

НОВЫЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ НАДЁЖНОСТИ ВАГОНОВ

В. И. СЕНЬКО, И. Л. ЧЕРНИН, А. В. ПИГУНОВ, Р. И. ЧЕРНИН
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Повышение безопасности движения, снижение затрат производства и эксплуатации за счёт совершенствования металлоконструкций кузовов и контроля качества сборки соединений колёсных пар грузовых и пассажирских вагонов является актуальной проблемой. Для обеспечения эффективной эксплуатации вагонов необходимо предусматривать в их конструкции рациональное изготовление и восстановление работоспособности основных, доступность и легкосъёмность при ремонте с минимальными трудовыми, материальными и энергетическими затратами. Рациональное конструктивное исполнение крышек разгрузочных люков, торцовых стен полувагонов, откидных бортов платформ при восстановлении комплектности, пришедших в негодность, при ремонте позволяет решать указанную задачу. Повышение безопасности движения обеспечивается при эффективном контроле напрессовок колёсных пар вагонов. В указанных направлениях проводится в ОНИЛ «ТТОРЕПС» БелГУТа планомерная работа. Выполнен за истекший период ряд разработок по эффективным техническим решениям при изготовлении, ремонте и эксплуатации вагонов, новизна и полезность которых подтверждается патентами Республики Беларусь и Российской Федерации на изобретения и полезные модели. Предпочтительными как с точки зрения изготовления, так и ремонта в эксплуатации являются металлоконструкции из гладких листов с гнутосварными профилями жесткости из основного металла, позволяющие получать равнопрочные и надёжные сборочные узлы вагонов. Предложены новые конструктивные решения, защищённые патентами Республики Беларусь на полезные модели по металлоконструкциям: крышек разгрузочных люков полувагонов (патент № 1786); откидных бортов 4-осных универсальных платформ (патенты № 2091, 2358); варианты рационального крепления внутренней листовой подшивки крыши универсальных крытых вагонов (патенты № 981, 4008); торцовой стены 4-осного полувагона (патент № 3566) и верхнего запора торцовой двери (патент № 1663); котлов цистерн для наливных нефтепродуктов (патенты № 2429, 2615, 2970, 3011, 3286). Выполнены разработки по перепрофилированию вагонов, не востребуемых в перевозках: бункерного вагона для перевозки нефтебитума в специализированный вагон-лесовоз и глуходонного четырехосного полувагона в вагон-весоповерочную мастерскую (патенты РФ и Республики Беларусь на изобретения RU 2466045 C2, BY 16830 C1, BY 1868 C1).

Обеспечение безопасности напрямую зависит от достоверности оценки исходной прочности сформированных соединений с гарантированным натягом колёсных пар вагонов. Получены патенты на изобретения РФ и Республики Беларусь на разработанные новые способы контроля прочности цилиндрических напрессовок колёсных пар вагонов (колец буксовых подшипников и цельнокатаных колёс на оси: RU 2329478 C1, RU 2476839 C1; BY 7377 C1, BY 13116 C1, BY 16673 C1). Для осуществления этих способов разработаны средства технической диагностики, защищённые патентами РФ и Республики Беларусь на изобретения и полезные модели (RU 2228830 C2, RU 2279647 C2, RU 2415391 C1; BY 1587 U, BY 1656 U, BY 7009 U, BY 8197 U).

Эффективная механическая запрессовка может осуществляться только в условиях, исключаящих сухое и полусухое трение в зоне сопряжения, и при которых не прорывается плёнка смазки на поверхности контакта деталей при их относительном смещении. В противном случае неизбежны механические повреждения поверхностей при формировании колёсных пар на применяемом прессовом оборудовании предприятий. Предложено устройство (патент Республики Беларусь на изобретение BY 13117 C1), позволяющее исключить такой брак механической запрессовки и получить существенный технико-экономический эффект при изготовлении и ремонте колёсных пар. Получен патент Республики Беларусь на конструкцию навесного устройства (BY 761

У) для равномерного распределения аксиальной сдвигающей нагрузки от плунжера пресса, позволяющего исключить повреждения торцов и изгибы шеек осей, развальцовку цилиндрических частей осей в процессе запрессовки-распрессовки соединений при ремонте и новом формировании колёсных пар подвижного состава.

В направлении сохранения микропрофиля поверхностей сопряжения деталей при сборке-демонтаже соединений с натягом имеет неоспоримые преимущества гидропрессовая технология сборки и расформирования колёсных пар вагонов с торцовой подачей смазки в зону контакта колеса с осью. Запатентованы технические решения: гидроголовок к применяемому прессовому оборудованию (BY 13903 C1, BY 4805 U); устройств для осуществления гидропрессовой (по принципу станок-на-деталь) сборки-разборки колёсных пар вагонов (BY 13912 C1 и др.); устройств для распрессовки-напрессовки колец подшипников (RU 429959 C2, BY 7609 C1, BY 13903 C1, BU 13904 C1, BY 13912 C1, BY 14334 C1, BY 14335 C1, BY 16406 C1, BY 4806 U, BY 8197 U, BY 8350 U и др.).

УДК 629.4.053.2

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА ЗАПУСКА ТЕПЛОВОЗНОГО ДИЗЕЛЯ

В. В. СКРЕЖЕНДЕВСКИЙ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Н. И. ТЕРЕЩЕНКОВ

Локомотивное депо Могилев, Республика Беларусь

В настоящее время на Белорусской железной дороге широко используется тяговый подвижной состав, оборудованный микропроцессорными системами автоматического управления и регулирования. В качестве примера можно упомянуть новые маневровые тепловозы ТМЭ1, ТМЭ2, ТМЭ3, модернизированные тепловозы 2М62УК, 2М62К, 2ТЭ10УК, 2ТЭ10МК, рельсовый автобус ДП-1 (PESA), пассажирский тепловоз ТЭП70БС, электровоз БКГ1. Все эти локомотивы оборудованы дорогостоящими зарубежными микропроцессорными системами, ремонт которых силами локомотивного депо практически невозможен из-за отсутствия необходимой информации.

Сейчас доступны дешевые и мощные микроконтроллеры от различных производителей (Microchip Technology Inc, Atmel, STMicroelectronics и др.) и программные средства разработки для них, распространяемые по различным лицензиям, в том числе, и по Payware и Open Source. В качестве примера можно привести микроконтроллер PIC24FJ128GA106 стоимостью \$10 США, который выполнен в 64-выводном корпусе. Этот микроконтроллер имеет 128 КБ памяти программ, 16 КБ ОЗУ и богатый выбор периферийных устройств (16-канальный 10-разрядный АЦП, аппаратные модули ШИМ, I²C, SPI, UART и др.). На основании вышесказанного представляется актуальной разработка отечественной микропроцессорной системы тепловозной автоматики. На первом этапе принято решение разработать микропроцессорную систему автоматического запуска дизеля тепловоза 2ТЭ10У. Наш выбор, с одной стороны, обусловлен наличием на кафедре «Тепловозы и тепловые двигатели» действующего макета высоковольтной камеры этого тепловоза, а с другой относительной простотой программной и аппаратной части разрабатываемого устройства. Устройство разработано на базе микроконтроллера PIC16F628A. Из-за того, что у этого микроконтроллера только два порта ввода-вывода с 13 полноценными выводами, мы разработали интерфейсную часть с оптронной гальванической развязкой, обеспечивающую обработку 8 входных и 8 выходных дискретных сигналов.

На рисунке 1 показана структурная схема устройства.