

расходом топлива прицепов и средней температурой месяца. Галлоны и Фаренгейты, которые использовались Shurepower, были преобразованы в литры и градусы Цельсия, чтобы сделать данные доступными для европейского рынка и текущего набора проблем.

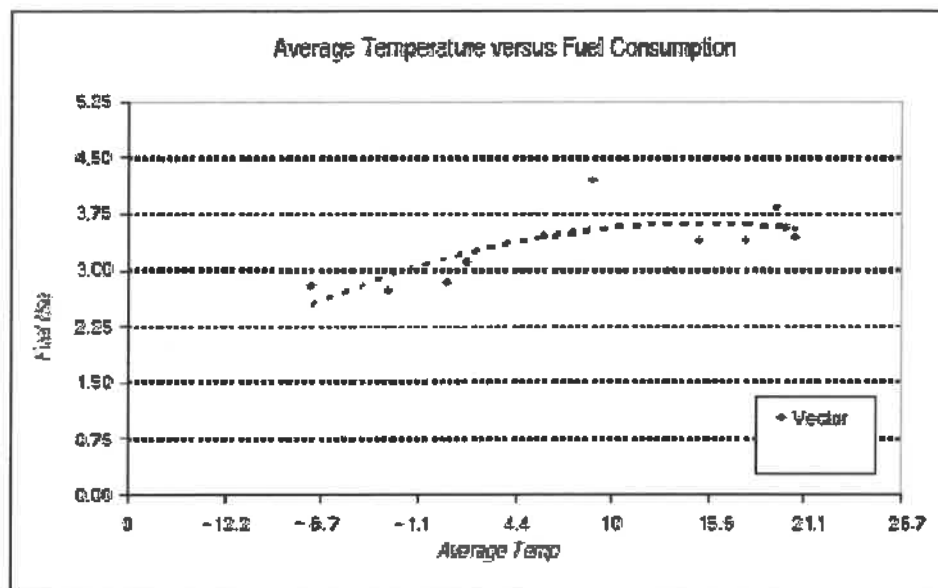


Рисунок 2 – Средняя температура наружного воздуха в зависимости от расхода топлива

Вышеприведенные параметры, влияют не только на расход топлива, но и непосредственно на экологическую безопасность транспортного средства. Анализ показал, что при поддержании определенной температуры внутри камеры хранения при высоких температурах окружающей среды увеличивается не только расход топлива, но и объем отработанных газов из рефрижераторной установки.

Список литературы

- 1 **Vaartmans, J.** Refrigerated trailer: electricity or diesel / J. Vaartmans // Bachelor thesis. – 2015. – P. 15–16.
- 2 **Tario, J.** Shurepower. Electric-powered trailer refrigeration unit / J. Tario. – 2007.
- 3 Соглашение о международных перевозках скоропортящихся пищевых продуктов и о специальных транспортных средствах, предназначенных для этих перевозок / Европейская экономическая комиссия; Организация Объединенных наций, 2013. – С. 19–20.

УДК 006.015.8: 625.1

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМУ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ

А. А. КЕБИКОВ, В. С. ЗАЙЧИК, Е. В. ШКРАБОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» (далее – ТР ТС 003/2011) распространяется на инфраструктуру железнодорожного транспорта, которая включает в себя следующие подсистемы: железнодорожный путь; железнодорожное электроснабжение; железнодорожная автоматика и телемеханика; железнодорожная электросвязь; станционные здания, сооружения и устройства.

Железнодорожное электроснабжение – комплекс технических сооружений и устройств, обеспечивающих электрической энергией железнодорожный электроподвижной состав и нетяговых железнодорожных потребителей. Составные части железнодорожного электроснабжения и их элементы, а также формы их обязательного подтверждения соответствия требованиям безопасности ТР ТС 003/2011 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав железнодорожного электроснабжения

Составная часть (элемента составной части) железнодорожного электроснабжения	Форма обязательного подтверждения соответствия продукции
<i>1 Контактная сеть</i>	–
1.1 Армированные бетонные стойки для опор контактной сети электрифицированных железных дорог	Сертификация
1.2 Вентильные разрядники и ограничители перенапряжений для устройств электроснабжения железных дорог	Сертификация
1.3 Диодные заземлители устройств контактной сети электрифицированных железных дорог	Декларирование
1.4 Изоляторы для контактной сети электрифицированных железных дорог	Сертификация
1.5 Металлические стойки для опор контактной сети электрифицированных железных дорог	Сертификация
1.6 Провода контактные из меди и ее сплавов для железнодорожной контактной сети	Сертификация
1.7 Разъединители железнодорожной контактной сети	Декларирование
1.8 Ригели жестких поперечин устройств подвески контактной сети электрифицированных железных дорог	Сертификация
1.9 Фундаменты опор контактной сети электрифицированных железных дорог	Сертификация
<i>2 Системы, устройства и оборудование устройств электроснабжения на перегонах и станциях</i>	–
2.1 Аппаратура телемеханики устройств электроснабжения	Сертификация
<i>3 Трансформаторные подстанции</i>	–
3.1 Диодные заземлители устройств контактной сети электрифицированных железных дорог	Декларирование
<i>4 Тяговая подстанция</i>	–
4.1 Разъединители для тяговых подстанций систем электроснабжения электрифицированных железных дорог	Декларирование
4.2 Реакторы для тяговых подстанций систем электроснабжения электрифицированных железных дорог	Декларирование
4.3 Статические преобразователи для устройств электроснабжения электрифицированных железных дорог	Декларирование
4.4 Устройства защиты тяговых подстанций, станций стыкования электрифицированных железных дорог	Сертификация

К железнодорожному электроснабжению, его составным частям и элементам составных частей в ТР ТС 003/2011 установлены следующие требования:

а) соблюдение условий, при которых обеспечиваются:

– безопасное расстояние от элементов составных частей, находящихся под напряжением, до заземленных частей, поверхности земли, настилов пешеходных мостов, лестниц, пассажирских платформ и железнодорожных переездов;

– безопасное расстояние от элементов составных частей до линий электропередачи;

– напряжение не более допустимого значения при прикосновении к корпусам электрооборудования и другим металлическим конструкциям;

– наличие ограждений и блокировок, препятствующих несанкционированному проникновению в опасные зоны или прикосновению к элементам составных частей, находящимся под напряжением;

– уровень радиопомех не выше допустимых значений;

– автоматическое отключение тяговой сети или линий электропередачи при возникновении режимов, которые могут привести к повреждению или нарушению исправного состояния железнодорожного электроснабжения;

– наличие предупреждающих знаков;

– пожарная безопасность в нормальном и в аварийном режимах;

б) использование оборудования, параметры которого обеспечивают допустимые:

– электрическую прочность изоляции;

– превышение температуры токоведущих частей оборудования над температурой окружающей среды при номинальном токе;

– отношение наименьшего и наибольшего размера изоляционного промежутка, при котором отсутствует сигнал об отключенном положении разъединителя контактной сети;

– коэффициент безопасности по прочности стоек для опор контактной сети, фундаментов опор и ригелей жестких поперечин;

- относительный прогиб в средней части несущих конструкций контактной сети;
- обратное напряжение диодного заземлителя;
- импульсное напряжение срабатывания устройств защиты станций стыкования;
- необходимый уровень защиты от опасного и вредного воздействия электромагнитных полей;
- автоматическое отключение элементов составных частей в аварийном режиме работы, исключающее возгорание его частей;
- уровень электромагнитного излучения;
- в) обеспечение механической прочности оборудования при воздействии:
 - эксплуатационных нагрузок;
 - нагрузок в расчетных аварийных режимах;
 - монтажных нагрузок;
- г) безопасное функционирование при одновременном воздействии эксплуатационных или аварийных нагрузок и климатических факторов, соответствующих нормативным показателям района эксплуатации;
- д) обеспечение безопасности оперативного и оперативно-ремонтного персонала от возможного попадания под напряжение и поражения электрическим током;
- е) обеспечения посредством элементов составных частей снабжения тягового подвижного состава, сооружений и устройств подсистем инфраструктуры железнодорожного транспорта электроэнергией с показателями качества, обеспечивающими их безопасное функционирование и повышение энергетической эффективности;
- ж) средства телемеханизации для систем электроснабжения должны:
 - сохранять работоспособное состояние во всех предусмотренных режимах эксплуатации;
 - обеспечивать электромагнитную совместимость с другими техническими средствами железнодорожного транспорта, быть устойчивыми к воздействию внешних магнитных полей, электрическим импульсам и электрическим разрядам;
 - выполнять функции телесигнализации, телеуправления и телеизмерения;
 - быть совместимыми по сигналам телеуправления, телесигнализации и телеизмерения;
 - обеспечивать достоверность передачи информации и индикации её на рабочих местах;
 - при отсутствии питания автоматически завершать работу средств телемеханизации, что исключит потери либо искажения сигналов, либо потери работоспособности.

УДК 629.421.4

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОДЛЕНИЮ НАЗНАЧЕННОГО СРОКА СЛУЖБЫ ВАГОНОВ-ЦИСТЕРН ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ЛЕГКИХ ПОРОШКООБРАЗНЫХ ГРУЗОВ

М. Б. КЕЛЬРИХ, Н. С. БРАЙКОВСКАЯ, П. Н. ПРОКОПЕНКО

Государственный университет инфраструктуры и технологий, г. Киев, Украина

Среди сыпучих грузов, перевозимых по железной дороге, в особую группу выделяют грузы с различной насыпной плотностью, состоящие из мелких частиц, размеры фракций которых составляют не более 1 мм. Такие грузы называются порошкообразными. К ним относятся: цемент, минеральные удобрения, кальцинированная сода, поливинилхлорид, глинозем и др.

В настоящее время перевозки порошкообразных грузов осуществляются в специализированных вагонах-цистернах и вагонах бункерного типа, которые оборудуются системой аэропневмовыгрузки, а также в вагонах-хопперах с гравитационной разгрузкой.

Разнообразие перевозимых грузов, их различия по физико-химическим свойствам, насыпной плотности и свойству слеживаности привели к необходимости создания целого ряда железнодорожных цистерн, конструктивно отличающихся друг от друга. Из большинства рассматриваемых порошкообразных грузов наименьшую среднюю насыпную плотность имеют кальцинированная сода ($\gamma_{\text{ср}} = 0,68 \text{ т/м}^3$) и поливинилхлорид ($\gamma_{\text{ср}} = 0,55 \text{ т/м}^3$). Эти грузы относятся к группе легких порошкообразных грузов.