

4 Самошкин, С.Л. Исследование возможности повышения тягово-энергетических показателей серийных клиноременных приводов генераторов пассажирских вагонов / С.Л. Самошкин // Тяжелое машиностроение. – 1999. – № 3. – С. 32–36.

5 Самошкин, О.С. Влияние жесткостных характеристик элементов приводов с клиноременной передачей на изменение натяжения ременных передач приводов вагонных генераторов / О.С. Самошкин // Вестник РГУПС. – 2008. – № 3(31). – С. 59–63.

УДК 629.4 : 004

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ИСПЫТАНИЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

В. И. СЕНЬКО, А. К. ГОЛОВНИЧ, С. В. МАКЕЕВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Вступление в действие Технических регламентов Таможенного союза (ТР ТС) с перечнем поддерживаемых стандартов значительно повысило требования, предъявляемые к подвижному составу, что потребовало от испытательных центров разработки новых методик испытаний. Развитие вагоностроения и разработка большого количества новых моделей подвижного состава в настоящее время приводит к увеличению объемов испытаний. Конкуренция данных услуг на рынке требует от испытательных центров проведения испытаний в кратчайшие сроки. Значительная часть времени проводимых испытаний приходится на обработку данных.

ИЦ ЖТ «СЕКО» имеет большой опыт проведения испытаний и обработки их результатов. До недавнего времени процесс обработки данных занимал значительное время, сравнимое с временем проведения испытаний. В соответствии с требованиями ТР ТС грузовые вагоны должны проходить многочисленные испытания (проверка габарита, геометрических размеров подножек и поручней, прочности конструкции при статике и динамике, тормозной системы, ходовых качеств и др.).

Действие стендовых моделирующих и реальных нагрузок на растяжение, сжатие, удар фиксируется соответствующими тензометрическими датчиками, распределенными по расчётным точкам кузова, хребтовой и надрессорной балок, автосцепки. Результаты испытаний одного вагона в соответствии с требованиями технического регламента оформляются в виде протокола испытаний. Использование специализированных программно-аппаратных комплексов обработки данных позволяет достаточно быстро и эффективно получать результаты, сравнивая реальные напряжения и деформации с нормативными. В настоящее время созданы и активно используются компьютерные системы обработки результатов ударных, ходовых, тормозных испытаний. Однако программный продукт, позволяющий аккумулировать исходные первичные данные, производить их экспресс-анализ в реальном времени, сохранять и систематизировать полученные результаты, отсутствует. ИЦ ЖТ «СЕКО» проводит целенаправленную работу по созданию программного продукта, обеспечивающего синтез результатов всех испытаний вагона с интегрированной обработкой полной линейки натуральных и стендовых измерений, позволяющего визуализировать и анализировать результаты испытаний вагонов разных типов и различной осевой нагрузки.

Автоматизированная среда интегрированной оценки данных тензодатчиков включает достаточно широкий аспект ряда сложных практических задач. В числе таких задач – адаптация системной программной среды к ошибкам испытаний, причинами которых может быть целый ряд факторов. Разнородность данных по результатам различных испытаний представляет определенную трудность интеграции их в едином продукте с выдачей итоговых показателей, определяющих качество объекта испытаний с допуском его к эксплуатации в составе рабочего парка на сети железных дорог. Поэтому паспорт испытываемого вагона, формируемый по результатам всех испытаний, рассматривается как общий документ аттестации объекта, гарантирующий надежность и безопасность данного подвижного состава, эксплуатируемого в течение заявленного срока службы.

Анализ существующих и разработка новых алгоритмов автоматизации расчетов и обработки результатов всего цикла работ по испытанию вагонов позволяет выразить уверенность в возможности создания эффективного интегрированного продукта, способного с высоким качеством и надежностью работать в штатном режиме. При этом потребуются решить целый ряд научных проблем, связанных с определением критических точек контроля испытателем в динамике процесса получения данных до обработки их программной средой; предельным уровнем неопределенности информации

по ошибкам испытаний; классификацией ошибок испытаний; разработкой методов идентификации ошибок на этапах проведения испытаний и обработки результатов измерений и др. Применение высокоточной многоканальной контрольно-измерительной аппаратуры вместе с эффективным программным продуктом, органично связанным с техническим обеспечением, позволит получить качественные результаты сертификационных и приемочных испытаний, максимально сокращая длительность всех процедур по подготовки итоговых отчетов и протоколов.

Таким образом, система автоматической регистрации и обработки экспериментальных данных позволит: обеспечить значительное сокращение трудозатрат при проведении испытаний, проведение экспресс-оценки достаточности полученных первичных данных непосредственно во время проведения испытаний; уменьшить влияние человеческого фактора при обработке данных; сохранять и систематизировать полученные результаты.

УДК 629.4.001.4

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ РАБОТЫ СТЕНДА УДАРНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

В. И. СЕНЬКО, А. К. ГОЛОВНИЧ, С. В. МАКЕЕВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Стенд ударных испытаний является одним из наиболее загруженных и ответственных сооружений испытательного центра, работающим в длительном и циклическом режиме. Высокий скоростной режим вагона-бойка, повторяющийся после каждой зарядки горки посредством подтягивания ударного вагона тросом, сохраняется благодаря большому уклону (более 60 %) и короткой длине профильного пути (немногим более 30 м). Существующий ударный стенд на ИЦ ЖТ «СЕКО» позволяет выполнять до 100 ударов за смену, что достаточно для проведения ударных испытаний, но крайне мало для ресурсных.

Оценка остаточного ресурса вагонов при продлении срока их службы, ресурсные испытания новых вагонов требует проведение большого числа ударов. Выполнение работ согласно методике испытаний на существующем оборудовании на месяцы увеличивает выполнение работ и приводит к существенному износу оборудования. Все это требует разработки комплекса мероприятий по увеличению производительности испытательного оборудования и снижению динамических нагрузок. При соблюдении всей технологии испытаний и выполнения комплекса работ в рамках отведенного времени требуется производительность стенда ударных испытаний на уровне 400 ударов в сутки. Системный анализ существующего технического оснащения стенда горки показывает, что ее реализованные проектные возможности в этом отношении имеют определенные ограничения, не позволяющие наращивать перерабатывающую способность стенда-горки.

Маршрут подачи испытываемых вагонов на удар проходит через съезд, уложенный навстречу движению вагона-бойка через связующий стрелочный перевод. Это приводит к увеличению длины пробега вагона-бойка, который проходит не только профильный горочный путь, но и дополнительный участок по стрелке и за стрелку до точки удара. Масса вагона-бойка составляет 100 т, полный путь пробега – более 80 м при длине горки 32 м, что является причиной потери кинетической энергии удара и необходимости дополнительного подъема бойка практически до горба горки. Этот маневр удлиняет цикл работы стенда и приводит к увеличению времени между смежными ударами. Решение данной проблемы заключается в изменении маршрута подачи испытываемых вагонов, при этом стрелочный перевод, увеличивающий путь движения бойка до удара, демонтируется, и точка удара оказывается ближе к горке (практически на начале пути с нулевым уклоном).

Подтягивание бойка тросом производится лебедкой с выбором троса, накручиваемого на вал. Это воздействие оказывается достаточно резким, приводящим к возникновению больших нагрузок в раме вагона-бойка и преждевременному выходу его из строя. Кроме того, резкое ударное воздействие, передаваемое от лебедки через трос вагону-бойку, по причине высокой инертности последнего, приводит к потере энергии движения бойка. Данная проблема может быть решена дополнением связи лебедка – трос – боек амортизирующим устройством, помещенным между концом троса и вагоном-бойком.