

КОНЦЕПЦИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СОВРЕМЕННОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

С. Н. ШАТИЛО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Вопросу обеспечения пожарной безопасности железнодорожного подвижного состава уделяется значительное внимание. Особенно это важно для железнодорожного подвижного состава, т. к. в ограниченном замкнутом пространстве современного подвижного состава сконцентрирована большая пожарная нагрузка, а в пассажирском подвижном составе находится большое количество людей. Поэтому уже на стадии проектирования должны быть приняты соответствующие решения, направленные на минимизацию вероятности возгораний и риска для жизни пассажиров и работников железнодорожного транспорта. При этом такие решения должны приниматься с учетом типа и класса подвижного состава по функциональной пожарной опасности на основе систематизированного анализа требований пожарной безопасности. Требования должны быть определены и разработаны для конкретного типа и модели подвижного состава в концепции пожарной безопасности, которая в свою очередь должна быть задокументирована и актуализирована в качестве элемента проектной документации. Концепция пожарной безопасности должна базироваться на системе обеспечения пожарной безопасности любого объекта, в том числе и подвижного состава. В ней должны быть отображены требования пожарной безопасности по основным элементам данной системы: обеспечению противопожарной устойчивости подвижного состава, ограничению распространения пожара, своевременной и безопасной эвакуации при пожаре и своевременному обнаружению, локализации и тушению пожара.

Обеспечение противопожарной устойчивости подвижного состава может быть обеспечено за счет снижения пожарной нагрузки и повышения надежности потенциальных источников зажигания. Снижение пожарной нагрузки обеспечивается применением в качестве несущих и ограждающих конструкций негорючих материалов и ограничением применения горючих материалов для облицовки и отделки пассажирских салонов, служебных помещений подвижного состава и кабин машиниста. В концепции пожарной безопасности в данном разделе должны быть отражены требования к характеристикам применяемых материалов в соответствии с ГОСТ 12.1.044–2018 «Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения». В нормах проектирования железнодорожного подвижного состава с целью ограничения пожарной нагрузки четко определены требования к показателям пожарной опасности применяемых конструкционных и отделочных материалов с учетом их назначения: для термоизоляции кузова, для перегородок, мебели, для облицовки, для покрытия пола, обивки кресел сидений и диванов и др. Оценка применимости неметаллических материалов для конструкций внутреннего оборудования подвижного состава проводится по соответствующим показателям горючести, воспламеняемости, распространения пламени по поверхности при пожаре, дымообразующей способности и токсичности продуктов горения. При таком подходе проектировщики при выборе соответствующих материалов для конкретных конструкций и элементов подвижного состава должны руководствоваться показателями, которые приводятся в протоколах испытаний и сертификатах соответствия или пожарной безопасности. Особое внимание в концепции пожарной безопасности должно быть уделено требованиям к силовым установкам, электрооборудованию, к электрическим проводам и кабелям в рамках повышения их надежности как потенциальных источников возгорания. Регламентируется температура нагрева поверхности, допустимое превышение такой температуры в зависимости от температуры окружающего воздуха. Особые требования предъявляются для обеспечения взрывозащиты аккумуляторных боксов или отсеков, при этом должна быть обеспечена их вентиляция и установлена предельная объемная концентрация водорода. Электропроводка в подвижном составе должна быть выполнена с применением электрических проводов и кабелей с соответствующими показателями пожарной опасности, которые регламентируются ГОСТ 31565–2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности». Класс пожарной опасности кабельных изделий в данном случае зависит от области применения на подвижном составе, способа прокладки и монтажа. Должны быть выделены три области применения: в системах аварийного освещения, пожарной сигнализации и пожаротушения, средствах оповеще-

ния о пожаре и внутрипоездной связи, где нужно применять электрические провода и кабели класса пожарной опасности не менее П16.7.1.2.1 или П16.7.2.2.2, для систем основного освещения и других электрических цепей, проложенных в кабине машиниста и пассажирских салонах, отключаемых в аварийной ситуации, класс пожарной опасности должен быть не менее П16.8.1.2.1 или П16.8.2.2.2, а для электрических цепей, проложенных вне кабин машиниста и пассажирских салонов, – О1.8.2.5.4 или П16.8.2.5.4. В концепции должна быть предусмотрена раздельная прокладка высоковольтных проводов в электрических цепях и низковольтных. Требования к системам отопления, вентиляции и кондиционирования включают необходимость оборудования электрокалориферов и электропечей системой автоматического терморегулирования, требования по прокладке воздухопроводов и противопожарных клапанов и автоматическое отключение систем вентиляции, кондиционирование воздуха и воздушного отопления при пожаре.

Для ограничения распространения пожара в концепцию должны быть заложены требования по объемно-планировочным и конструктивным решениям, включающим устройство противопожарных преград в виде огнепреграждающих перегородок, внутрисалонных перегородок, ограждения электрических шкафов с силовым электрооборудованием и переходных площадок между вагонами. Должны быть определены нормативные требования, предъявляемые к противопожарным преградам подвижного состава по соответствующим предельным состояниям: потере несущей способности (R), потере целостности конструкции (E), потере теплоизолирующей способности в следствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции до предельных значений (I) и достижению предельной величины плотности теплового потока на нормируемом расстоянии от необогреваемой поверхности конструкции (W). Места сопряжения противопожарных преград с другими ограждающими конструкциями (крыша, боковые стены) должны иметь предел огнестойкости не менее чем у сопрягаемых элементов. При этом конструктивное исполнение таких мест должно исключать возможность распространения пожара в обход этих преград. В конвенции должны быть определены также требования по огнестойкости заполнения дверных проемов (двери должны иметь предел огнестойкости не менее EI15 или EIW15).

Обеспечение своевременной и безопасной эвакуации при пожаре должно осуществляться путем устройства эвакуационных и аварийных выходов. Должна быть предусмотрена возможность использования для эвакуации входных дверей и аварийных выходов в окна подвижного состава, которые располагаются с учетом требований пожарной безопасности для локомотивов, моторвагонного подвижного состава и пассажирских вагонов для рассредоточения людских потоков при эвакуации. Нормами проектирования регламентируются размеры аварийных выходов в окнах и высота их расположения над уровнем головки рельса. Для обеспечения безопасности при эвакуации локомотивных бригад и пассажиров должны быть предусмотрены средства аварийного спасения (веревочные лестницы и другие средства), а в подвижном составе, предназначенном для перевозки инвалидов, должны быть предусмотрены световые и звуковые маячки. Наружные двери должны быть оборудованы внутренними устройствами аварийного открывания.

Для своевременного обнаружения, локализации и тушения пожаров в подвижном составе должны быть на стадии проектирования приняты соответствующие решения, которые включают оборудование его системами пожарной автоматики (система автоматической пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения), оснащение первичными средствами пожаротушения. Нормами проектирования предусмотрен минимальный перечень зон подвижного состава, подлежащих защите автоматическими системами пожарной сигнализации и пожаротушения. Автоматические системы пожарной сигнализации должны обеспечивать обнаружение пожара по факторам повышения температуры и наличия дыма, а также оповещение о месте возникновения пожара. С учетом норм проектирования подвижного состава в концепции должны быть определены требования к характеристикам и параметрам автоматических систем пожарной сигнализации и пожаротушения. Системы пожаротушения и первичные средства пожаротушения должны обеспечивать ликвидацию пожаров твердых горючих веществ и материалов (класс А), горючих жидкостей и плавящихся веществ и материалов (класс В) и веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (класс Е). Для устройств пожарной автоматики в концепции должны быть определены требования по надежности, группе механического исполнения с учетом сохранения работоспособности при воздействии механических ударов и вибрации, устойчивости к воздействию электростатических разрядов для степени жесткости 3, климатическому исполнению и степени защиты оболочек IP.

Концепция пожарной безопасности должна быть методической и нормативной основой для принятия соответствующих проектных решений.