

3 НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНИКИ И СВЯЗИ

УДК 629.3.066.5

РАЗРАБОТКА ЭКРАНОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОВМЕСТИМОСТИ СИСТЕМ СВЯЗИ

Е. С. БЕЛОУСОВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

О. В. БОЙПРАВ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск

На сегодняшний день для технических помещений, в которых располагаются функционирующие устройства автоматики, телемеханики и связи, устанавливаются нормы предельно допустимых уровней электромагнитного излучения (ЭМИ) и пожарной безопасности. Для снижения ЭМИ функционирующих устройств до предельно допустимых уровней применяются конструкции, обеспечивающие ослабление энергии ЭМИ. В целях соблюдения норм пожарной безопасности материалы, используемые в процессе создания таких конструкций, должны характеризоваться свойством огнестойкости.

Актуальным на сегодняшний день представляются исследования, связанные с изготовлением огнестойких конструкций электромагнитных экранов на основе композитных материалов. Основные преимущества этих материалов: высокая удельная прочность (3500 МПа); высокая жёсткость (модуль упругости 130–140 – 240 ГПа); высокая износостойкость; высокая усталостная прочность; на основе композиционных материалов возможно изготовить размеростабильные конструкции; легкость.

Разработана методика получения базового модуля для конструкций экранов ЭМИ, которая включает в себя 11 этапов (рисунок 1).

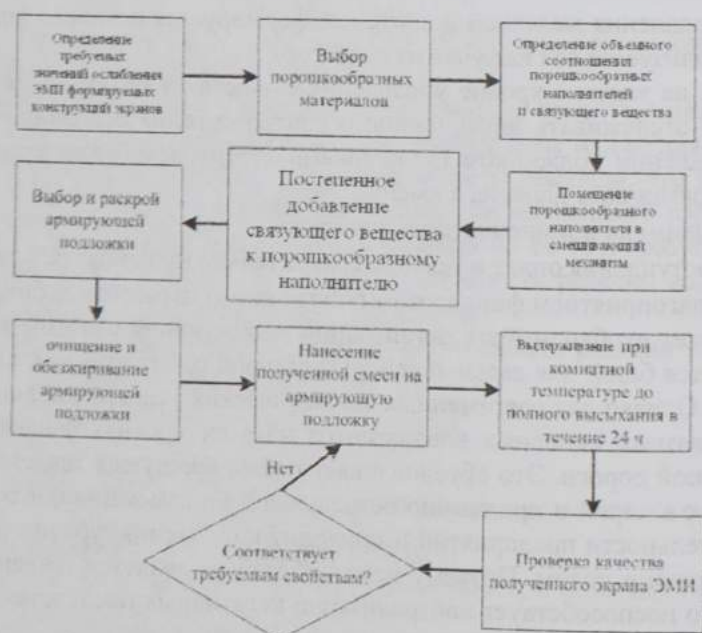


Рисунок 1 – Этапы процесса получения базового модуля огнестойких конструкций экранов ЭМИ

Этап 1. Определение требуемых значений ослабления ЭМИ формируемых конструкций экранов.
Этап 2. Выбор типа порошкообразного материала (шунгит, перлит), используемого в качестве наполнителя для формируемой конструкции экрана, либо изготовление смеси на основе указанных порошкообразных материалов путем их смешивания в определенных объемных долях. Такой выбор зависит от требований, предъявляемых к значениям ослабления и коэффициента отражения ЭМИ формируемых конструкций экранов. Увеличение на 10 об. % содержания порошкообразного шунгита в смеси приводит к увеличению в среднем на 5 дБ значений ослабления ЭМИ в диапазоне частот 8–12 ГГц формируемых конструкций экранов ЭМИ. Значения коэффициента передачи при этом увеличиваются в среднем на 4 дБ.

Этап 3. Определение соотношения массы (объема) порошкообразного наполнителя и связующего вещества. Значение соотношения зависит от типа порошкообразного материала, использованного для изготовления наполнителя, а также требований, предъявляемых к значениям ослабления ЭМИ формируемой конструкции экрана.

Этап 4. Смешивание наполнителя и связующего вещества в смешивающем механизме.

Этап 5. Раскрой металлической или целлюлозной армирующей подложки, предназначенной для нанесения полученного в результате реализации этапа 4 композиционного материала, на фрагменты размером 50×50 см. Выбор типа подложки зависит от требований, предъявляемых к значениям ослабления ЭМИ формируемых конструкций экранов. В случае использования металлической армирующей подложки для нанесения композиционного материала значения ослабления ЭМИ в диапазоне частот 8–12 ГГц формируемых конструкций экранов будут составлять более 40 дБ, а в случае использования целлюлозной подложки – от 10 до 30 дБ.

Этап 6. Очищение и обеззараживание армирующей подложки.

Этап 7. Нанесение полученного в результате реализации этапа 4 композиционного материала на армирующую подложку слоем толщиной 1,5–2 мм.

Этап 8. Выдерживание в течение 24 ч нанесенного на армирующую подложку композиционного материала в условиях комнатной температуры до полного его высыхания.

Этап 9. Проверка качества полученного базового модуля экрана ЭМИ (адгезия порошкообразного материала со связующим веществом и армирующим полотном, соответствие значений ослабления ЭМИ сформированного базового модуля требованиям, предъявляемым к этому параметру).

Этап 10. Повторное нанесение на базовые модули полученного в результате реализации этапа 4 композиционного материала (при необходимости).

Этап 11. Соединение внахлест полученных базовых модулей с помощью эпоксидного клея марки ЭДП (ТУ 2385-024-75678843–2010). Количество используемых при этом базовых модулей определяется требованиями, предъявляемыми к габаритным размерам формируемых конструкций экранов.

В зависимости типа порошкообразного наполнителя, а также соотношения наполнителя и связующего вещества удельный вес базового модуля для формирования конструкций экранов ЭМИ, получаемого согласно предложенной методике, составляет 0,1–0,6 кг.

Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (грант Т15М-025).

УДК 621.38

ОСОБЕННОСТИ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ КАК КРИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

К. А. БОЧКОВ, П. М. БУЙ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Е. Н. РОЗЕНБЕРГ

Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте, г. Москва

Микропроцессорные системы железнодорожной автоматики и телемеханики (СЖАТ), основанные на использовании современных информационных технологий находят все большее распро-