът се допуска за монтаж;
 - Отбелязва се отчетената радиална хлабина в размерна схема;



Фиг.3 Приспособление за измерване радиалната хлабина на буксов ролков лагер

о Годните лагери се разделят в групи, като в една група се сортират лагери с разлика в радиалната хлабина до 0,010 mm.

13. Извършва се проверка на вътрешните пръстени на буксовите ролкови лагери, които са монтирани върху шийката на колооста. Тук проверката е от съществено значение. От направените в настоящата разработка изследвания се вижда, че след определен период от време износванията по външния диаметър на вътрешните пръстени на буксовите ролкови лагери са големи. От направените измервания се констатира, че всичките стойности на външния диаметър на вътрешните пръстени на буксовите ролкови лагери са под долната граница на допусковото поле. Това променя значително и стойността на радиалната хлабина на тези лагери. На проверката на външния диаметър на вътрешните пръстени на буксовите ролкови лагери трябва да се обърне по – голямо внимание, а именно:

- Почиства се основно повърхността на търкаляне на вътрешните пръстени на буксовите ролкови лагери;
- Проверява се съвпадението на резките, нанесени по фаските на допиращите се вътрешни пръстени на буксовите ролкови лагери. При разместени резки една спрямо друга, това е признак за превъртане вътрешните пръстени на буксовите ролкови лагери върху оста и те трябва да се демонтират;
- С микрометър или пасаметър с точност 0,001 mm. се измерва външния диаметър на вътрешните пръстени на буксовите ролкови лагери. Измерването трябва да се извърши най – малко на две взаимно перпендикулярни места по повърхността на търкаляне. На колкото повече места се вършат измерванията, толкова повече ще е ясно какво е износването. При стойности на външния диаметър на вътрешните пръстени на буксовите ролкови лагери под долната граница на допусковото поле, те се демонтират;

14. Така проверените лагери се допускат за монтаж. В една букса се монтират лагери с разлика на усреднената радиална хлабина до 0,010 mm.

15. При монтажа трябва да се спазват всички изисквания, посочени в съответните инструкции.

16. По време на извършване на посочените по – горе проверки трябва да се пази лагера от замърсяване на поставената смазка. Това поставя допълнителни изисквания към условията за работа и техническото оборудване в колоосното отделение.

17. След завършване на ремонта и монтажа на буксовия възел, трябва да се попълни документация за извършените дейности и размерни схеми.

Заключение

Реализирането на „Система за последователност на ремонтните дейности за буксови ролкови лагери при планови ремонти на ПЖПС“ ще осигури качествено извършване на контрола на буксовите ролкови лагери при извършване на планови ремонти на подвижния железопътен състав.

Към реализирането на тази система има проявен интерес от „БДЖ – Пътнически превози“ ЕООД. Има запитване относно възможността за повишаване надеждността и безопасността на превозите с писмо № 03.07.1008/02.12.2019 г. като са цитирани моите изследвания за буксовите ролкови лагери/фиг.12/. Тази готовност за реализация е заявена и устно в разговори с директора на БДЖ – Пътнически превози“ ЕООД и изпълнителния директор на „Холдинг БДЖ“.

SYSTEM FOR SEQUENCE OF REPAIR ACTIVITIES FOR AXLE BOX ROLLER BEARINGS FOR PLANNED REPAIRS OF MOVING RAILWAY ROLLING STOCKS

Lyudmil Paskalev

lyudmil_paskalev@abv.bg

*Todor Kableshkov University of Transport,
Sofia, 158 Geo Milev Str.
THE REPUBLIC OF BULGARIA*

Key words: *axle boxes, axle roller bearings*

Abstract: *One of the main aims of the rolling stock of the Bulgarian State Railways is to increase its operational reliability. From the operational experience in the repair of the rolling stock, we concluded that in the existing methods of operation and repair is inefficient. After a certain period of time, the wagons enter for scheduled repairs, without taking into account their actual technical condition. This prevents the operation of the wagons although they still have a resource before entering for scheduled repairs. The increase of the economic efficiency in the operation of the rolling stock can be achieved by using the method for replacement and repair of the units and aggregates according to their actual technical condition. This will allow them to continue to be in operation after the expiration of their designated resource, taking into account their actual technical condition. Axle roller bearings largely determine the performance of rolling stock. It is known that their failures in operation lead to emergencies. This necessitates the need to find such methods and means that would allow with little loss of time and with the necessary accuracy to diagnose the elements of the axle roller bearings in order to determine their current technical condition when entering for scheduled repairs and system implementation. for the sequence of their repair.*