

А. И. СКОКОВ, Л. В. БЕСПАЛОВА, А. Г. ДЯЧЕНКО, Д. Л. ПОЛИТАЕВА,  
Т. С. СКОРИКОВА (ГП УНИКТИ «ДИНТЭМ»)

## **СИЛОВЫЕ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ С ПРОГНОЗИРУЕМЫМИ ДЕФОРМАЦИОННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ ТЕЛЕЖКИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПАССАЖИРСКОГО ВАГОНА**

Проведено роботи зі створення конструкції, технології виготовлення і методик випробування великогабаритних силових гумотехнічних виробів, що комплектують візок пасажирського вагона.

Проведены работы по созданию конструкции, технологии изготовления и методик испытания крупногабаритных силовых резинотехнических изделий, комплектующих тележку пассажирского вагона.

The works on creation of the design, production technology and testing procedures for large-sized power rubber technical products making up a set of the bogie for a passenger coach are performed.

За последние годы, в связи с бурным развитием транспортной системы Украины, особенно железнодорожного транспорта, поставлена задача по созданию конструкции и организации серийного производства отечественных пассажирских вагонов с уровнем европейских стандартов. Эксплуатационные характеристики вагона (безопасность, плавность хода, ресурс работоспособности и др.) в первую очередь определяются конструкцией тележки и ее виброизоляционными показателями.

Специалистами АО «Крюковский вагоностроительный завод» разработана конструкция отечественной тележки пассажирского вагона (модель 68-7007), которая по своим эксплуатационным параметрам не уступает французской тележке SNCF типа Y32. Отличительной особенностью тележек этого типа являются высокие динамические показатели за счёт использования в узлах резиновых и резинометаллических крупногабаритных амортизаторов с заданными деформационными характеристиками.

Учитывая опыт ГП «УНИКТИ «ДИНТЭМ» в разработке резинотехнических изделий (РТИ) различного назначения, перед институтом была поставлена задача по созданию конструкции, технологии изготовления и разработке методик испытаний амортизаторов, комплектующих тележку отечественного пассажирского вагона модели 68-7007. Подобные разработки в институте проводились впервые. В соответствии с поставленной задачей разработана конструкторско-технологическая документация и изготовлены опытные партии крупногабаритных амортизаторов различного назначения 8-ми наименований. Сложность разработки заключалась в том, что амортизаторы, находясь в сложном-нагруженном состоянии и воспринимая

циклические нагрузки, должны одновременно обеспечивать способность к значительным обратимым деформациям, снижая, таким образом, вибронпряженность узлов тележки, повышая их долговечность и надёжность. Кроме того, РТИ должны обеспечивать заданные деформационные характеристики в условиях воздействия воздушной среды (в присутствии смазок, масел, топлива), которые в процессе эксплуатации в течение 8 лет ( $7 \cdot 10^8$  циклов нагружения) при температуре от  $-50$  до  $+45$  °C должны изменяться в ограниченных пределах.

Поставленные задачи по обеспечению деформационных характеристик амортизаторов, повышения их надёжности и долговечности решались конструктивными методами и использованием резин с различными физико-механическими свойствами [1, 2].

В литературе отсутствуют методики, которые бы дали возможность с необходимой для практики точностью рассчитать геометрические параметры и деформационные характеристики подобных амортизаторов [3, 4, 5]. Поэтому эксперимент является наиболее достоверным способом оценки работоспособности таких РТИ. Разработаны программы и методики испытаний, а также созданы стенды и приспособления для определения деформационных характеристик амортизаторов при осевой и радиальной деформации, а также при вращении и смещении на различные углы составных элементов амортизаторов.

С целью прогнозирования долговечности и сроков сохранения деформационных характеристик амортизаторов в процессе эксплуатации разработаны методы определения гарантийных сроков сохранения работоспособности РТИ в условиях воздействия различных климатических фак-

торов и циклических нагрузок, эквивалентных 8 годам эксплуатации.

В соответствии с этим, а также принимая во внимание деформационные характеристики амортизаторов, для изготовления РТИ выбраны

резины 1-1206.001, 1-1120.022 по ТУ У600152135.050-97. Отработана технология, изготовлены и испытаны опытные партии амортизаторов осевого нагружения, результаты испытаний которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Деформационные характеристики амортизаторов осевого нагружения**

Наименование изделия (РТИ)	Требования по КД		Фактические деформационные характеристики	
	Нагрузка, кН	Деформация, мм	Нагрузка, кН	Деформация, мм
Резиновый амортизатор (750x425x90) мм в сборе с 4-мя амортизаторами (275x20) мм	130 <sub>-10</sub>	5.2±0.2	120	5.10
			130	5.30
Резинометаллический амортизатор (262x34) мм	65 <sub>-10</sub>	3.0±0.2	55	2.93
			65	3.01
Резинометаллический амортизатор (300x38) мм	85 <sub>-10</sub>	3.0±0.2	75	2.85
			85	3.02

Из таблицы видно, что выбранные резины по модулю упругости соответствуют заданным требованиям конструкторской документации (КД) на амортизаторы по характеристике нагрузка–деформация. При этом для достижения соответствия деформационных характеристик резинового амортизатора требованиям КД, его составные части необходимо изготавливать из резин с различными модулями упругости.

Продолжаются стендовые испытания амортизаторов, работающих в сложных условиях под действием нагрузок в радиальном, продольном, поперечном направлениях и крутящих моментов. Одновременно проводилась проверка работоспособности амортизаторов в составе тележки пассажирского вагона во время его ходовых испытаний. Анализ предварительных эксплуатационных испытаний указанных амортизаторов в составе тележки модели 68-7007 пассажирского вагона показал, что уровень вибрации в различных зонах тележки (на буксе, по краям и посередине рамы, в месте крепления тележки к вагону), в зависимости от скорости движения и частоты колебаний, уменьшается в 20...25 раз по сравнению с серийной тележкой.

Предварительные результаты стендовых и эксплуатационных испытаний дают возмож-

ность сделать вывод, что разработанные и изготовленные в ГП «УНИКТИ «ДИНТЭМ» амортизаторы соответствуют требованиям КД и позволяют создать новую тележку отечественного пассажирского вагона, соответствующую по своим характеристикам уровню зарубежных аналогов.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Лепетов В. А. Расчет и конструирование резиновых изделий / В. А. Лепетов, Л. Н. Юрцев. – Л.: Химия, 1987. – 408 с.
2. Макаров Г. В. Уплотнительные устройства. – Л.: Машиностроение, 1973. – 232 с.
3. Потураев В. Н. Резиновые и резинометаллические детали машин. – М.: Машиностроение, 1966. – 299 с.
4. Горелик Б. М. Цилиндрические резинометаллические амортизаторы. – М.: ЦНИИЭнефтехим, 1989. – 68 с.
5. Губанов В. В. Методы расчёта изделий из высокоэластичных материалов // Тезисы докладов 4 научно-технической конференции. – Рига: РПИ, 1986. – 59 с.

Поступила в редакцию 11.11.2007.