

В.И. ПРИХОДЬКО, канд. техн. наук, действительный член ТАУ (Украина)

Б.А. КОРОБКА инж., концерн «Крюковский вагонзавод» (Украина)

А.А. РАДЗИХОВСКИЙ, д-р. техн. наук, концерн «Крюковский вагонзавод» (Украина)

О.А. ШКАБРОВ, инж., концерн «Крюковский вагонзавод» (Украина)

ТЕЛЕЖКА ДЛЯ СКОРОСТНЫХ ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ УКРАИНСКИХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Представлено візок для швидкісних пасажирських вагонів для залізниць України

Представлена тележка для скоростных пассажирских вагонов для железных дорог Украины

The description of bogie for high-speed passenger cars of Ukrainian railways is adduced.

В концерне «Крюковский вагонзавод» изготовлены тележки для скоростных пассажирских вагонов, эксплуатирующихся на железных дорогах Украины (рис. 1). За аналог была принята тележка типа У-32 (Франция) безлюлочной конструкции. Выбору аналога предшествовала серьезная исследовательская работа по оценке динамических качеств тележек различных типов (с люлочным и безлюлочным подвешиванием), в том числе российских и европейских производителей, при эксплуатации их на железных дорогах Украины.

В этих исследованиях в той или иной форме принимали участие специалисты из Франции (завод Де Дитриш и Национальных железных дорог), Укрзалізничці, Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, Института технической механики Национальной академии наук Украины (ИТМ НАНУ), концерна «Крюковский вагонзавод» и Украинского научно-исследовательского института вагоностроения.

Французские железные дороги командировали специалиста со своей измерительной и регистрирующей аппаратурой, который, параллельно со специалистами УкрНИИВ, проводил замеры и подготовил отчет о результатах сравнительных испытаний. При этом, несмотря на различия в методах обработки результатов испытаний, обе организации получили удовлетворительно сходящиеся результаты.

По результатам испытаний было доказано, что особенности эксплуатации подвижного состава на железных дорогах СНГ и нормы содержания верхнего строения пути железных дорог Украины не обеспечивают эффективного «прямого» использования европейских тележек на железных дорогах Украины, а тележка с безлюлочным рессорным подвешиванием менее чувствительна к «отступлениям» рельсовой колеи в вертикальной плоскости.

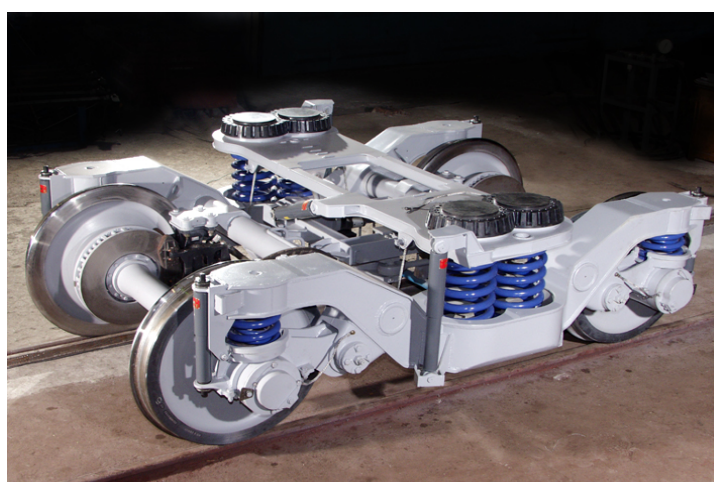


Рис. 1. Тележки для скоростных пассажирских вагонов для железных дорог Украины

Перед разработчиками была поставлена задача, используя основные принципиальные решения, заложенные в конструкцию французской тележки У-32, адаптировать её к условиям эксплуатации на украинских железных дорогах.

Эта задача решалась путем обеспечения: прочности всех элементов тележки в соответствии с нормами, действующими в Украине; некоторых изменений в конструкции узлов, в первую очередь, ответственных за работу тележки при восприятии повышенных силовых воздействий; учета уровня освоенных технологий в машиностроительном и металлургическом секторах промышленности.

Например, при проектировании рамы тележки нужно было решить триединую задачу: обеспечить прочность в соответствии с требованиями «Норм для расчета и проектирования ...», получить требуемую жесткость в вертикальной и горизонтальной плоскости и при этом добиться оптимальных весовых характеристик.

Эту задачу удалось решить: рама имеет практически равнопрочную конструкцию, её жесткость в вертикальной плоскости на три порядка выше жесткости первичного рессорного подвешивания, жесткость в горизонтальной плоскости и в вертикальной при восприятии кососимметричных нагрузок на порядок выше соответствующих жесткостей первичного подвешивания. Результаты усталостных испытаний рам и остальных элементов тележки, проведенные УкрНИИВ, подтверждают заложенные в проекте параметры.

Тележка оснащена механизмами передачи продольных и поперечных усилий, имеющими разные жесткостные характеристики, обусловленные их функциональным назначением.

Крепление к кузову механизма передачи продольных усилий полностью соответствует креплению стандартного пятника, что обеспечивает возможность при возникновении аварийной ситуации установить стандартный пятник и, подкатив под вагон тележки конструкции Тверского вагонзавода, осуществить его эвакуацию.

Механизм восприятия поперечных нагрузок, имеющий трехуровневую жесткость, в совокупности с большей базой вторичного подвешивания по сравнению с базой первичного подвешивания, и механизмом торсионного типа должны эффективно препятствовать нарастанию амплитуд боковой качки и бокового отбоя кузова.

Особенности норм содержания верхнего строения пути определили необходимость введения в первичном и вторичном подвешиваниях последовательно с пружинами дополнительных

«шумопоглощающих» блоков, обладающих различным модулем упругости при статическом и динамическом нагружении. Они выполняют функцию фильтров, не пропускающих на кузов высокочастотную составляющую спектра колебаний, возникающих при качении колес по рельсам.

В первичном подвешивании параллельно винтовым двухрядным пружинам установлены гидравлические гасители колебаний одностороннего действия, а во вторичном подвешивании – вертикальные и горизонтальный гасители двустороннего действия.

Тележки оснащены колесными парами с кассетными подшипниками модели ТВУ-130, гидравлическими гасителями колебаний производства фирм КОНИ (Нидерланды) или МСА (Италия) и резиновыми и резинометаллическими элементами производства фирмы ПОЛЬСТРА (Франция) и ДИНТЕМ (Украина), обладающими различными (заданными) жесткостными характеристиками по всем степеням свободы узлов, в которых они установлены.

Тележки оборудованы дисковыми тормозами с противоюзным устройством по технологиям фирмы КНОРР-БРЕМЗЕ (Германия), а так же датчиками контроля нагрева букс в реальном масштабе времени.

Конструкция тележки позволяет поднимать ее вместе с кузовом. Это обеспечивает легкую сменяемость колесных пар при переходе с широкой колеи на колею нормальной ширины или при возникновении необходимости ремонта их с выкаткой из тележки.

Расчеты динамических качеств вагона конструкции концерна, выполненные на различных стадиях проектирования тележек специалистами УкрНИИВ и концерна совместно со специалистами фирмы Альстом (бывший завод Де Дитриш), коллективом отдела 14 ИТМ НАНУ под руководством профессора

В.Ф. Ушкалова и учеными Киевского университета экономики и технологий транспорта (КУЭТТ) под руководством профессора Ю.В. Демина, а так же Научно-внедренческого центра «Вагоны» МПС РФ под руководством профессора Ю.П. Бороненко показывают, что тележка обеспечивает возможность реального увеличения скорости движения пассажирских вагонов по общей сети железных дорог Украины. При этом, оценка качества хода по ускорениям в шкворневых узлах в вертикальной плоскости

«отличный ход» ожидается во всем диапазоне скоростей, а в горизонтальной плоскости – «отличный ход» до 100 км/час и выше – «хороший ход».

По данным КУЕТТ критическая скорость вагона на тележках модели 68-7007 существенно превышает двухсоткилометровый барьер.

Уровень шума и вибрации в салоне вагона существенно снижается, а хорошие динамиче-

ские качества в совокупности с невысокими нагрузками от оси на рельсы (у купейного вагона – 16 т, а у вагона с открытым салоном – 15,5 т) дают основание ожидать уменьшенных износов колес и головок рельс, а также более благоприятного воздействия на верхнее строение пути.