

ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ УСТРОЙСТВ СВЯЗИ GSM-R СТАНДАРТА НА ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ

В. Л. ПЕТРЕНКО

Вильнюсский технический университет имени Гедиминаса, Литва

19 декабря 2007 г. АО „Литовские железные дороги” подписали договор о начале работ по проекту „Модернизация системы связи Литовских железных дорог по GSM-R стандарту”. Этот процесс создания GSM-R связи можно было разделить на две составляющих части: создание сети мобильной связи и создание второй сети – сети фиксированных пользователей GSM-R связью. В этой второй сети главная составляющая – железнодорожный подвижной состав.

При монтажных работах в Литве успешно использовалась следующая организационная схема:

1 Разрабатывается концепция монтажа GSM-R устройств на подвижном составе, в которой, после совместного осмотра собственником подвижного состава и подрядчиком, утверждаются принципиальные решения по комплектации, подключению и размещению GSM-R устройств.

2 Подрядчиком производится пробный монтаж GSM-R устройств, после которого монтаж проверяется на соответствие концепции, проверяется качество монтажных работ, производится испытания GSM-R устройств, выявляются недостатки, по которым изменяются концепция и монтаж, производится повторная проверка и окончательно утверждаются пробные монтаж и концепция.

3 По результатам утвержденных пробного монтажа и концепции разрабатывается и утверждается технический проект монтажа GSM-R устройств для конкретного типа подвижного состава.

4 По утвержденному техническому проекту производится серийный монтаж для определенной серии подвижного состава. Монтаж каждой локомотивной радиостанции проверяет специально сформированная комиссия.

5 К отдельному этапу работ надо причислить испытания GSM-R устройств на подвижном составе, которые напрямую связаны с испытаниями GSM-R сети, а также сертификационные испытания локомотивных GSM-R устройств и самих локомотивов, которые должны регламентироваться правовой базой той страны, в которой монтируется система GSM-R связи.

Как отдельный и важный этап работ можно выделить первый монтаж GSM-R устройств на подвижном составе. Перед созданием первой концепции (или нескольких концепций) проектировщик должен ознакомиться со всем парком подвижного состава и разработать такие конструктивные решения, которые будут максимально унифицированы для всего парка. Как показывает опыт размещения локомотивных радиостанций в Литве, несмотря на разнотипность подвижного состава, достаточно 3–4 стандартных вариантов монтажных решений. А это упрощает проектирование, удешевляет изготовление монтажных конструкций, ускоряет монтаж и облегчает последующую эксплуатацию и ремонт станций. Поэтому важен выбор типа подвижного состава для первого монтажа, например магистральный и маневровый локомотивы и путевая машина с максимальной комплектацией GSM-R устройств. После первого монтажа надо обязательно провести первичные испытания функциональности всех GSM-R устройств.

В зависимости от предназначения подвижного состава, количества кабин машиниста, их устройства, количества секций локомотива, типа автоматической локомотивной сигнализации (или других систем), максимальной длины кабелей GSM-R устройств и специальных требований заказчика подбираются комплектующие локомотивной радиостанции: дополнительный модуль интерфейса пользователя, модем, антенна модема, повторитель радиосигнала, автоматические выключатели, микрофоны, дополнительные выключатели, блоки питания, специальные кабели, усилители и т. п. Так, например, для вагона вспомогательного поезда требуется увеличенное количество гнезд для зарядки переносных радиостанций, а для вагона начальника пассажирского поезда нужен специальный повторитель GSM-R радиосигнала.

Зная будущую комплектацию локомотивной радиостанции, определяется расположение модулей станции на подвижном составе, и все модули объединяются в общей структурной схеме.

Когда известно, какие модули GSM-R устройств будут установлены на подвижном составе и известно, для каких целей они будут использоваться, проектировщик должен определить способ подключения GSM-R устройств к бортовым источникам электроэнергии. В зависимости от типа подвижного состава напряжение в вспомогательных цепях может изменяться в широких пределах (от 12 до 110 В), а стандартные GSM-R устройства потребляют напряжение от 12 до 48 В, под которое подбираются DC/DC конвертеры. Само подключение в электрические цепи зависит от того, как будут использоваться GSM-R устройства: в одном случае требуется прямое подключение к аккумуляторам, а в другом – не прямое, через промежуточные элементы.

Если GSM-R устройства монтируются на новый или модернизированный подвижной состав, то их расположение уже должно быть заранее предусмотрено в конкурсных требованиях на изготовление или модернизацию подвижного состава. Только в этом случае возможно удачно расположить и подключить устройства локомотивной радиостанции и избежать сложностей в гарантийный период или при сертификационных испытаниях.

В случае, когда подвижной состав только планируется модернизировать, то при проектировании желательно предвидеть универсальное расположение устройств локомотивной радиостанции как на старом, так и на модернизированном подвижном составе.

Если же GSM-R устройства монтируются на уже используемый подвижной состав, проектирование должно удовлетворять нормам безопасности и эргономики, габаритным требованиям и требованиям изготовителя локомотивных радиостанций, которые, в некоторых случаях, полностью выполнить невозможно.

УДК 621.868.2(476.2)

СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ТЕЛЕЖЕК ВАГОНОВ МЕТРОПОЛИТЕНА

В. Ф. РАЗОН, Д. М. МАРЧЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В связи с отсутствием на территории Беларуси предприятий, занимающихся капитальным ремонтом вагонов метрополитена, эту роль взял на себя Гомельский вагоностроительный завод, по заказу которого была разработана конструкция стенда для испытания тележек вагонов метрополитена типов 68-797, 81-717 и 81-714 после ремонта.

Стенд предназначен для обкатки указанных типов тележек после их сборки или ремонта. Он позволяет выявить перегрев тяговых электродвигателей и редукторов тележек, возникающий вследствие их несоосности из-за нарушений технологии сборки.

Конструкция стенда представляет собой замкнутую горизонтальную сварную раму, к которой приварены восемь вертикальных опорных стоек, оканчивающихся горизонтальными металлическими листами с резиновыми прокладками. В этих листах и прокладках имеются отверстия для шпинтонов буксового подвешивания испытываемой тележки. Рама стенда состоит из стандартных профилей и деталей, изготовленные из листового металла. Для уменьшения воздействия вибрации во время работы стенда на остальное оборудование тележечного цеха он устанавливается на бетонном полу цеха с опорой через резиновые виброизоляторы.

Для испытания собранная тележка метрополитена при помощи мостового крана устанавливается на вертикальные опорные стойки стенда, покрытые резиной для гашения вибрации и предотвращения скольжения тележки по стенду, таким образом, чтобы концы шпинтонов буксового подвешивания попали в отверстия горизонтальных опорных пластин стенда. После установки тележки ее электродвигатели подключаются к источнику постоянного тока с встроенным реостатом, предназначенным для регулирования частоты вращения колесной пары. Тележка обкатывается на стенде с номинальной скоростью и в течение времени, установленного нормативно-технической документацией.

В ходе проектирования стенда выполнены расчеты:

- на прочность металлоконструкции стенда с учетом динамических усилий, возникающих при обкатке тележек вагонов метрополитена;
- виброизоляции стенда.

Для расчетов использованы следующие исходные данные:

- масса испытываемой тележки – 7460 кг;
- частота вращения колесных пар, соответствующая конструктивной скорости, – 90 км/ч;
- коэффициент запаса прочности, учитывающий динамические нагрузки от вибрации, – 3.

В ходе расчетов получены следующие результаты:

- вертикальные опоры стенда состоят из швеллеров № 12;
- площадь поперечного сечения всех виброизоляторов – 0,883 м²;
- число виброизоляторов – 12;
- рабочая высота виброизолятора – 16 мм;
- эффективность виброизоляции – 11,1 дБ при норме 10 дБ.