

ния позволяют расширять эту сферу обслуживания пассажиров. На 31 декабря 2023 г. в парке пассажирских вагонов АО «ФПК» было более 1100 двухэтажных пассажирских вагонов различных моделей (общий парк пассажирских вагонов – 16349). В 2023 году двухэтажными поездами, которые обслуживают 22 маршрута, было перевезено 12,7 миллиона пассажиров, что составляет 12 % от общего годового объема перевозок АО «ФПК».

В 2024 году Тверской вагоностроительный завод планирует начать серийный выпуск новых модификаций двухэтажных вагонов модели 61-4492 исполнения -01 и -02, созданных с учетом опыта разработки и эксплуатации ранее выпущенных вагонов.

Список литературы

1 ТУ 3183-047-05744544-2013. Вагоны пассажирские двухэтажные купейные со спальными местами моделей 61-4465, 61-4472. – Тверь : ОАО «ТВЗ», 2013. – 79 с.

2 Горин, С. А. Двухэтажные вагоны с местами для сидения / С. А. Горин // Железные дороги мира. – 2016. – № 2. – С. 54–58.

3 Методика расчетно-экспериментальных исследований кузовов современного подвижного состава / С. Д. Коршунов [и др.] // Известия ПГУПС. – 2015. – № 4. – С. 38–47.

4 Коршунов, С. Д. Комплексные испытания двухэтажных вагонов производства ТВЗ / С. Д. Коршунов, А. Н. Скачков, С. Л. Самошкин // Железные дороги мира. – 2015. – № 7. – С. 48–54.

УДК 629.4

ФРИКЦИОННЫЙ КЛИН ГАСИТЕЛЯ КОЛЕБАНИЙ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОГО ЧУГУНА

М. Р. ТУРАКУЛОВ, Н. К. ТУРСУНОВ, С. З. ЮНУСОВ

Ташкентский государственный транспортный университет, Республика Узбекистан

Эффективная работа железнодорожного транспорта в современных условиях играет ключевую роль в увеличении объемов грузоперевозок в республике. Одним из главных направлений повышения этой эффективности является снижение затрат на обслуживание и ремонт пассажирских и грузовых вагонов. Основной причиной длительных простоев грузовых вагонов являются неисправности в узлах гашения ходовых частей. Межремонтный пробег и ресурс тележки грузовых вагонов зависят от надежности и работоспособности деталей, входящих в состав узла гашения колебаний, в частности, от рессорного подвешивания узла с фрикционными клиньями гасителя колебаний, которые предназначены для снижения колебаний кузова грузового вагона и уровня действующих динамических сил.

Надежная работа фрикционных клиньев гасителей колебаний (ФКГК) влияет на срок эксплуатации, так как создаваемая ими сила трения для гашения вертикальных и горизонтальных колебаний со временем уменьшается из-за износа рабочих поверхностей фрикционного клина. Это приводит к увеличению динамических сил, действующих на грузовые вагоны во время движения.

Фрикционные клинья являются быстро изнашиваемыми деталями, и средний пробег фрикционных клиньев из серого чугуна перед заменой составляет около 100 тысяч километров. Годовая потребность во фрикционных клиньях гасителей колебаний только для деповских ремонтов превышает сто тысяч единиц в год. При этом около 0,3 тысячи тонн чугуна при износе фрикционного клина расходуется безвозвратно, что создает необходимость разработки новых материалов для фрикционных клиньев гасителей колебаний, включая улучшение конструкции и оптимизацию физико-химического состава [1].

Использование новых материалов, таких как синтетический чугун для изготовления ФКГК, является приоритетным направлением с точки зрения экономической эффективности в Узбекистане. Мы планируем исследовать свойства клиньев из синтетического чугуна и разработать новый способ их производства с заданными характеристиками. Это включает в себя создание опытной партии фрикционных клиньев из синтетического чугуна в соответствии с ГОСТом 9246 [2] и проведение лабораторных испытаний для сравнения с серийными клиньями из серого чугуна. Для этого мы акцентируем внимание на следующих моментах:

- конструктивные требования предъявляемые для ФКГК;
- технологический процесс при получении ФКГК из синтетического чугуна в одноразовой песчаной форме.

Выплавка синтетических чугунов представляет собой важный шаг для чугунолитейного производства, так как эти материалы существенно отличаются от традиционных ваграночных чугунов как по прочностным характеристикам, так и по технологии производства.

Преимущества фрикционных клиньев как виброгасителей колебаний включают надежность и простоту конструкции, что делает их широко применяемыми в рессорной подвеске тележек грузовых вагонов. Однако у них есть и недостатки, такие как нестабильность работы и невозможность регулирования сил трения в зависимости от режимов колебаний вагонов.

Вследствие этого изменяются состояния трущихся между собой рабочих поверхностей и действие больших сил трения покоя, которые предотвращают прогибы рессорного подвешивания при малых скоростях движения.

Фрикционные клиновые гасители получили более широкое распространение в рессорном подвешивании вагонов [3, 4].

Типовая конструкция фрикционного клина, узла гашения колебаний трехэлементной тележки грузовых вагонов представляет собой отливку коробчатой формы из стали или чугуна [5]. Три основные стенки образуют рабочий контур рабочих поверхностей, которые обеспечивают работу фрикционного клина. Общая схема установки фрикционных клиновых гасителей колебаний в сборе рессорного подвешивания тележки приведена на рисунке 1.

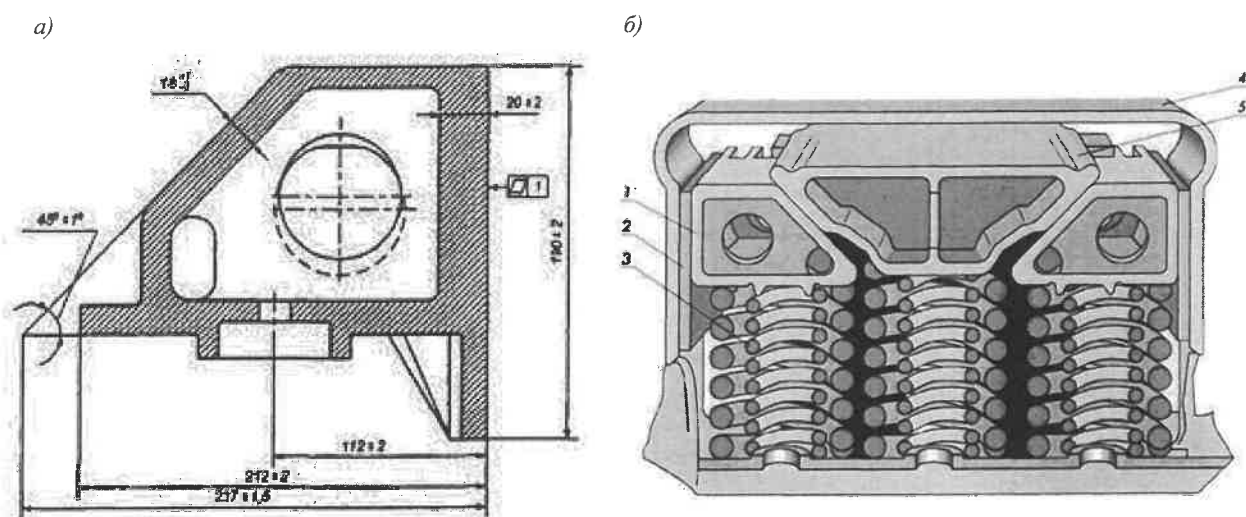


Рисунок 1 – Конструктивная схема фрикционных клиновых гасителей колебаний (а) и схема рессорного подвешивания тележки узла гашения (б);

1 – фрикционный клин; 2 – фрикционная планка; 3 – рессорный комплект; 4 – баковая рама; 5 – надрессорная балка

При переходе к современным высокоинтенсивным технологиям изменились подходы к контролю содержания углерода в чугуне. Раньше целью было получить определенную концентрацию углерода на выходе из индукционной тигельной печи в заданном диапазоне для конкретной марки чугуна. В современных высокоинтенсивных процессах, наоборот, чаще используется унифицированный низкоуглеродистый полупродукт, который науглероживается в ковше для достижения нужного содержания углерода.

Список литературы

- 1 Туракулов, М. Р. Разработка эффективной технологии получения синтетического чугуна в индукционной тигельной печи / М. Р. Туракулов // Universum: технические науки : электрон. науч. журн. – 2022. – 6 (99). – С. 30–33.
- 2 ГОСТ 9246-2013. Межгосударственный стандарт тележки двухосные трехэлементные грузовых вагонов железных дорог колеи 1520 мм. – Введ. 01.07.2024. – М. : Стандартинформ, 2014. – 49 с.
- 3 Анисимов, П. С. Корреляционные зависимости между силами трения фрикционного клинового гасителя колебаний тележки модели 18-100 и динамическими силами / П. С. Анисимов. – М. : 2004. – 15 с.
- 4 Эксплуатационная безопасность клинового гасителя колебаний тележки типа ЦНИИ-ХЗ-0 при варьировании массы железнодорожного вагона : учеб. пособие / В. И. Варгунин [и др.]. – Самара : СамГАПС, 2005. – 91 с.
- 5 Гасители колебаний вагонов / Б. И. Челноков [и др.]. – М. : Трансжелдориздат, 1963. – 176 с.
- 6 Турсунов, Н. К. Исследование в лабораторных условиях и индукционной тигельной печи вместимостью 6 тонн режимов рафинирования стали 20 ГЛ с целью повышения ее качества / Н. К. Турсунов, А. Е. Сёмин, Э. А. Санокчулов // Тяжелое машиностроение. – 2017. – № 1–2. – С. 47–54.