

## **НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **ВАГОНЫ ПАССАЖИРСКИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО СООБЩЕНИЯ МЕЖДУ ГОСУДАРСТВАМИ - УЧАСТНИКАМИ СНГ, ЛАТВИЙСКОЙ РЕСПУБЛИКОЙ, ЛИТОВСКОЙ РЕСПУБЛИКОЙ, ЭСТОНСКОЙ РЕСПУБЛИКОЙ**

#### **ТРЕБОВАНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

##### 1. Вводная часть

1.1. Настоящие Нормы определяют требуемый на данном этапе развития вагоностроения уровень противопожарной защиты пассажирских вагонов для перевозки пассажиров на железнодорожном транспорте и направлены на снижение материальных потерь в результате пожаров в вагонах.

1.2. Настоящие Нормы должны выполняться при строительстве, реконструкции (модернизации), ремонтах в объеме КВР, КР-1, КР-2, ДР и эксплуатации на железных дорогах колеи 1520 мм пассажирских вагонов локомотивной тяги всех типов и являются обязательными для всех юридических и физических лиц и других министерств и ведомств, пользующихся услугами железнодорожного транспорта. Для вагонов-электростанций, вагонов-ресторанов, вагонов с буфетом, почтовых и багажных, вагонов-лабораторий и спецвагонов. Нормы должны быть дополнены отдельными специальными требованиями с учетом специфики их назначения и согласованы с железнодорожными администрациями.

1.3. Пассажирские вагоны, построенные до введения настоящих Норм, не прошедшие модернизации, должны соответствовать техническим условиям и конструкторской документации, по которым они строились.

1.4. Пожарная безопасность пассажирских вагонов обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, а также организационно-техническими мероприятиями.

1.5. Вероятность воздействия опасных факторов пожара (ОФП) на пассажиров для эксплуатируемых пассажирских вагонов, рассчитанная по методике, приведенной в Приложении 1, не должна превышать нормативной 10 в степени -6 в расчете на отдельного пассажира.

1.6. Настоящие Нормы пожарной безопасности должны пересматриваться не реже одного раза в 5 лет.

##### 2. Требования к материалам и конструкциям внутреннего оборудования

2.1. На неметаллические материалы, применяемые во внутреннем оборудовании пассажирских вагонов, в зависимости от их назначения должны быть документально подтвержденные испытаниями пожаротехнические характеристики, включающие показатели горючести, распространения пламени, дымообразующей способности и токсичности газообразных продуктов горения в соответствии с ГОСТами, действующими нормативными требованиями.

Определение показателей пожарной опасности материалов должно производиться организациями, аттестованными и имеющими лицензии на данный вид деятельности.

Все вновь разрабатываемые к применению в конструкциях вагонов неметаллические материалы и системы противопожарной защиты должны согласовываться Главным инспектором по пожарному надзору и Главным санитарным врачом на железнодорожном транспорте и иметь сертификаты пожарной безопасности и гигиенической, являющиеся обязательной составной частью сертификата соответствия.

2.2. Из материалов одной группы горючести и (или) распространения пламени должны выбираться материалы, имеющие более лучшие показатели по дымообразующей способности и токсичности.

2.3. Материалы, применяемые во внутреннем оборудовании при строительстве пассажирских вагонов и ремонтах, в зависимости от их назначения, должны быть:

2.3.1. При строительстве вагонов и ремонте их в объеме КВР: -

- негорючие - для изготовления потолков, подшивки изоляции крыши, воздухо-отвода вентиляционной установки, каркасов диванов и спальных полок;

- негорючие или трудногорючие - для термоизоляции кузова, футляров аккумуляторных батарей, перегородок, багажных полок, мебели, рундуков, обшивки стен и дверей, деревянных закладных деталей, обрешетки стен, потолков и крыши,

- трудновоспламеняемые - для гидроизоляции, диффузоров, компенсирующих вставок и звукоизолирующих элементов вентустановки, звукоизоляции потолков, теплоизоляции труб водоснабжения, баков водоснабжения и труб отопления, корпусов аккумуляторов. При использовании аккумуляторов с металлическим корпусом допускается использование изоляционных резиновых чехлов,

- медленно распространяющие пламя - для изготовления занавесей, штор, обивки диванов, спальных полок и кресел, покрытия полов, облицовки поверхностей стен, перегородок, багажных полок, рундуков, мебели.

2.3.2. При ремонтах вагонов в объеме КР-2:

- негорючие - при замене потолков, подшивки крыши, воздуховода вентиляционной установки;

- негорючие или трудногорючие - при замене рундуков, перегородок, каркасов диванов и спальных полок, багажных полок, мебели, обшивки продольных и тамбурных стен, дверей, деревянных закладных деталей и обрешетки, стен, потолков и крыши;

- трудновоспламеняемые - при замене гидроизоляции, диффузоров, компенсирующих вставок и звукоизолирующих элементов вентиляционной установки, термоизоляции труб водоснабжения, звукоизоляции потолков;

- медленно распространяющие пламя - при замене штор, обивки диванов, спальных полок и кресел, покрытия полов, для облицовки поверхностей стен, перегородок, мебели.

2.3.3. При ремонте вагонов в объеме КР-1:

- негорючие - при замене потолков, подшивки крыши, воздуховода вентиляционной установки;

- негорючие или трудногорючие - при замене каркасов диванов и спальных полок, багажных полок, мебели, рундуков, обшивки продольных и тамбурных стен, дверей, деревянных закладных деталей и обрешетки стен и крыши, перегородок;

- трудновоспламеняемые - при замене гидроизоляции, диффузоров, компенсирующих вставок и звукоизолирующих элементов вентиляционной установки, звукоизоляции потолков, теплоизоляции труб водоснабжения, баков водоснабжения и труб отопления;

- медленно распространяющие пламя - при замене штор, занавесей, обивки диванов, спальных полок и кресел, покрытия полов, облицовки поверхностей стен, перегородок, багажных полок, рундуков, мебели.

2.4. Конструкции диванов, полок и кресел не должны распространять горение при испытании по методике, приведенной в Приложении 4.

2.5. Данные требования не распространяются на мелкие детали (типа: крючки, втулки, плафоны, таблички, декоративные решетки) массой не более 100 г, а также уплотнительные и герметизирующие материалы, рассеиватели светильников, щитки фотосхем, конструкции пола (изоляция, обрешетку, настил), кроме напольного покрытия.

2.6. Пожаробезопасность вагонов новой постройки оценивается по результатам натуральных огневых испытаний базовой модели, а в дальнейшем при внесении принципиальных изменений в систему его противопожарной защиты по мере необходимости и требованию Заказчика.

Допускается проведение натуральных огневых испытаний на макете отсека вагона

### 3. Требования к отоплению и водоснабжению

3.1. При использовании в конструкциях ограждения котельного отделения и нише кипятильника огнезащитных облицовочных материалов, они должны защищаться от возгорания металлическим листом по негорючему или трудногорючему изоляционному материалу толщиной не менее 5 мм.

При строительстве и ремонте вагонов в объеме КВР котельное отделение должно выделяться в замкнутый блок, отделенный от других помещений перегородками из негорючих или трудногорючих материалов, исключающими возможность попадания искр в межпотолочное пространство и другие помещения вагона. В зависимости от типа и конструкции вагона по согласованию с Заказчиком в объем котельного отделения допускается включать пространство над потолком от фрамуги концевой стены до фрамуги служебного отделения.

Для вагонов с установкой кондиционирования воздуха крышевого моноблочного исполнения допускается в объеме котельного помещения включать все пространство над потолком тамбура, туалета и служебного отделения.

3.2. Полы и стены котельного отделения должны иметь уплотнения из негорючего материала во всех местах прохода через них трубопроводов.

3.3. Вывод дымовытяжных труб, котлов, бойлеров, кипятильников и плиток наружу вагона должен производиться через специальные противоположные разделки, которые должны удовлетворять следующим требованиям:

3.3.1. Для вагонов, прошедших ремонты в объеме КВР, КР-1, КВР-2, разделка дымовытяжных труб, проходящих через горючие конструкции вагона, должны соответствовать проекту ПКБ ЦВМ-590, а для вагонов постройки Германии после 1978 г., альбомным чертежам завода-изготовителя.

3.3.2. Разделки дымовытяжных труб, проходящих сквозь негорючие конструкции вагона, должны иметь металлический экран (кожух) замкнутого контура с изоляцией из негорючего материала толщиной не менее 8 мм. Зазор между дымовытяжной трубой и металлическим экраном (кожухом) должен быть:

- для труб диаметром до 90 мм - не менее 8 мм;
- для труб диаметром до 120 мм - не менее 12 мм;
- для труб диаметром до 260 мм - не менее 25 мм.

3.3.3. Противопожарные разделки дымовых труб, установленные в крыше, должны исключать возможность проникновения через них искр внутрь вагона.

3.4. Дымовытяжные трубы на всем протяжении внутрь вагона должны быть изолированы негорючими или трудногорючими изоляционными материалами или закрыты экранами (кожухами) с воздушными прослойками, с размерами, соответствующими п.3.5.

3.5. Дымовытяжная труба котла водяного отопления с отдельным расширителем на всем протяжении выше водяной рубашки должна быть заключена в металлический экран с отверстиями для циркуляции воздуха. Расстояние между дымовой трубой и экраном должно быть не менее 25 мм.

Для вагонов, проходящих ремонт в объеме КВР, КР-1, КР-2 конструкции крыши вокруг разделки, выполненные из горючих материалов, должны быть защищены негорючими материалами толщиной 10 мм и иметь воздушную прослойку 20-25 мм.

3.6. Конструкции противопожарных разделок дымовых труб котла, кипятильника и плитки должны допускать в условиях эксплуатации осуществление контроля за их техническим состоянием и правильностью установки на вагоне.

3.7. Для расчетов размеров противопожарных разделок дымовых труб котла, кипятильника, плитки должны быть приняты следующие данные:

- температура поверхности дымовой трубы, омываемой дымовыми газами, +800 град.С;

- температура поверхности, омываемой водой, +100 град.С.

3.8. Температура на поверхности конструкций из горючих материалов, обращенных к теплоизлучающим поверхностям с температурой +80 град. С и выше, не должна превышать +60 град.С, а на поверхностях из огнезащищенных материалов (например: ОДБСП, ОФП, ОДВП, древесина, подвергнутая глубокой пропитке) +120 град.С.

3.9. При оборудовании вагона установкой нагрева теплоносителя на жидком топливе необходимо руководствоваться НТД и КД на модернизацию, согласованными железнодорожными администрациями.

#### 4. Требования к системе вентиляции

4.1. Монтаж электропроводов внутри воздуховодов не допускается, за исключением подводки к аппаратам и приборам, установленным непосредственно внутри воздуховодов, с соблюдением мероприятий пожарной безопасности (в соответствии с пунктами раздела 5).

4.2. Электрокалориферы должны иметь устройство, предупреждающее их перегрев

4.3. Конструкция дефлекторов естественной вентиляции и заборных жалюзи не должна допускать попадания искр внутрь вагона на стоянках и при движении.

4.4. Для ограничения распространения опасных факторов пожара по воздуховоду вагона, в нем должна устанавливаться противопожарная заслонка, автоматически и (или) вручную перекрывающая воздуховод.

#### 5. Требования к системе электрооборудования

5.1. Общие требования.

5.1.1. Электрооборудование вагона должно отвечать требованиям:

- по аппаратам электрическим;
- по электрическим машинам;
- по безопасности.

Допускается применение электрооборудования по другим ГОСТ, ОСТ, ТУ или стандартам других стран по согласованию с Заказчиком, в установленном порядке. При

этом, показатели, влияющие на их пожарную безопасность, должны быть не ниже аналогичных показателей отечественного электрооборудования, что подтверждается сертификатом соответствия. Электрооборудование должно соответствовать технической документации и принципиальной электрической схеме. Изменения в электрооборудовании и в электрической схеме допускаются только после изменения технической документации в установленном порядке и согласования с Заказчиком.

Пассажирские вагоны не модернизированные эксплуатируются по существующей на них документации.

5.1.2. Конструкции аппаратов, узлов и электропроводок должны исключать во время эксплуатации вагона снижение сопротивления изоляции элементов электрооборудования напряжением до 1000 В ниже значений "Норм сопротивления изоляции электрооборудования до 1000 В пассажирских вагонов", данных в Приложении 5.

5.1.3. Сопротивление изоляции электрооборудования номинальным напряжением 3000 В постоянного и однофазного переменного тока, собранного в одном каркасе, блоке или ящике, в холодном состоянии должно быть не менее 5 МОм при нормальных климатических условиях.

5.1.4. Все электрооборудование напряжением выше 110 В постоянного тока и выше 42 В переменного тока должно иметь надежное заземление на корпус (кузов) вагона. На каждую тележку устанавливаются две перемычки между кузовом вагона и рамой тележки и две перемычки между рамой тележки и буксами. Сечение перемычек определяется расчетом, но по условиям механической прочности должно быть для каждой перемычки не менее 12,5 кв.мм. Сопротивление каждого контакта защитного заземления должно быть не более 0,01 Ом.

5.1.5. Ящик с высоковольтной коммутационной аппаратурой должен быть расположен под вагоном на раме. Ящик должен быть снабжен замком под специальный ключ, используемый для междувагонных электрических высоковольтных соединений и иметь уплотнение от проникновения внутрь ящика влаги, пыли и грязи, а также устройство в днище для стока конденсата.

5.1.6. Все аппараты и узлы высоковольтного электрооборудования (нагревательные элементы печей и калориферы, реле, блокировки, провода и др.) должны обеспечивать нормальную работу при колебаниях напряжения от 2200 до 4000 В постоянного тока и 2200 до 3600 В переменного тока.

5.1.7. Электрооборудование вагона не должно повреждаться под действием коммутационных, индуктивных перенапряжений и при резких колебаниях напряжений в пределах, установленных техническими условиями.

5.1.8. Крепления электрических контактных соединений должны иметь устройства против самоотвинчивания.

5.1.9. Электрооборудование должно иметь селективную защиту цепей потребителей от коротких замыканий и перегрузок. Защита электрических цепей напряжением до 1000 В должна быть выполнена автоматическими выключателями или предохранителями с плавкими вставками.

В низковольтных цепях постоянного тока при двухпроводной изолированной системе защита должна осуществляться как в плюсовой, так и в минусовой шинах (проводах). Номинальный ток предохранителя не должен быть больше допустимого тока защищаемых проводов и кабелей.

5.1.10. Низковольтное (до 1000 В) оборудование постоянного тока в нормальном режиме должно быть выполнено по двухпроводной системе, изолировано от "корпуса" вагона и иметь сигнализацию о снижении сопротивления изоляции.

5.1.11. Ниши всех распределительных щитов и пускорегулирующей аппаратуры должны быть изолированы от горючих материалов конструкции негорючими или

трудногорючими изоляционными материалами толщиной не менее 5 мм. Конструкция ниши распределительных щитов и пускорегулирующей аппаратуры должна предотвращать распространение пламени по вагону в случае его возникновения в нише, щите и должна позволять легко производить осмотр, ремонт и проверку состояния электрооборудования.

5.1.12. Конструкции из горючих материалов, на которых располагаются электронагревательные приборы (например, электропечи для отопления), должны быть изолированы металлическим листом толщиной не менее 0,5 мм по негорючему или трудногорючему изоляционному материалу толщиной 5 мм. При этом от верхнего края электронагревателя до края изоляции должно быть не менее 50 мм. Для светильников с лампами накаливания толщина изоляции должна быть не менее 2.8 мм, допускается без металлического листа.

5.1.13. Температура на поверхности наружных кожухов электронагревателей (электропечей для отопления) не должна превышать +60 град.С. Температура на поверхности всех элементов электрооборудования и защитных поверхностей должна иметь значения, исключающие возможность возгорания близлежащих элементов и конструкций.

#### 5.2. Требования к электропроводам.

5.2.1. Электропроводки должны выполняться кабельными изделиями и соответствовать нормативным требованиям по применению марок кабельных изделий для выполнения электропроводок, согласно табл.1

Таблица 1

Способы прокладки электропроводки	Прокладка по конструкциям		
	из горючих материалов	из трудновоспламеняемых материалов	из негорючих материалов
а) Монтаж проводов и кабелей с ограниченной подвижностью			
Металлические коробки, трубы	С подкладкой негорючих материалов 1	Непосредственно	Непосредственно
Металлорукава Жгуты	С подкладкой негорючих материалов 1,2	Непосредственно	Непосредственно в пульте управления, подвагонных ящиках и нишах распределительных щитов
б) Открытые электропроводки к подвижным токоприемникам и спуски к токоприемникам (подвижным и неподвижным)			
Незащищенные электропровода и кабели	В металлорукавах или защищенных оболочках из материалов, медленно распространяющих пламя		
	С подкладкой под	Непосредственно	Непосредственно

	металлорукава или защитные оболочки негорючих материалов 1		
Провода и кабели с изоляцией, нераспростра- няющей горение, в прокладке к светильникам тамбуров	С прокладкой негорючих материалов	Непосредственно	Непосредственно

Примечание к таблице 1 п.5.2.

1. Прокладка из негорючих или трудногорючих теплоизоляционных материалов толщиной не менее 2,8 мм должна выступать с каждой стороны трубы, металлорукава или короба не менее, чем на 15 мм. В условиях возможности воздействия дизельного топлива или смазочных масел прокладка должна быть армирована металлическим листом толщиной не менее 0,5 мм.

2. Прокладка из негорючих или трудногорючих теплоизоляционных материалов (например, тканей, базальтового картона и т.д.) толщиной не менее 2,8 мм должна защищать горючие сплошным слоем вокруг металлорукава в случае его прокладки внутри конструкций, выполненных из горючих материалов. В остальных случаях допускается прокладка металлорукавов согласно Примечанию п. 1.

3. Для защиты от механических повреждений незащищенных электропроводов и кабелей, прокладываемых под вагоном, допускается применение материалов типа брезент с водоотталкивающей пропиткой, кожа и т.д.

4. Прокладка электропроводки по конструкциям из трудногорючих фанерных плит, облицованных огнезащитным бумажнослоистым пластиком, осуществляется непосредственно.

5.2.2. Прочие требования к электропроводкам:

- места прохода труб, металлорукавов и трубок через перегородки, места установки штепсельных розеток, выключателей, светильников с лампами накаливания и другой аппаратуры в зависимости от конструкции, изолируются от контакта с конструкциями вагона из горючих материалов негорючими или трудногорючими теплоизоляционными материалами толщиной 2,8-3 мм. Штепсельные розетки и выключатели открытой проводки, светильники с лампами накаливания допускается устанавливать непосредственно на конструкциях из трудногорючих материалов, облицованных огнезащитными материалами. При этом должно обеспечиваться плотное прилегание розеток и выключателей к основаниям конструкций;

- на концы проводов (или кабелей), присоединяемых к люминесцентным светильникам, выключателям, указателям занятости туалета с лампой накаливания до 15 Вт и др. аппаратам, не имеющим повышенного нагрева в эксплуатации, должны одеваться поливинилхлоридные трубки;

- на концы проводов и кабелей (кроме термостойких), присоединяемых к электропечам, светильникам с лампами накаливания и другим аппаратам, имеющим температуру нагрева в месте присоединения проводов в рабочем состоянии выше 65 град. С, а также к штепсельным розеткам, должны одеваться термоизоляционные трубки. На концы проводов и кабелей, присоединяемых к штепсельным розеткам и светильникам для чтения, могут одеваться поливинилхлоридные трубки, закрепленные ПВХ лентой. В качестве маркировочных трубок допускается использовать поливинилхлоридные трубки;

- чехлы для защиты электропроводов от механических повреждений внутри вагона должны изготавливаться из материалов с индексом распространения пламени I " 20.

5.3. Требования к конструкциям для выполнения монтажа электропроводок с ограниченной подвижностью:

а) трубы, детали их соединения, ответвительные (соединительные) коробки, коробка и кабельные каналы должны быть очищены от пыли, грязи, масла, посторонних предметов, продуты и защищены от коррозии; острые кромки и грат не допускаются;

б) трубы, металлорукава, коробка, ответвительные коробки должны быть надежно закреплены на конструкциях вагона;

в) кабельные каналы, выполняемые в полу вагона, должны быть уплотнены от попадания жидкостей во внутренние полости.

Допускается применение лабиринтных дренажных канавок;

г) на концах металлических труб и металлорукавов должны быть установлены защитные элементы, исключающие касания проводов и кабелей об их кромки,

д) радиус изгиба труб должен быть не менее 2,5 наружных диаметров этих труб, в местах изгиба допускается овальность в пределах до 15% от наружного диаметра трубы;

е) соединения стальных или алюминиевых труб между собой должны выполняться на резьбовых муфтах с контргайками; под вагонами и в местах возможного воздействия жидкостей - места соединений дополнительно должны уплотняться льняной пряжей, пропитанной цинковыми белилами (для алюминиевых труб), железным или свинцовым суриком (для стальных труб);

ж) трубы должны соединяться с соединительными коробами, ящиками, шкафами и др. аппаратами (жестко закрепленными на конструкциях вагонов) в зависимости от конструкции ввода этих аппаратов резьбовыми или др. соединениями, обеспечивающими необходимую в данном месте плотность. Ввод проводов и кабелей в шкафы, коробки и др. аппараты внутривагонного электрооборудования должен осуществляться в зависимости от конструкции ввода этих аппаратов;

з) трубопровод (трубопроводы) для высоковольтной магистрали, прокладываемой под вагоном, должен быть испытан на плотность;

и) внутренние полости коробов и места их соединений должны иметь исполнения, исключающие повреждения изоляции проводов и кабелей;

к) монтаж проводов и кабелей должен исключать перетирание их изоляции.

5.3.1. Совместная прокладка проводов электрических цепей напряжением до 1000 В и выше 1000 В в одних и тех же трубах и коробах не допускается.

5.3.2. Нарастивание проводов пайкой запрещается. Соединение проводов разрешается делать на зажимах соединительных планок, на зажимах аппаратов и с применением пайки при присоединении к приборам, имеющим паяное соединение. В отдельных случаях допускается соединение проводов с помощью болтов и пайки в местах, предусмотренных чертежами.

5.3.3. Провода внутри аппаратов пультов, ящиков и ответвительных коробок должны быть уложены без натяжения, надежно закреплены и не мешать работе аппаратов.

5.3.4. Провода в аппаратах, коммутирующих ток, должны быть уложены так, чтобы образующаяся при разрыве дуга не могла повредить их изоляцию. Расположение наконечников проводов не должно уменьшать расстояния по воздуху от точек присоединения до заземленных частей.

5.3.5. Контактные соединения в соответствии с конструкторской документацией должны быть покрыты термоиндикаторной краской.

5.3.6. Температура нагрева проводов и кабелей в жгутах, проложенных внутри электrorаспределительных щитов и за их пределами, не должна превышать допустимой температуры на жиле отдельных проводов и кабелей.

5.3.7. Электрические цепи, короткое замыкание которых не может привести к пожароопасному разогреву проводов, т.е. току короткого замыкания, равному по величине рабочему току нагрузки (например: вторичные (слаботочные) цепи к термоконтакторам, термосопротивлениям, шлейфы пожарной сигнализации, цепи радио и телефона, кабели или провода от антенн, цепи информационной, видео- и аудиосистем и т.п.), прокладываются проводами и кабелями непосредственно по конструкциям из огнезащитных материалов. При этом допускается прокладывать провода в поливинилхлоридных трубках.

## 6. Требования к оснащению средствами пожаротушения

6.1. Пассажирские вагоны должны оснащаться первичными средствами пожаротушения. Обеспечение пассажирских вагонов первичными средствами пожаротушения и их размещение должно производиться в соответствии с нормами оснащения подвижного состава железнодорожного транспорта первичными средствами пожаротушения, утвержденными на 25 заседании Совета по железнодорожному транспорту.

6.2. Пульт управления комплексом электрооборудования вагона должен быть оснащен установкой автоматического пожаротушения (автоматическим огнетушителем).

6.3. Пассажирские вагоны при строительстве и проведении КВР должны оборудоваться установкой пожаротушения с использованием запаса воды из системы водоснабжения.

## 7. Требования к средствам оповещения о пожаре

7.1. Пассажирские вагоны должны оборудоваться устройствами экстренной связи "проводник-штабной вагон-локомотив". Оснащение устройствами экстренной связи производится Заказчиком в пунктах приписки вагонов при постановке их в поезд.

7.2. Новые пассажирские вагоны должны оборудоваться автоматическими установками пожарной сигнализации (УПС), способными обнаруживать и оповещать о признаках пожара в контролируемых помещениях.

7.3. УПС должна состоять из пожарных извещателей, пожарного приемно-контрольного прибора (ППКП) и линий связи извещателей с ППКП.

7.4. ППКП должен выдавать акустическую и оптическую информацию с указанием места возникновения загорания, автоматически определять неисправности (короткое замыкание, обрыв) в линиях связи, а также должен иметь возможность периодической проверки исправности всей УПС.

7.5. Пожарные извещатели должны реагировать на дымовые и (или) тепловые признаки пожара.

7.6. Тепловые пожарные извещатели должны срабатывать при достижении внутри объема контролируемого помещения значения максимальной температуры и (или) скорости нарастания температуры, установленных техническими условиями на УПС.

7.7. Дымовые пожарные извещатели должны срабатывать при достижении в контролируемых помещениях определенных значений задымленности, установленных техническими условиями на УПС.

7.8. Контролируемые помещения, количество, типы и пределы срабатывания пожарных извещателя, а также места и способы размещения извещателей, должны выбираться на стадии проектирования вагона и подтверждаться результатами испытания на вагоне каждой модели.

7.9. Конструкция и исполнение монтажа пожарных извещателей на вагоне должны обеспечивать легкосъемность их с применением специального инструмента.

7.10. Оборудование пассажирских вагонов установками пожарной сигнализации должно производиться при постройке, а также при производстве капитально-восстановительного ремонта и модернизации.

## 8. Требования к огнезадерживающим конструкциям

8.1. При строительстве и производстве ремонтов в объеме КВР в пассажирских вагонах должна устанавливаться огнезадерживающая перегородка между купе проводников и пассажирским салоном, а в купейных вагонах и между купе, разделяющими пассажирский салон не менее, чем на три блока.

Межпотолочное пространство в вагонах некупейного типа и над большим коридором вагона купейного типа должно быть разделено не менее, чем на три зоны путем установки огнезадерживающих фрамуг.

8.2. Огнезадерживающая перегородка между купе проводников и пассажирским салоном должна быть доведена до металлической обшивы кузова по контуру: крыша-боковые стены. Входящие в состав перегородки стойки обрешетки боковых стен должны быть выполнены из негорючего или трудногорючего материала. Технологические зазоры между щитом перегородки и металлов обшивки крыши и в пазах стоек обрешетки внутренней обшивы боковых стен должны быть уплотнены набивкой из негорючего или трудногорючего материала и обладать такой же огнестойкостью, как и сама перегородка.

Щит огнезадерживающей межкупейной перегородки должен быть доведен до металла подшивки изоляции крыши и облицовки обшивки боковой стены и пола. Технологические зазоры по контуру примыкания щита перегородки к подшивке изоляции крыши и облицовке боковой стены должны быть перекрыты негорючим или трудногорючим материалом и обеспечивать такую же огнестойкость, как и щит.

8.3. Предел огнестойкости огнезадерживающих перегородок, определенный по "Методике испытаний на огнестойкость внутривагонных огнезадерживающих конструкций" (Приложение 6), - 15 мин. и при этом перегородки должны обладать следующими свойствами:

- в течение 15 мин. средняя температура на необогреваемой стороне не должна превышать первоначальную более, чем на 139 град. С, а максимальная температура в отдельных точках конструкции не должна превышать +225 град.С. Исключения составляют металлические детали - болты, винты, втулки и т.д.;

- препятствовать прохождению пламени в течение 30 мин. - перегородка между пассажирским салоном и купе проводника и 20 мин. - межкупейные перегородки и огнезадерживающие фрамуги.

8.4. Стыки элементов огнезадерживающих перегородок, конструкция дверей и дверных рам в перегородке между купе и пассажирским салоном должны обладать такой же огнестойкостью, как и сама перегородка.

8.5. Заделки отверстий в местах прохода через огнезадерживающие перегородки труб, вентиляционного канала, кабельных коробов должны удовлетворять требованиям п.8.3.

8.6. Петли дверей должны быть изготовлены из материалов, имеющих температуру плавления не ниже +850 град.С.

8.7. Огнезадерживающие перегородки могут быть выполнены как из негорючих материалов, так и комбинированными, но отвечающим требованиям п.8.3.

#### 9. Требования по обеспечению безопасных условий эвакуации пассажиров

9.1. При строительстве и ремонтах в объеме КВР и КР-2 пассажирские вагоны должны оборудоваться дополнительными аварийными выходами. Количество (не менее двух) и расположение аварийных выходов должно обеспечивать завершение эвакуации людей до наступления предельно-допустимых значений ОФП. Для вагонов специального назначения, не предназначенных для массовых перевозок пассажиров, наличие, количество и место расположения аварийных выходов определяется Заказчиком.

9.2. Необходимое и расчетное время эвакуации пассажиров должны определяться для каждой модели пассажирского вагона.

9.3. В каждом вагоне должна быть вывешена памятка о пожарной безопасности.

#### Основные термины и определения

1. Опасные факторы пожара - факторы пожара, воздействие которых приводит к травмам, отравлению или гибели человека, а также к материальному ущербу.

2. Горючесть - способность веществ к горению под воздействием источника зажигания.

3. Дым - видимая в воздухе взвесь твердых или жидких частиц или газа, образующихся при горении.

4. Показатель пожарной опасности - величина, количественно характеризующая какое-либо свойство пожарной опасности.

5. Огнестойкость - свойство конструкции сохранять огнепреграждающую способность в период нагрева (пожара).

6. Предел огнестойкости - продолжительность сопротивления конструкции огневому воздействию по режиму стандартного пожара до потери огнепреграждающей способности.

7. Огнезащищенный материал - материал, пониженная пожарная опасность которого является результатом его огнезащиты.

8. Группа горючести - классификационная характеристика способности материалов к горению.

9. Индекс распространения пламени - условный безразмерный показатель, характеризующий способность материалов воспламениться, распространять пламя по поверхности и выделять тепло.

10. Коэффициент дымообразования - показатель, характеризующий оптическую плотность дыма, образующегося при пламенном горении или термоокислительной деструкции (тлении) определенного количества твердого вещества (материала) в условиях специальных испытаний.

11. Показатель токсичности продуктов горения - отношение количества материала к единице объема замкнутого пространства, в котором образующиеся при горении материалов газообразные продукты вызывают гибель 50% подопытных животных.

12. Установка пожарной сигнализации - совокупность технических средств, установленных на защищаемом объекте, для обнаружения пожара, обработки и представления в заданном виде извещения о пожаре на этом объекте

13. Установка пожаротушения - совокупность стационарных технических средств для тушения пожара за счет выпуска огнегасящих веществ.

14. Пожарный извещатель - устройство для формирования сигнала о пожаре.

15. Пожарный приемо-контрольный прибор - составная часть установки пожарной сигнализации для приема информации от пожарных извещателей, выработки сигнала о возникновении пожара или неисправности установки и для дальнейшей передачи и выдачи команд на другие устройства.

Приложение 1

## МЕТОДИКА

определения вероятности воздействия  
опасных факторов пожара на пассажиров  
для эксплуатируемых пассажирских вагонов

Для эксплуатируемых пассажирских вагонов расчетная вероятность воздействия опасных факторов пожара на пассажиров  $Q$ , определяется с использованием статистических данных по формуле:

$$Q_{\text{в}} = \frac{M_{\text{ж}}}{N_{\text{о}}}$$

где  $n$  - коэффициент, учитывающий пострадавших людей ( $n = 15$ );

$T$  - рассматриваемый период эксплуатации, год,

$M_{\text{ж}}$  - число жертв пожара за рассматриваемый период;

$N_{\text{о}}$  - число пассажиров, перевезенных за рассматриваемый период в вагонах.

Приложение 2

## МЕТОДИКА

испытаний тканей и пленок на  
распространение пламени

Методика предназначена для определения способности тканей и пленок распространять пламя по поверхности.

Степень сопротивляемости материалов распространению пламени оценивается величиной индекса, рассчитываемого по результатам проведенных испытаний.

1. Образцы для испытаний.

Для испытаний готовят пять образцов исследуемого материала длиной 320+-2мм, шириной 140 +- 2мм, фактической толщиной.

Образцы кондиционируют в лабораторных условиях не менее 48ч

Испытываемая поверхность образца делится рисками на десять равных участков (0, 1, 2....9). Риски на поверхности должны совпадать с рисками на рамке держателя образца.

2. Прибор для испытаний.

Для испытания материалов на распространение пламени используется установка, схема которой приведена на рис. 1.

Установка включает в себя следующие элементы:

1). Стойка

2). Электрическая радиационная панель, состоящая из керамической плиты, в пазы которой уложены спирали из проволоки марки Х20Н80-Н.

3). Держатель образца, состоящий из подставки со штативом и рамки (рис.2) из стали толщиной 4мм с шипами для крепления образца. По верхней и нижней кромкам рамки нанесены деления через каждые 30 мм. Рамку закрепляют на подставке так, чтобы длинная сторона находилась горизонтально под углом 40 град. С к радиационной панели на расстоянии 80 мм от ближней кромки образца до панели, при этом верхняя кромка должна быть на 10 мм ниже верхнего края панели.

4). Вытяжной зонт с размерами 360x360x700 мм, установленный над держателем образца на расстоянии 45 мм от верхней кромки радиационной панели, служит для сбора и удаления продуктов горения. Зонт изготовлен из тонколистовой стали.

5). Термоэлектрический преобразователь диаметром электродов 0,5 мм для замера температуры продуктов горения.

6). Запальная горелка выполняется из трубки диаметром 2 мм с открытым концом, нижняя часть запального пламени этой горелки должна воздействовать в середине нулевого участка на расстоянии 20 мм от нижней кромки образца

### 3. Проведение испытаний.

Перед испытанием образцов и проведением тарировки установки радиационную панель нагревают до температуры, обеспечивающей плотность теплового потока  $27 \pm 5,7$  кВт/кв.м. Считают, что радиационная панель вышла на стационарный режим, если показания датчика теплового потока достигают заданной величины и остаются неизменными в течение 15 мин.

При наладке установки проводят ее тарировку. Тарировка заключается в определении теплового коэффициента установки ( $\rho$ ), характеризующего количество тепла, подводимого к поверхности образца в единицу времени и необходимого для повышения температуры дымовых газов на 1 град.С. Для этого в рамке держателя образца закрепляется образец негорючей стеклоткани.

Замеряется начальная температура дымовых газов ( $t_0$ ) в верхней части вытяжного зонта. Затем зажигают щелевую калибровочную горелку, регулируя подачу газа с расходом 0,03 0,001 л/с. Через 10 мин. горения регистрируют установившуюся температуру дымовых газов ( $t_i$ ) в вытяжном зонте. Ширина насадки горелки 40 мм, размер щели 0,5 мм. Пламя горелки воздействует в точке, расположенной на половине высоты образца. Коэффициент рассчитывается по формуле:

$$\text{бетта} = \frac{q * Q}{t_1 - t_0} ,$$

где

$q$  - удельная теплота сгорания газа (96,8 кДж/л),

$Q$  - расход газа газовой горелки, л/с.

В качестве теплового коэффициента установки принимают среднеарифметическое результатов пяти тарировочных испытаний.

Перед испытанием каждого материала определяют начальную температуру  $t_0$ , точно так, как при тарировке установки.

В процессе испытания определяют:

$\tau_0$  - время от начала испытания до момента прохождения фронтом пламени нулевой отметки, с;

$\tau_i$ , - время, в течение которого фронт пламени проходит  $i$ -ый участок поверхности образца ( $i=1,2,\dots,9$ ), с:

$L$  - расстояние, на которое распространился фронт пламени, мм,

$t_{\max}$ - максимальную температуру дымовых газов, град.С;

$\tau_{\max}$  - время от начала испытания до достижения максимальной температуры, с.

Испытание длится до момента прекращения распространения пламени по поверхности образца или достижения максимальной температуры дымовых газов, но не более 10 мин.

#### 4. Обработка результатов.

Для каждого образца рассчитывают индекс распространения пламени (1) по формуле:

$$I = [0,0115 \cdot \beta \frac{(t_{\max} - t_0) (\tau_{\max} - \tau_0)}{\tau_0} * (1 + 0,2L S^{-1})]^{1/2},$$

где: 0,0115 - размерный коэффициент, Вт(-1);

0,2 - размерный коэффициент, с/мм.

Среднее арифметическое значение индекса пяти испытаний образцов принимают за индекс распространения пламени исследуемого материала.

Значение индекса распространения пламени следует применять для классификации материалов:

- не распространяющие пламя - среднее арифметическое значение индекса распространения пламени равно  $O(кв.=0)$ ;
- медленно распространяющие пламя  $O''=кв.''= 20$ ,
- быстро распространяющие пламя  $I''20$ .

Приложение 3

#### МЕТОДИКА

испытаний на распространение пламени  
по поверхности материалов для покрытий  
полов в железнодорожных вагонах

Методика предназначена для определения способности к распространению пламени по поверхности материалов для покрытия полов в железнодорожных вагонах.

Способность материалов при воспламенении распространять пламя по поверхности конструкции пола и выделять тепло оценивается величиной индекса распространения пламени, рассчитываемого по результатам проведенных испытаний. Они должны характеризовать средние свойства исследуемого материала.

#### 1. Образцы для испытаний.

Исследуемый материал длиной 320±2 мм, шириной 140±2 мм, фактической толщины, монтируют на асбоцементной подложке толщиной не менее 10 мм, по технологии, предусмотренной техническими условиями.

Образцы кондиционируют в лабораторных условиях не менее 48 ч.

Для испытаний готовят пять образцов.

## 2. Аппаратура

Для экспериментального определения индекса распространения пламени используется установка, которая включает в себя следующие элементы:

- стойку;

- электрическую радиационную панель размером 250x470 мм, закрепленную на стойке и состоящую из керамической плиты, в пазы которой уложены спирали из проволоки марки Х20Н80Н с суммарной потребляемой мощностью около 8 кВт. Для увеличения мощности инфракрасного излучения и уменьшения влияния потоков воздуха и продуктов горения перед керамической плиткой установлена сетка из жаропрочной стали. Панель устанавливается под углом 60° к поверхности горизонтально расположенного образца;

- держатель образца, состоящий из подставки, закрепленной на стойке, и рамки с креплением для образца, устанавливаемых горизонтально так, чтобы нижняя кромка электрической радиационной панели находилась от верхней плоскости рамки с образцом на расстоянии 30 мм по вертикали и 60 мм по горизонтали. Боковая поверхность рамки имеет контрольные деления (насечки через каждые 30±1 мм), пронумерованные цифрами от нуля до девяти;

- вытяжной зонтик размером 360x360x700, устанавливаемый над рамкой с образцом и панелью для сбора и удаления продуктов горения. Он располагается относительно верхней кромки радиационной панели на расстоянии 45±1 мм по вертикали и 60±1 мм по горизонтали до плоскости стенки ближней к стойке;

- запальную горелку, установленную горизонтально между радиационной панелью и рамкой с образцом на расстоянии 8±1 мм от поверхности образца напротив середины нулевого участка. Горелка представляет собой трубку из жаростойкой стали внутренним диаметром 2,0±0,1 мм, имеющую пять отверстий диаметром 0,6 мм на расстоянии 20±1 мм друг от друга, оси которых ориентированы по нормали к поверхности образца;

- термоэлектрический преобразователь типа ТХА диаметром 0,5 мм, укрепленный в центре сечения суженной части зонтика на расстоянии 90±2 мм от его верхнего края; - секундомер с погрешностью не более 1 с.

## 3. Подготовка к испытаниям.

3.1. Устанавливается в рабочее положение рамка образца с закрепленной в ней технологической асбоцементной плитой толщиной не менее 10 мм с контрольными отверстиями по длине для датчиков теплового потока. Центры отверстий (контрольные точки) расположены соответственно на расстоянии 15, 150 и 280 мм от нулевого сечения.

3.2. Регулируется расход газа через запальную газовую горелку таким образом, чтобы язычки пламени касались поверхности асбоцементной плиты. После чего запальную газовую горелку выключают и переводят в положение "контроль" (выводят за край рамки).

3.3. В первом контрольном отверстии закрепляется датчик теплового потока с фиксацией. Нагревают радиационную панель, обеспечивая плотность падающего теплового потока в стационарном режиме для первой контрольной точки 13,5\*1,5 кВт/кв.м. (Радиационная панель считается вышедшей на стационарный режим, если

показания датчика теплового потока достигают заданной величины и остаются неизменными в течение (15 мин).

3.4. Перестановкой датчика в следующие контрольные отверстия асбоцементной плиты регистрируют плотность падающего теплового потока вдоль поверхности образца.

Во второй и третьей точках она должна быть равна соответственно  $9 \pm 1,0$  и  $4,6 \pm 1,0$  кВт/кв.м

3.5. По окончании замеров уровней тепловых потоков датчик снимается и приступают к определению теплового коэффициента установки (бетта), характеризующего количество тепла, подводимого к поверхности образца в единицу времени и необходимого для повышения температуры дымовых газов на 1 град.С.

Для этого перед асбоцементной плитой устанавливают щелевую калибровочную газовую горелку. Переводят в рабочее положение и включают запальную газовую горелку, регистрируя через 15 мин горения температуру ( $t_0$ ) в вытяжном зонте. Затем зажигают щелевую калибровочную горелку, регулируя подачу газа с расходом  $0,03 \pm 0,001$  л/с. Через 10 мин горения регистрируют температуру ( $t_1$ ) в вытяжном зонте.

Тепловой коэффициент установки (бетта) вычисляют по формуле:

$$\beta = q \cdot Q / (t_1 - t_0)$$

где  $q$  - удельная теплота сгорания газа ( $96,8$  кДж/л):

$Q$  - расход газа калибровочной горелки, л/с.

В качестве теплового коэффициента установки принимается среднее арифметическое результатов пяти контрольных испытаний.

#### 4. Проведение испытаний.

4.1. Перед проведением каждого вида испытания контролируют плотность падающего теплового потока в первой контрольной точке.

4.2. Подготовленный к испытаниям образец материала покрытия с закрепленной асбоцементной подложкой устанавливают в рамку и на поверхность образца наносят риски с шагом  $30 \pm 1$  мм.

4.3. Зажигают запальную газовую горелку и переводят ее в рабочее положение. Заменяют держатель образца, используемого для контроля тепловых потоков, на держатель с исследуемым образцом за время не более 30 с.

#### 4.4. В процессе испытания определяют:

$\tau_{y(0)}$  - время от начала испытания до момента прохождения фронтом пламени нулевого участка, с;

$\tau_{yi}$  - время прохождения фронтом пламени  $i$ -го участка поверхности образца, с;

$L$  - расстояние, на которое распространился фронт пламени, мм;

$T_{max}$  - максимальная температура дымовых газов, град.С;

$\tau_{y(max)}$  - время от начала испытаний до достижения максимальной температуры, с.

Испытания длятся до момента прекращения распространения пламени по поверхности образца или достижения максимальной температуры дымовых газов, но не более 10 мин.

4.5. После исследования каждого материала проводят чистку рабочего конца термоэлектрического преобразователя от сажи.

#### 5. Оценка результатов.

Для каждого образца вычисляют индекс распространения пламени (I) по формуле:

$$I = [0,0115 \cdot \beta \frac{(T_{\max} - t_0) (\tau_{ay(\max)} - \tau_{ay(0)})}{\tau_{ay(0)}} \frac{\pi^{1/2}}{(1 + 0,2L S^{-1})}]^{1/2},$$

где 0,0115 - размерный коэффициент, Вт(-1);

0,2 - размерный коэффициент, с/мм.

Среднее арифметическое значение индекса пяти испытаний образцов принимают за индекс распространения пламени исследуемого материала.

По значению индекса распространения пламени материалы для покрытия полов классифицируются следующим образом:

- не распространяющее пламя (кв. "I);
- медленно распространяющее пламя (кв. "20);
- быстро распространяющее пламя (кв. "20).

#### 6. Требования безопасности

Во время испытаний материалов и тарировки установки следует включать принудительную вентиляцию помещения, при этом скорость воздушного потока не должна быть более 0,35 м/с.

Рабочее место оператора должно удовлетворять требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.1.019 и санитарно-гигиеническим требованиям по ГОСТ 1.1.005.

Приложение 4

### МЕТОДИКА

оценки пожарной опасности спальных полоков,  
диванов и кресел пассажирских вагонов

#### 1. Сущность метода.

Степень пожарной опасности диванов (сидений и спинок) определяется на основании оценки их способности сопротивляться возгоранию при воздействии теплового импульса нормированной мощности (100 грамм газетной бумаги - метод А и газовой горелкой - метод Б).

##### Метод А

#### 1. Образцы для испытаний.

Испытанию подвергаются диваны или их макеты с размерами сиденья и спинки не менее 400 x 400 мм, соответствующие по исполнению реальным конструкциям. При

испытаниях спинка должна быть расположена вертикально по отношению к поверхности сиденья точно так же, как и в реальной конструкции.

#### 2. Проведение испытаний.

2.1. В качестве источника зажигания используется 100 г газетной бумаги, высушенной в течение 3 часов при температуре 70 град.С.

2.2. Один лист (размером около 600x420мм) складывается по середине параллельно меньшей стороне. Остальные листы мнутся по отдельности и укладываются между половинками сложенного листа. Сложенный лист с открытой стороны скрепляется при помощи металлических скрепок. Таким образом получается "подушка" размером 39x27 см.

2.3. Такую же подушку до опытов необходимо проверить на продолжительность горения, для этого ее следует положить на асбестовую плиту толщиной 5 мм, длиной 600 мм и шириной 500 мм. На этой плите подушка после зажигания с 4-х углов должна гореть не менее 5 минут.

2.4. Испытания проводятся в помещении без включения вентиляции. "Подушка" из газетной бумаги должна быть размещена на поверхности сиденья так, чтобы одна из ее продольных сторон соприкасалась со спинкой и обеспечивалось ее плоское лежание на поверхности дивана.

2.5. При отсутствии защитной плиты под сиденьем необходимо провести дополнительный опыт, при котором подушка из газетной бумаги должна быть положена под сиденье на пол.

#### 3. Оценка результатов испытаний.

3.1. Оценка пожарной опасности диванов производится по результатам испытаний не менее 2-х образцов. Конструкция сиденья считается выдержавшей испытание по методу А, если по истечении 10 мин после начала опыта прекращается самостоятельное горение.

3.2. Не должны падать горящие части.

3.3. При продолжительности самостоятельного горения конструкции в интервале 9-10 мин результат устанавливается на основании проведения испытаний не менее 2-х дополнительных образцов.

#### Метод Б

##### 1. Образцы для испытаний

1.1. Для испытаний используются макеты диванов с размерами сиденья и спинки не менее 250x350 мм, соответствующих по исполнению реальным конструкциям.

1.2. Сиденья и спинки должны испытываться по отдельности.

##### 2. Проведение испытаний.

2.1. Расположение источника зажигания должно соответствовать рис.1 при вертикальном расположении образца и рис.2 при горизонтальном расположении образца.

2.2. Испытание при горизонтальном расположении образца по рис.2 не требуется, если сиденье снизу или спинка сзади имеет защитные покрытия.

2.3. Расстояние между отверстием горелки и поверхностью образца в обоих случаях должно составлять 50 мм.

2.4. В качестве горелки используется горелка типа "Текле" со щелевой насадкой, размерами отверстия 40x5 мм. Расстояние кольцевой щели для подачи воздуха должно быть установлено на 2,2 мм. Горелка работает на природном газе (содержание метана около 95%) с избыточным давлением 48+-2 Мбар. Температура в верхней зоне газового пламени должна составлять около 950 град.С.

2.5. Огневые испытания следует проводить в камере достаточных размеров. При этом необходимо обеспечить вертикальный поток воздуха со скоростью 0,8 м/с, время воздействия пламени - 3 мин. при вертикальном (рис.1) и 2 мин. - при горизонтальном расположении образца.

Рисунки 1 и 2 не приводятся - прим. ред.

3. Оценка результатов испытаний.

3.1. Оценка пожарной опасности диванов производится по результатам испытаний не менее двух образцов.

Конструкция считается выдержавшей испытание по методу Б, если не позднее, чем через 1 мин. после окончания воздействия пламени прекращается самостоятельное горение образца.

3.2. Не должны падать горящие части.

3.3. При продолжительности самостоятельного горения образца в пределах 50 - 60 с результат устанавливается на основании проведения испытаний двух дополнительных образцов.

Конструкция считается не распространяющей горение только при положительных результатах испытаний по обоим методам, т.е. по А и Б

Приложение 5

**НОРМЫ**  
сопротивления изоляции электрооборудования  
до 1000 в пассажирских вагонов

1. Настоящие нормы распространяются на электрооборудование напряжением до 1000 В пассажирских вагонов.

2. Сопротивление изоляции каждой отдельной цепи\* (за исключением аккумуляторной батареи) с подключенными токоприемниками, измеренное относительно корпуса вагона, должно быть не менее указанного в таблице 1.

Учитывая, что сопротивление изоляции (в основном за счет токоприемников) зависит от влажности окружающего воздуха, вводится дифференцированная норма сопротивления изоляции.

Таблица 1.

Минимальная величина сопротивления изоляции  
электрооборудования до 1000 В

NN п/п	Наименование цепей	Нормальные климатические условия	Климатические условия с повышенной влажностью
1	Цепи электрооборудования до 110 В	не менее 0,5 МОм	не менее 0,3 МОм
2	Цепи электрооборудования от 110В до 1кВ	не менее 1 МОм	не менее 1 МОм

\* Под отдельной цепью следует понимать отдельный токоприемник или их комплекс, питаемый от одного коммутирующего аппарата или предохранителя.

3. Если комплектующее оборудование, входящее в измеряемую цепь, согласно нормам на него (ТУ, ГОСТы, МРТУ, нормали и т.д.), имеет сопротивление изоляции ниже указанного в табл.1, то контроль изоляции осуществляется поэлементно, в соответствии с нормой изоляции для данного элемента.

Если узел (агрегат) включает в себя несколько подобных элементов, норма на сопротивление изоляции этого узла снижается в соответствии с количеством включенных элементов.

$$R_{из} = R_{из1}/n,$$

где:

$R_{из}$  - общее сопротивление изоляции узла;

$R_{из1}$  -нормируемое сопротивление одного элемента;

$n$  - количество элементов, включенных параллельно или последовательно.

4. Сопротивление изоляции аккумуляторной батареи должно быть в нормальных климатических условиях не менее 50 кОм, а в условиях с повышенной влажностью не менее 30 кОм.

5. Сопротивление изоляции цепей сигнализации налива воды измеряется до заливки воды (в сухом состоянии).

6. Нормальными климатическими условиями для замеров сопротивления изоляции следует считать зону, ограниченную параметрами, указанными в таблице 2.

Таблица 2.

Характеристика зоны нормальных климатически условий

Температура, град.С	до 10	10-19	20- 24	25-29	30-34	35-40
Относительная влажность, %	85+-5%	80+-5%	70+-10%	50+-5%	40+-5%	30+-5%

Для климатических условий, выходящих за пределы указанной зоны (в сторону повышения влажности), норма сопротивления изоляции снижается в соответствии с табл.1. При влажности выше 98% сопротивление изоляции не нормируется.

7. Сопротивление изоляции измеряется относительно корпуса вагона мегометром на напряжение 500 В.

8. Измерение сопротивления изоляции производится для каждой отдельной цепи с ее токоприемниками, отключенной от остальной электрической схемы.

Отключение производится с помощью коммутирующих аппаратов (предохранителей) данной цепи или путем отсоединения одного из полюсов.

При замере должны охватываться все участки данной цепи: для цепей, имеющих разрывы (например: розетки, цепь двигателя, включаемого контактором и т.д.) замер должен производиться для каждого из полюсов.

9. В случае невыполнения нормы изоляции выявляется и заменяется элемент с пониженным уровнем изоляции.

10. Допускается не производить измерение изоляции отдельных цепей, если сопротивление изоляции для системы в целом соответствует нормам, указанным в таблице 1.

**МЕТОДИКА**  
испытаний на огнестойкость  
внутривагонных огнезадерживающих  
конструкций

1. Цель и задачи испытания.

Основная задача проведения огневых испытаний заключается в определении фактического предела огнестойкости опытных образцов противопожарных конструкций, их узлов и деталей, предназначенных для применения в пассажирских вагонах.

Дополнительно в процессе испытаний может проводиться:

- а) предварительное изучение поведения при пожаре отдельных элементов конструкций;
- б) проверка надежности конструктивных решений отдельных узлов и деталей в условиях огневого воздействия;
- в) определение фактического перепада температур в узлах дверей, деталях крепления и фиксации, замковых устройствах, стыковых соединениях.

2. Образцы и оборудование для испытаний.

Испытания образцов противопожарных конструкции должны проводиться в пламенных печах вертикального типа, обеспечивающих равномерное распределение тепла по всей поверхности образца.

Образцы для испытаний должны по возможности иметь размеры 2010x2540 мм, обеспечивающие площадь нагрева 4,65 кв.м. Предварительная оценка огнестойкости отдельных узлов и деталей может осуществляться на малогабаритных образцах.

Перед испытаниями образец должен быть выдержан в условиях относительной влажности 50-70% и температуре 20±5 град.С в течение 48 часов.

Огневые установки (печи) могут работать как на жидком топливе (керосине, мазуте), так и газе и для создания, контроля и регулирования температурного режима они оснащаются специальными приборами.

Схема одного из вариантов такой установки приведена на рис. 1 Температура внутри печи контролируется четырьмя хромельалюмелевыми термопарами из проволоки диаметром 1,2 - 3,2 мм, или им равноценными термопарами, которые размещаются в трубках из жаростойкого материала.

Термопары устанавливаются в огневой камере таким образом, чтобы их участки длиной не менее 150 мм от горячего спая располагались на расстоянии 100 мм от обогреваемой поверхности опытного образца, а сами горячие спаи примерно находились напротив середины каждой четверти площади обогреваемой поверхности образца.

Температура в малых печах может контролироваться двумя термопарами, горячие спаи которых должны находиться примерно напротив точек, расположенных в третях осевой прямой, соединяющей середины противоположных сторон образца. Способ крепления опытных образцов к печи должен обеспечивать непроницаемость для пламени по всему их периметру в процессе проведения эксперимента.

3. Температурный режим и давление при испытании.

В основу огневых испытаний положена международная методика одностороннего нагрева опытных образцов по температурному режиму стандартного пожара,

согласно которому средняя температура в огневой камере печи в отдельные моменты времени должна составлять: через 5 мин - 538 град.С; 10 мин - 704 град.С, 15 мин - 760 град.С; 30 мин - 843 град.С; 60 мин - 927 град.С.

Отклонения от стандартного температурного режима пожара допускаются, исходя из требования, чтобы разница в площадях, ограниченных соответственно стандартной и средней фактической температурными кривыми, не превышала следующих пределов: +-15% в течение первых 10 мин, +-10% в течение 30 мин испытания.

При этом в любое время после первых 10 минут испытания средняя температура в огневой камере печи не должна отличаться от стандартного режима более, чем на +-100 град.С.

График допускаемых отклонений от стандартного режима пожара согласно изложенным выше требованиям приведен на рис.2.

Давление в огневой камере на уровне примерно 1/3 высоты опытного образца в период испытания должно быть равно давлению в помещении, где установлена печь.

#### 4. Измерение температуры на необогреваемой поверхности.

Для измерения температуры на стороне, противоположной нагреву, должны применяться термопары из проволоки диаметром 0,5 мм.

Горячий спай каждой термопары должен быть припаян в центре наружной поверхности медного диска диаметром 12 мм и толщиной 0,2 мм, который прикрепляется к необогреваемой поверхности образца в требуемом месте с помощью специальной термостойкой мастики, лака, клея, липкой ленты или упругих приспособлений, обеспечивающих надежность крепления диска.

Медный диск покрывается сверху квадратной накладкой размером 50x50 мм из высушенного в печи асбестового картона толщиной 4 мм с плотностью 900 кг/м +-10% и теплопроводностью 0,2 ккал/м ч град.С, которая прижимается к необогреваемой поверхности образца металлическими скобами или другими возможными способами.

Установка термопар производится в следующих местах необогреваемой поверхности:

а) одна термопара в центре поверхности образца (но за пределом стыка, если таковой имеется);

б) четыре термопары по одной приблизительно в центре каждой четверти площади образца;

в) одна термопара на вертикальном стыке;

г) в местах, не перечисленных выше, но в которых вероятно более высокая температура из-за конструктивных особенностей образца.

За среднюю температуру принимается среднее арифметическое значение температур, замеренных в точках, указанных в п. а) и п. б).

Регистрация показаний термопар производится автоматически с помощью электронных самопишущих потенциометров.

#### 5. Наблюдения в период испытания.

В период проведения огневых испытаний должен производиться контроль за обеспечением температурного режима в печи, показаниями термопар на необогреваемой поверхности, а также за появлением признаков потери его огнестойкости.

Контроль пламянепроницаемости образцов в процессе их испытания на огнестойкость осуществляется с помощью сухого ватного тампона размером 10x10x2

см, который через каждые 5; мин должен подноситься к наиболее опасным местам необогреваемой поверхности испытываемого образца (к щелям, трещинам, зазору между полотном двери и ее рамой и т.д.) и в течение 30 с удерживаться на расстоянии 25 мм от щели.

Момент воспламенения ватного тампона характеризуют потерю непроницаемости опытного образца для пламени.

В процессе огневых испытаний необходимо фиксировать все изменения в поведении опытного образца (выделение значительных количеств дыма, перекося и искривление дверного полотна, нарушение элементов крепления и фиксации и т.д.).

После окончания огневых испытаний производится фотографирование опытного образца, тщательный осмотр наружных поверхностей, отдельных конструктивных элементов и деталей крепления и т.д.

#### 6. Оценка результатов испытаний.

Предел огнестойкости внутривагонных противопожарных конструкций, а также их отдельных узлов и деталей в процессе исследований характеризуется моментом потери пламянепроницаемости или превышения первоначальной температуры на необогреваемой поверхности сверх допустимых значений.

Величину фактического предела огнестойкости допускается оценивать по результатам испытаний только одного образца, если огнезащитные свойства данной конструкции предварительно проверялись на малогабаритных образцах и по результатам других испытаний.

Образец признается выдержавшим испытание, если:

- в течение 15 мин с начала опыта средняя величина превышения первоначальной температуры на необогреваемой поверхности не превосходит 139 град. С, а максимальная величина - не превышает 225 град. С;

- сохраняет пламянепроницаемость в течение: 20 мин - для образцов межкупейной перегородки и огнезадерживающих фрамуг, 30 мин - для образца перегородки между пассажирским салоном и купе проводников.

Исключение составляют металлические сквозные детали крепления арматуры, дверные замки, вентиляционные решетки, трубопроводы, стекла окон, температуры прогрева которых не регламентируются.

По результатам испытаний на огнестойкость составляется протокол по приведенной ниже форме с приложением графика изменения температур в камере сгорания и на необогреваемой поверхности образца.

### ПРОТОКОЛ

#### Испытания внутривагонной конструкции на огнестойкость

Назначение конструкции Завод изготовитель Дата испытаний

№ п/п	Конструкция образца и характеристика материалов	Условия испытания	Поведение образца	Предел огнестойкости

Заключение

Образец заверяю:

Директор Тверского  
института вагоностроения

подпись

Печать

---