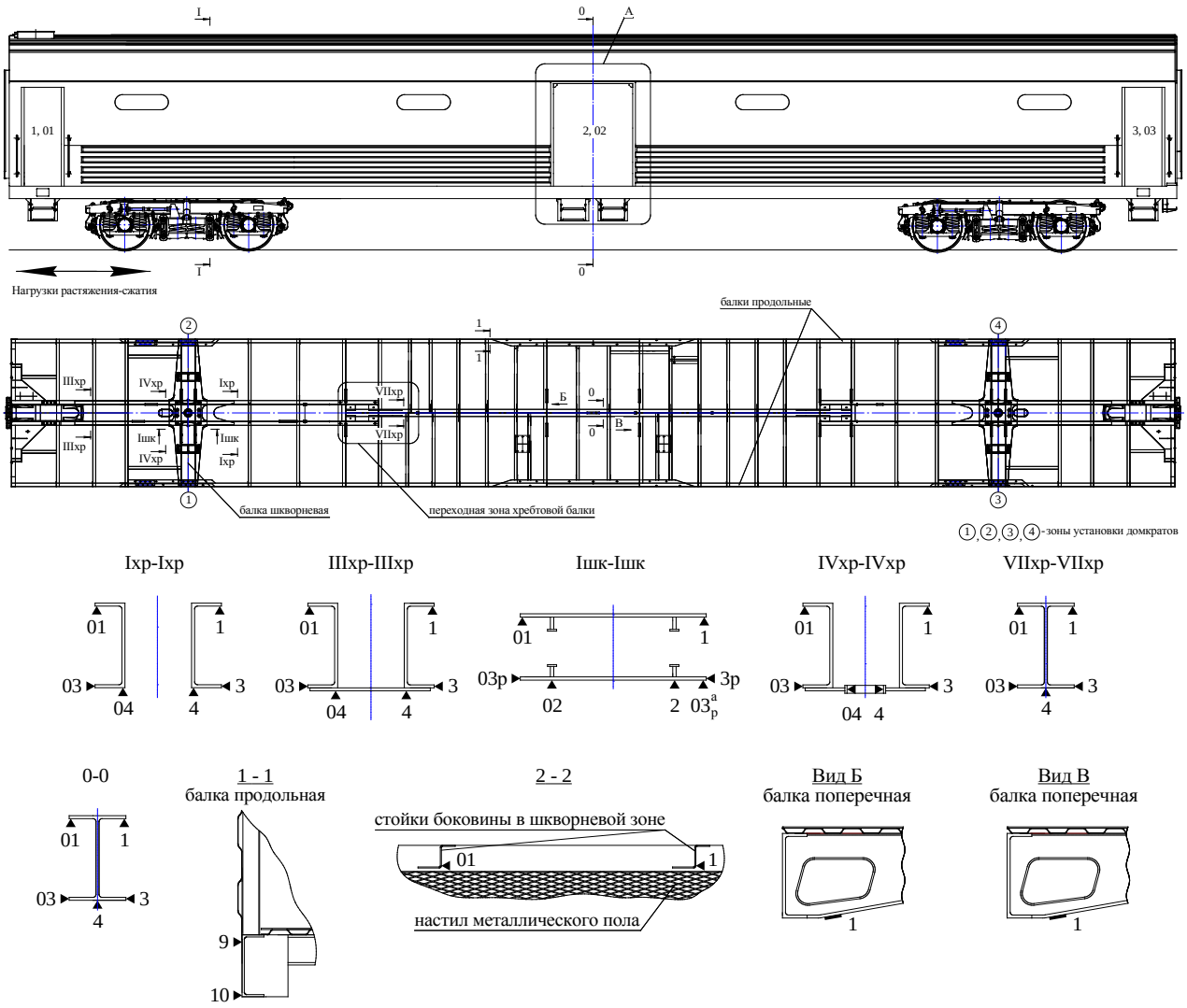


Рисунок 1 – Схема расположения тензодатчиков на несущей металлоконструкции кузова вагона

По аналогичной методике проведены испытания кузова почтово-багажного вагона. Полученные результаты проведенных испытаний кузовов вагонов соответствуют нормативным требованиям [2, 3].

**Список литературы**

1 Стратегия развития ОАО «Федеральная пассажирская компания» до 2030 года и основные приоритеты его развития до 2015 года. – М. : ОАО «ФПК», 2012. – 54 с.

2 ГОСТ 55182-2012 Вагоны пассажирские локомотивной тяги. Общие технические требования – М. : Союзинформ, 2013. – 24 с.

3 Нормы для расчета и проектирования новых и модернизируемых вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных). – М. : ВНИИВ-ВНИИЖТ, 1983.

4 **Коршунов, С. Д.** Методика расчетно-экспериментальных исследований кузовов современного подвижного состава / С. Д. Коршунов // Известия ПГУПС. – 2015. – № 4. – С. 38–47.

УДК 629.179

## АСПЕКТЫ ИСПЫТАНИЙ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВАГОНОВ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ АВТОМОБИЛЕЙ И МОТОЦИКЛОВ В ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДАХ

*С. Д. КОРШУНОВ, А. Г. УДЕЛЬНОВ, С. Л. САМОШКИН*
*АО НО «Тверской институт вагоностроения», Российская Федерация*

Одним из направлений стратегии АО «Федеральная пассажирская компания» (АО «ФПК») является создание конкурентных преимуществ пассажирского транспорта путем формирования акту-

альных клиентоориентированных предложений по представлению новых услуг в поездах дальнего следования [1, 2]. В настоящее время возникла стабильная потребность междугородной и даже международной перевозки легковых автомобилей пассажиров, путешествующих в поездах дальнего следования. В связи с этим АО «ФПК» была проведена работа по внедрению перевозки легковых автомобилей пассажиров в специальных вагонах-автомобилевозах, следующих в составе магистральных пассажирских поездов. Для этого по разработанному АО «ФПК» техническому заданию проектно-конструкторское бюро пассажирского хозяйства (ПКБ ЦЛ ОАО «РЖД») был разработан вагон пассажирский для перевозки легковых автомобилей. Вагон создан на базе вагона типа 47Д постройки Германии при проведении капитально-восстановительного ремонта (КВР) на вагоноремонтных заводах.

Первый автомобилевоз по конструкторской документации Л1.0218.04.00.000 был изготовлен при проведении КВР на Воронежском вагоноремонтном заводе. При проведении КВР системы электрооборудования, отопления, водоснабжения, вентиляции, перегородки и полки были демонтированы. В кузове завариваются все окна и две входные двери (по диагонали), бельевой ящик срезается и отверстие в полу заваривается. В торцевых стенах вагона устанавливаются секционные ворота (рольставни) для обеспечения погрузки/выгрузки автомобилей и оборудование с запорными устройствами изнутри. В грузовом помещении установлен настил пола, погрузочные устройства (аппарели) для заезда автомобилей. Торцевые ворота выполнены в виде рольставней. Внутри вагона рольставни запираются навесными замками, снаружи вагона – врезным замком. Светильники располагаются на потолке и боковых стенах вагона. Кроме того, устанавливается система автоматического пожаротушения и охранная сигнализация, управление которыми осуществляется из вагона сопровождения. Энергоснабжение освещения и питание хвостовых сигнальных фонарей в пути следования осуществляется через пролетную магистраль от вагона сопровождения. Крепление полезного груза в вагоне должно производиться только квалифицированным персоналом в соответствии с действующими инструкциям ОАО «РЖД» и руководством по эксплуатации вагона (РЭ).

Кузов вагона представляет собой сварную цельнометаллическую несущую конструкцию типа замкнутой оболочки, подкрепленную набором продольных (гофры, стрингеры) и поперечных (стойки, дуги) элементов жесткости и состоит из крыши, двух боковых стен, торцевых проемов, рамы с полом, двух диагональных боковых входных дверей, двух торцевых ворот. Вагон установлен на серийные двухосные тележки типа КВЗ-ЦНИИ, предназначенные для подкатки под пассажирские, почтовые, багажные, а также специальные вагоны железных дорог колеи 1520 мм, для скоростей движения вагона до 160 км/ч. Рама тележки представляет собой сварную Н-образную конструкцию, надрессорный брус также сварной, коробчатого сечения. Колесные пары с буксовыми узлами на подшипниках качения. Тормоз тележек колодочный с двухсторонним нажатием тормозных колодок. Подвешивание двухступенчатое. Элементы металлоконструкции вагона выполнены из конструкционной стали обыкновенного качества марки Ст3 с пределом текучести 250 МПа.

Для оценки соответствия нормативным требованиям Тверским институтом вагоностроения проведены комплексные испытания вагона-автомобилевоза в составе пассажирского поезда. Комплексные испытания первого вагона, изготовленного Воронежским ВРЗ, включали в себя прочностные статические испытания металлоконструкции кузова вагона на прочность, испытания на соударения со штатным грузом (автомобилем), испытания по оценке пожарной безопасности, тормозные испытания, ходовые динамико-прочностные испытания, электротехнические испытания, контроль массы тары вагона, испытания на соответствие строительному очертанию габарита и др.

Прочностными статическими испытаниями на нормативные нагрузки методом тензометрирования определены максимальные напряжения более чем в 200 точках несущих элементов металлоконструкции вагона от эксплуатационных продольных и вертикальных нагрузок, предусмотренных [4–6].

Испытаниям на соударения до достижения нормативной силы соударения 2,5 МН подвергался полностью экипированный полезной нагрузкой вагон для перевозки легковых автомобилей. Полезная нагрузка распределена по площади пола согласно штатному размещению автомобилей.

После каждого удара проводился осмотр испытуемого вагона, автомобиля и его креплений. Помимо контроля напряжений в несущих элементах и силы соударения проводилась регистрация ускорений оборудования и штатного груза – автомобиля. Определялись зависимости продольных ускорений, зарегистрированных на автомобиле и на полу кузова вагона, от силы удара. Для процессов ускорений на автомобиле характерно присутствие затухающих колебаний, именно их наличие и приводит к появлению ускорений даже больших по величине, чем на металлоконструкции вагона. Спецификой испытаний на соударения вагона для перевозки автомобилей является наличие конструктивно сложных грузов, включающих рессорные комплекты и способствующих дополнительным перемещениям их (грузов) при воздействии инерционной нагрузки. Это обстоятельство предъявляет отдельные требования к технологии проведения испытаний в части дополнительного инструментального и видеоконтроля за состоянием креплений штатного груза и обязывает испытывать не только вагон, но и контролировать после каждого удара системы закрепления груза с учетом его поведения при соударениях. На основании результатов динамико-прочностных ходовых испытаний, используя результаты работы [3–6], были проведены оценки остаточного ресурса вагонов для перевозки легковых автомобилей, изготовленных в процессе проведения капитально-восстановительного ремонта.

Положительные результаты комплексных сертификационных испытаний позволили получить сертификат соответствия и приступить к производству указанных вагонов на Воронежском вагоноремонтном заводе. Первая партия из восьми вагонов была изготовлена в 2010 году. Они вмещают от 3 до 5 легковых автомобилей или до 14 мотоциклов-байков (в зависимости от их моделей). Впервые такие автомобилевозы были включены в состав пассажирских поездов № 31/32 на маршруте Москва – Хельсинки – Москва. В Выборге был создан пункт досмотра автомобилей. Этот вид услуг сразу завоевал большую популярность у пассажиров. Еще большую востребованность получило предложение пассажирам услуги туристического пакета, включающего билеты на проезд с личным автомобилем как железнодорожным, так и морским транспортом. Это стало возможным в результате подписания АО «ФПК» соглашений с морскими перевозчиками в регионе Балтийского моря, а также с железными дорогами Финляндии и Эстонии. Удобство такого вида услуг для пассажиров подкреплено АО «ФПК» и программой скидок, доходящих до 30–35 %. По мере изготовления новых автомобилевозов планируется их запуск на маршрутах Москва – Казань – Москва, Москва – Адлер – Москва, Санкт-Петербург – Адлер – Санкт-Петербург. В связи с вводом в эксплуатацию с 2013 года поездов, сформированных из двухэтажных вагонов по маршрутам Москва – Адлер, Москва – Санкт-Петербург, Москва – Казань, Москва – Самара возникла потребность в обеспечении услуги по перевозке личного транспорта в поездах данного типа. В ответ на обращение АО «ФПК» управлением главного конструктора ОАО «ТВЗ» выпущено извещение об изменении руководств по эксплуатации двухэтажных вагонов 4465.00.00.000 РЭ, 4472.00.00.00 РЭ и 4473.00.00.00 РЭ в части введения указания о возможности включения автомобилевоза с вагоном сопровождения в состав поездов двухэтажных вагонов. На сегодняшний день усилиями ОАО «ТВЗ» на основании согласованного АО «ФПК» технического решения данные работы успешно реализованы.

**Список литературы**

1 Стратегия развития ОАО «Федеральная пассажирская компания» до 2030 года и основные приоритеты его развития до 2015 года. – М. : ОАО «ФПК», 2012. –54 с.

2 **Самошкин, О. С.** Обзор развития услуги по перевозке личных автомобилей в составе пассажирских поездов / О. С. Самошкин // Проблемы и перспективы развития вагоностроения : сб. науч. тр. VII всероссийской науч.-техн. конф. – Брянск : БГТУ, 2016. – С. 117–119.

3 **Коршунов, С. Д.** Разработка методики оценки ресурса несущих конструкций вагонов прошедших капитально-восстановительный ремонт / С. Д. Коршунов, Д. Я. Антипин, М. И. Черкашин // Вестник ВНИИЖТ. – 2011. – № 1. – С. 19–22.

4 **Коршунов, С. Д.** Комплексные испытания, оценка несущей способности и остаточного ресурса специализированного пассажирского вагона / С. Д. Коршунов, О. А. Ворон // Вестник РГУПС. – Ростов н/Д. – 2014. – № 1. – С. 8–13.

5 **Коршунов, С. Д.** Современные методы испытаний железнодорожного подвижного состава, прошедшего ремонты различных объемов и вновь построенного / С. Д. Коршунов // Вагонный парк. – № 7. – 2012. – С. 15–18.

6 **Коршунов, С. Д.** Методика расчетно-экспериментальных исследований кузовов современного подвижного состава / С. Д. Коршунов // Известия ПГУПС. – 2015. – № 4. – С. 38–47.