

31

Открытое акционерное общество
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ

Заместителя Генерального ди-
ректора – начальник ПКБ

ОАО «ВНИИЖТ»

А.М. Соколов

2013 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Пробеговые испытания втулок шарнирных узлов тормозной рычажной пере-
дачи грузовых вагонов из материала СПЛсН производства**

ЗАО «Завод Композит» на Экспериментальном кольце ОАО «ВНИИЖТ»

Москва 2013 г.

1. Введение

1.1 В соответствии с договором №3252/12 и календарным планом ОАО «ВНИИЖТ» проведены полигонные испытания втулок шарнирных узлов тормозной рычажной передачи из материала СПЛсН производства ЗАО «Композит» установленных на двух грузовых вагонах опытного поезда эксплуатируемого в условиях Экспериментального кольца ОАО «ВНИИЖТ» с целью определения работоспособности и износостойкости вышеуказанных втулок.

Втулки разработаны из спеченного порошкового легированного материала с использованием нанотехнологий с целью увеличения межремонтного пробега грузовых вагонов и сокращения материальных затрат на их обслуживание.

Применение материала в узле валик-втулка позволит:

- повысить срок эксплуатации втулок шарнирных узлов тормозной рычажной передачи;
- уменьшить коэффициент трения в сравнении с втулками из порошково-легированного материала (СПЛ) в процессе эксплуатации;
- стабильную подвижность рычажной передачи в процессе эксплуатации;
- уменьшить износ контр-тела (валика);
- сохранить постоянную силу нажатия тормозных колодок в процессе эксплуатации;
- сократить материальные затраты на обслуживание.

1.2 Втулки шарнирных узлов тормозной рычажной передачи грузовых вагонов из материалов СПЛсН установлены 24 мая 2012 г. на грузовые вагоны №№ 60706280, 65543447.

1.3 С целью оценки работоспособности втулок в шарнирных узлах тормозной рычажной передачи данные грузовые вагоны были включены в состав опытного поезда Экспериментального кольца ОАО «ВНИИЖТ» до достижения пробега 310 тыс.км.

2. Установка втулок в шарнирные узлы тормозной рычажной передачи из материала СПЛсН. Проведение стационарных испытаний.

2.1 Установка опытных втулок шарнирных узлов тормозной рычажной передачи.

Для проведения полигонных испытаний опытные втулки шарнирных узлов тормозной рычажной из материала СПЛсН были установлены в шарнирные узлы рычагов тормозной рычажной передачи тележек двух грузовых вагонов №№ 60706280, 65543447. Установка втулок проводилась в условиях вагонного цеха Экспериментального кольца 24 мая 2012 г.

Перед установкой втулок в шарнирные узлы тормозной рычажной передачи тележек вышеуказанных вагонов проведен внешний осмотр тормозной рычажной передачи, роликов и втулок. Результаты осмотра отражены в акте установки втулок от 24 мая 2012 г.

2.2 После установки втулок проведен внешний осмотр тормозной рычажной передачи с замером её основных параметров. Проведены стационарные испытания тормозного оборудования вагонов от установки по опробованию тормозов с целью оценки технического состояния тормозной системы. При выполнении торможений и отпуска отмечена хорошая подвижность всех узлов тормозной рычажной передачи вагонов. Результаты испытаний приведены в таблице 1.

Проведены замеры действительных сил нажатия на поверхность колес. Силы нажатия тормозных колодок составила в среднем 1710 кгс и 1760 кгс при давлении в тормозном цилиндре 3,1 кгс/см² и 3,3 кгс/см² что соответствует нормативным значениям.

Таблица 1

Результаты стационарных испытаний тормозной системы грузовых вагонов

№ п/п	Параметры тормозного оборудования	Единица измерения	Значения параметров тормозного оборудования при проведении стационарных испытаний		Нормативные значения
			№60706280	№65563447	
<i>Действие пневматического тормоза:</i>					
1.1	Действие пневматического тормоза на отпуск (режим воздухо-распределителя – равнинный) - за время не более 70 с	с	42	48	Тормоз должен отпустить, колодки отойти от колес. ЦВ-ЦЛ-732 Подпункт 19.5.1 3,0-3,4
1.2	Величина максимального давления в тормозном цилиндре груженого вагона с авторежимом и композиционными колодками (средний режим работы воздухо-распределителя)	кгс/см ²	3,1	3,3	ЦВ-ЦЛ-732 Подпункт 19.5.1 табл. 10
1.3	Действительная сила нажатия колодок	кгс	1710	1760	Определяется при испытаниях
<i>Регулировка тормозной рычажной передачи вагона:</i>					
2.1	Зазор между колодками и колесами в отпущенном состоянии тормоза	мм	7	7	5-8 ЦВ-ЦЛ-732 Подпункт 17.2.1
2.2	Размер «А» регулятора тормозной рычажной передачи	мм	40	35	25-50
2.3	Размер «а» регулятора тормозной рычажной передачи	мм	480	430	Определяется при испытаниях
2.4	Выход штока тормозного цилиндра	мм	83	75	50-100

	дра					
2.5	Размеры плеч рычагов	в	мм	400	400	В соответствии с КД на вагон
		г		160	160	
2.6	Толщина тормозных колодок		мм	45	52	Не менее 14 мм ЦТ-ЦВ-ЦЛ- ВНИИЖТ/277 п. 6.2.1
2.7	Диаметр поверхности катания колес (средний)		мм	955	956	Определяется при испытаниях

По результатам стационарных испытаний и замеров основных геометрических параметров тормозной системы вагонов, установлено, что она находится в технически исправном состоянии и вагоны могут быть допущены для проведения пробеговых испытаний в составе опытного поезда.

3 Пробеговые испытания вагонов оборудованных опытными втулками

В соответствии с программой и методикой испытаний втулок шарнирных узлов тормозной рычажной передачи из материала СПЛсН грузовых вагонов ежедневно производился осмотр шарнирных узлов осмотрщиками вагонов на предмет их ослабления, выдавливания и разрушения. Оценивалось состояние рычажной передачи на предмет ее подвижности.

Проведены комиссионные осмотры технического состояния шарнирных узлов после пробега вагонов 60, 130, 160, 310 тыс.км. При проведении осмотров в условиях вагонного цеха производилась выкатка тележек и разборка тормозной рычажной передачи с целью визуального осмотра и замеров геометрических размеров втулок и валиков. Результаты геометрических замеров занесены в таблицы. Схема измерения втулок приведена на рисунке 1.

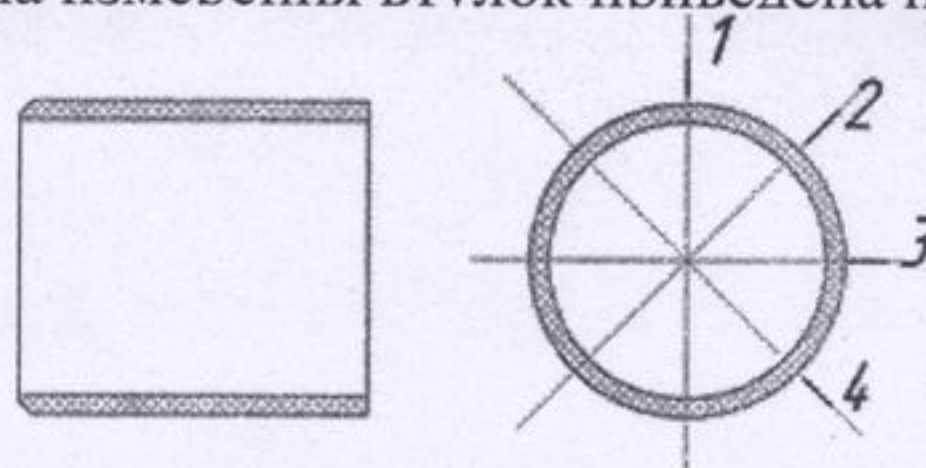


Рис. 1 Места измерения геометрических размеров втулки шарнирных узлов тормозной рычажной передачи

В процессе проведения пробеговых испытаний производился контроль основных показателей работы тормозной системы вагонов. Контроль производился с целью проверки исправности тормозной системы для исключения влияния ее на процесс испытания втулок тормозной рычажной передачи тележек.

Перечень контролируемых показателей приведен ниже:

- действие пневматического тормоза на отпуск;
- величина максимального давления в тормозном цилиндре груженого вагона;
- действительная сила нажатия колодок;
- зазор между колодками и колесами в отпущенном состоянии тормоза;

- размер «А» регулятора тормозной рычажной передачи;
- размер «а» регулятора тормозной рычажной передачи;
- выход штока тормозного цилиндра;
- размеры плеч рычагов;
- толщина тормозных колодок;
- диаметр поверхности катания колес (средний).

Полученные результаты в ходе стационарных испытаний приведены в таблицах Приложений А актов комиссионных осмотров.

3.1 Комиссионный осмотр после пробега вагонов 60 тыс. км.

После пробега вагонов 64 тыс. км в условиях вагонного цеха проведен комиссионный осмотр технического состояния тормозной системы вагонов от стационарной установки по опробованию тормозов. Тормозная система вагонов находится в технически исправном состоянии.

Произведена выкатка тележек вагонов, разборка тормозной рычажной передачи тележек с целью визуального осмотра и замеров геометрических размеров втулок и роликов. При внешнем осмотре установлено, что втулки находятся в технически исправном состоянии. Рабочие поверхности втулок и роликов имеют чистый вид. По результатам замеров геометрических размеров выявлено:

Износ втулок составил:

- в вертикальных рычагах – от 0 до 0,38 мм;
- в затяжке вертикальных рычагов – от 0,02 до 0,16 мм.

Износ роликов составил от 0 до 0,2 мм.

Результаты комиссионного осмотра отражены в акте комиссионного осмотра от 18 сентября 2012 г.

17 сентября 2013 г. вагон №63563447 был отцеплен по полученному эксплуатационному дефекту колесных пар. В дальнейших испытаниях данный вагон не участвовал.

3.2 Комиссионный осмотр после пробега 130 тыс. км.

После пробега вагонов 127 тыс. км был проведен комиссионный осмотр технического состояния тормозного оборудования вагона, которое находилось в технически исправном состоянии, а так же внешнего вида рабочих поверхностей втулок и роликов с замером их геометрических размеров. Рабочие поверхности втулок и роликов имеют чистый полированный вид. Втулки находятся в технически исправном состоянии. Рабочие поверхности втулок и роликов имеют чистый вид. По результатам замеров геометрических размеров выявлено:

Износ втулок составил:

- в вертикальных рычагах до 0,42 мм;
- в затяжке вертикальных рычагов до 0,31 мм.

Износ роликов составил до 0,29 мм.

Результаты комиссионного осмотра отражены в акте комиссионного осмотра от 23 января 2013 г.

3.3 Комиссионный осмотр после пробега 160 тыс. км

После пробега вагона 161 тыс. км был проведен комиссионный осмотр технического состояния его тормозного оборудования, которое находилось в технически исправном состоянии, а так же внешнего вида рабочих поверхностей втулок и роликов с замером их геометрических размеров. Рабочие поверхности втулок и роликов имеют чистый вид. Втулки находятся в технически исправном состоянии. Рабочие поверхности втулок и роликов имеют чистый вид. По результатам замеров геометрических размеров выявлено:

Износ втулок составил:

- в вертикальных рычагах до 0,49 мм;
- в затяжке вертикальных рычагов до 0,37 мм.

Износ роликов составил до 0,35 мм.

Результаты комиссионного осмотра отражены в акте комиссионного осмотра от 23 мая 2013 г.

3.4 Комиссионный осмотр после пробега 310 тыс. км

За период с 24.04.2012 по 13.11.2013 г. вагон №60706280 имел пробег 310250 км.

За период испытаний вагоном № 60706280 было произведено:

- ступеней торможения с разрядкой магистрали 0,5 кгс/см² - 5842 раз;
- ступеней торможения с разрядкой магистрали 0,7 кгс/см² - 2041 раз;
- полных служебных торможений - 1021 раз;
- экстренных торможений - 52 раз.

После пробега вагона 310 тыс. км в условиях вагонного цеха проведена проверка технического состояния тормозной системы вагона от стационарной установки по опробованию тормозов. Тормозная система вагона находится в технически исправном состоянии.

Произведена выкатка тележек вагона, разборка тормозной рычажной передачи тележек с целью визуального осмотра и замеров геометрических размеров втулок и роликов. При внешнем осмотре установлено, что втулки находятся в технически исправном состоянии. Рабочие поверхности втулок и роликов имеют чистый вид. По результатам замеров геометрических размеров выявлено:

Износ втулок составил:

- в вертикальных рычагах до 0,68 мм;
- в затяжке вертикальных рычагов до 0,55 мм.

Износ роликов составил от 0 до 0,49 мм.

4. Результаты испытаний

Значения геометрических размеров износов втулок в шарнирных узлах тормозной рычажной передачи тележек грузового вагона при пробеге до 310 тыс. км представлены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон износов втулок из материала СПЛсН при пробеге 310 тыс. км.

№ п/п	Наименование детали		Износ втулки при пробеге 310 тыс.км (мм)
1.	Вертикальный рычаг	верхнее отверстие	от 0,05 до 0,39
2.		среднее отверстие	от 0,24 до 0,68
3.		нижнее отверстие	от 0,14 до 0,59
4.	Затяжка вертикальных рычагов		от 0,23 до 0,55

Износ роликов составил до 0,49 мм.

Значения средних линейных размеров износов втулок в шарнирных узлах тормозной рычажной передачи и подвесках башмаков триангелей грузового вагона при пробеге до 310250 км представлены в таблице 3.

Таблица 3

Средний износ втулок

№ п/п	Наименование детали		Средний износ втулки при пробеге 310 тыс.км (мм)			
			1	2	3	4
	Место измерения		1	2	3	4
1.	Вертикальный рычаг	верхнее отверстие	0,18	0,23	0,33	0,24
2.		среднее отверстие	0,39	0,47	0,54	0,46
3.		нижнее отверстие	0,25	0,37	0,41	0,33
4.	Затяжка вертикальных рычагов		0,43	0,38	0,33	0,45

5. Заключение

5.1 По результатам осмотра шарнирных узлов тормозной рычажной передачи после пробега вагона 310 тыс. км его тормозное оборудование находится в технически исправном состоянии, втулки не имеют механических или других повреждений.

5.2 Рабочие поверхности втулок и роликов имеют чистый вид.

5.3 Износ втулок составил:

- в вертикальных рычагах до 0,68 мм;
- в затяжке вертикальных рычагов до 0,55 мм.

Износ роликов составил от 0 до 0,49 мм.

Средняя величина износа втулок составила 0,31 - 0,36 - 0,4 - 0,37 мм (в сечениях 1-2-3-4).

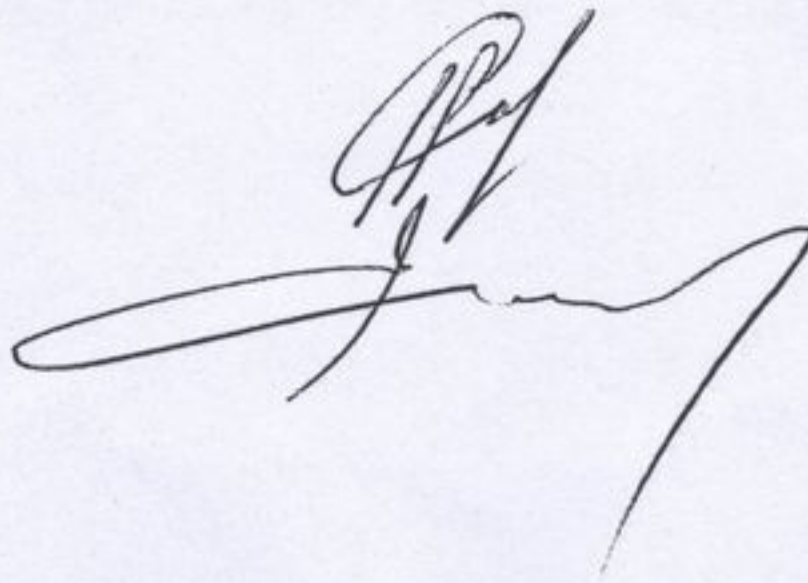
Средний износ роликов - 0,31 мм.

5.4 Втулки СПЛсН, изготовленные на предприятии ЗАО «Завод Композит» в апреле 2012 г., соответствуют требованиям ОСТ 24.151.07-90 и ТУ 3180-016-002211555-2012. Втулки прошли пробеговые испытания в соответствии методикой испытаний. Результаты испытаний положительные.

5.5 По результатам испытаний втулок в шарнирных узлах тормозной рычажной передачи ресурс втулок из материала СПЛсН должен составлять не менее 600 тыс. км.

Заведующего отделением
«Автотормозные системы»

Старший научный сотрудник



Р.Р. Абзалов

В.М. Горский