ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56287— 2014

ГАЗОТУРБОВОЗЫ МАГИСТРАЛЬНЫЕ ГРУЗОВЫЕ, РАБОТАЮЩИЕ НА СЖИЖЕННОМ ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

Общие технические требования

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт подвижного состава» (ОАО «ВНИКТИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 45 «Железнодорожный транспорт»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2014 г. № 1929-ст

4 Настоящий стандарт может быть применен на добровольной основе для соблюдения требований Технического регламента «О безопасности железнодорожного подвижного состава»

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2019 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Технические требования . . . 3
4.1 Основные требования . . . 3
4.2 Требования к силовой установке . . . 4
4.3 Требования к бортовой системе газоподготовки . . . 5
4.4 Требования к электрооборудованию . . . 6
4.5 Требования к экипажной части, кабинам машиниста и механическому оборудованию . . . 8
4.6 Требования к тормозному оборудованию . . . 10
4.7 Требования к вспомогательному оборудованию . . . 11
4.8 Требования к устройствам управления, контроля и безопасности . . . 12
4.9 Требования надежности и ремонтопригодности . . . 12
4.10 Требования пожарной безопасности и взрывобезопасности . . . 13
4.11 Требования охраны здоровья и окружающей среды . . . 14
4.12 Маркировка . . . 14
Приложение А (обязательное) Предельно допустимые значения физических факторов, воздействующих на людей в кабинах машиниста и служебных помещениях, параметры планировки кабин машиниста и помещений газотурбовоза . . . 15
Приложение Б (обязательное) Конструктивные требования, обеспечивающие безопасный доступ в кабину машиниста, машинное отделение, к лобовой части кабины машиниста и для подъема и обслуживания крышевого оборудования . . . 21
Приложение В (обязательное) Показатели пожарной опасности материалов . . . 22
Библиография . . . 23

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГАЗОТУРБОВОЗЫ МАГИСТРАЛЬНЫЕ ГРУЗОВЫЕ, РАБОТАЮЩИЕ НА СЖИЖЕННОМ ПРИРОДНОМ ГАЗЕ

Общие технические требования

Main-line liquefied natural gas turbine locomotives. General technical requirements

Дата введения — 2015—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на магистральные газотурбовозы с электрической передачей, предназначенные для грузовых перевозок по железным дорогам колеи 1520 мм, работающие на сжиженном природном газе (далее — газотурбовозы), и устанавливает общие технические требования к ним.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.044—89 (ИСО 4589—84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ 12.2.056—81 Система стандартов безопасности труда. Электровозы и тепловозы колеи 1520 мм. Требования безопасности

ГОСТ 12.4.026 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ 2582 Машины электрические вращающиеся тяговые. Общие технические условия

ГОСТ 3475—81 Устройство автосцепное подвижного состава железных дорог колеи 1520 (1524) мм. Установочные размеры

ГОСТ 9219 Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования

ГОСТ 9238 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 9544 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов

ГОСТ 11018—2011 Колесные пары тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия

ГОСТ 10393 Компрессоры, агрегаты компрессорные с электрическим приводом и установки компрессорные с электрическим приводом для железнодорожного подвижного состава. Общие технические условия

ГОСТ 15150—89 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16350 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей

ГОСТ 22483 (IEC 60228:2004) Жилы токопроводящие для кабелей, проводов и шнуров

ГОСТ 24607—88 Преобразователи частоты полупроводниковые. Общие технические требования

ГОСТ 28465 Устройства очистки лобовых стекол кабины машиниста тягового подвижного состава. Общие технические условия

Издание официальное

ГОСТ 30247.0 (ИСО 834—75) Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования

ГОСТ 30631 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ 31565 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности

ГОСТ 32192 Надежность в железнодорожной технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 32202 Сжатый воздух пневматических систем железнодорожного подвижного состава и систем испытаний пневматического оборудования железнодорожного подвижного состава. Требования к качеству и методы контроля

ГОСТ 32565 Стекло безопасное для наземного транспорта. Общие технические условия

ГОСТ 32880 Тормоз стояночный железнодорожного подвижного состава. Технические условия

ГОСТ 33321 Железнодорожный подвижной состав. Устройства акустические сигнальные. Общие технические условия

ГОСТ 33326 Кабели и провода для подвижного состава железнодорожного транспорта. Общие технические условия

ГОСТ 33434 Устройство сцепное и автосцепное железнодорожного подвижного состава. Технические требования и правила приемки

ГОСТ 33436.3-1 (IEC 62236-3-1:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Системы и оборудование железнодорожного транспорта. Часть 3-1. Железнодорожный подвижной состав. Требования и методы испытаний

ГОСТ 33754 Выбросы вредных веществ и дымность отработавших газов автономного тягового и моторвагонного подвижного состава. Нормы и методы определения

ГОСТ 33943 Надежность железнодорожного тягового подвижного состава. Термины и определения

ГОСТ 34056 Транспорт железнодорожный. Состав подвижной. Термины и определения

ГОСТ 34530 Транспорт железнодорожный. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ Р 50951 Внешний шум магистральных и маневровых тепловозов. Нормы и методы измерений

ГОСТ Р 53784 Элементы оптические для световых сигнальных приборов железнодорожного транспорта. Технические условия

ГОСТ Р 55050 Железнодорожный подвижной состав. Нормы допустимого воздействия на железнодорожный путь и методы испытаний

ГОСТ Р 55513 Локомотивы. Требования к прочности и динамическим качествам

ГОСТ Р 56963 Локомотивы. Требования к лакокрасочным покрытиям и противокоррозионной защите и методы их контроля

ГОСТ Р ЕН 779 Фильтры очистки воздуха общего назначения. Определение технических характеристик

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 32192, ГОСТ 33943, ГОСТ 34530, ГОСТ 34056, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **газотурбовоз:** Автономный локомотив, первичным двигателем которого является газотурбинный двигатель.

3.2 **экипажная часть:** Конструктивная часть газотурбовоза, обеспечивающая его движение по рельсовой колее и предназначенная для установки силового и вспомогательного оборудования, приводов, тормозной системы.

3.3 **сжиженный природный газ (СПГ):** Многокомпонентная смесь с преобладающим содержанием метана, представляющая собой нетоксичную горючую жидкость без запаха и цвета с температурой кипения от минус 164 °С до минус 160 °С при атмосферном давлении 101,33 кПа.

3.4 **регазификация:** Процесс перехода сжиженного природного газа в газообразное состояние за счет естественного или принудительного подвода тепловой энергии.

3.5 **нижний концентрационный порог распространения пламени (НКПР):** Минимальное содержание горючего вещества в однородной смеси с окислительной средой, при котором возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания.

3.6 **система газоподготовки:** Система, предназначенная для заправки, хранения, выдачи, регазификации и подачи газа в двигатель и включающая в себя криогенную емкость для СПГ, трубопроводы, автоматические приборы управления и контроля, устройство регазификации, устройства газосброса, дозирующее устройство и другое оборудование, необходимое для обеспечения двигателя газовым топливом.

3.7 **криогенная емкость:** Емкость, имеющая внутренний сосуд для СПГ, внешнюю оболочку и изоляцию, расположенную в пространстве между сосудом для СПГ и внешней оболочкой.

3.8 **безопасное дренажное устройство (БДУ):** Устройство, предназначенное для безопасного сброса парогазовой фракции газа в атмосферу.

3.9

атмосферостойкие покрытия: Покрытия, стойкие к атмосферным воздействиям в различных климатических условиях, эксплуатируемых на открытых площадках.

[ГОСТ 9825—73, статья 3.1]

4 Технические требования

4.1 Основные требования

4.1.1 Габарит газотурбовозов должен быть 1-Т в соответствии с ГОСТ 9238.

4.1.2 Газотурбовоз и его оборудование должны быть изготовлены в климатическом исполнении У по ГОСТ 15150. При этом оборудование, устанавливаемое вне кузова, должно быть исполнения У1; оборудование, устанавливаемое в кузове и высоковольтной камере, должно быть исполнения У2; оборудование, устанавливаемое в кабине, должно быть исполнения У3.

По согласованию с заказчиком допускаются другие климатические исполнения.

Климатические районы эксплуатации газотурбовозов в соответствии с ГОСТ 16350 должны включать I_2; II_4; II_5.

4.1.3 Оборудование газотурбовоза должно быть рассчитано на работу при воздействии механических внешних воздействующих факторов — по ГОСТ 30631 для групп механического исполнения М25, М26, М27 в зависимости от места расположения оборудования на газотурбовозе.

4.1.4 Минимальный радиус кривой, проходимой одиночным газотурбовозом при скорости до 10 км/ч, должен быть 125 м.

4.1.5 Воздействие газотурбовоза на путь типовой конструкции должно соответствовать ГОСТ Р 55050.

4.1.6 Газотурбовозы должны быть оборудованы:

- автоматической локомотивной сигнализацией;

- устройствами управления, контроля и безопасности, включая аппаратные и программные средства, обеспечивающими контроль установленных скоростей движения, самопроизвольного ухода поезда и периодической проверки бдительности (бодрствования) машиниста, а также в случае ее потери при движении по показаниям локомотивных светофоров — автоматическую остановку поезда перед путевым светофором с запрещающим показанием или у границы блок-участка, занятого железнодорожным подвижным составом;

- защитой от перегрузок, коротких замыканий, замыканий на землю при возникновении перенапряжений электрооборудования;

- специальными местами для хранения комплекта электрозащитных средств, а также другого специального оборудования, необходимого для технического обслуживания и безопасной эксплуатации газотурбовоза;

- автосцепными устройствами с поглощающими аппаратами с возможностью их замены без выкатки тележек;

- устройствами, предотвращающими саморасцеп секций газотурбовоза;
- системой автоматической пожарной сигнализации;
- путеочистителями;
- световой и звуковой сигнализацией для вызова помощника машиниста из машинного помещения в кабину машиниста;
- устройствами измерения количества СПГ в криогенной емкости;
- системой обеспечения микроклимата, включающей в себя системы кондиционирования воздуха с функциями подогрева, охлаждения воздуха и принудительной приточной вентиляции;
- системой воздухоочистки кабины машиниста;
- системами общего, местного и аварийного освещения;
- лобовыми прожекторами и двумя сигнальными буферными фонарями с правой и левой стороны;
- подкузовным освещением;
- системой обогрева лобовых, неподвижных боковых окон;
- устройствами очистки и обмыва лобовых стекол кабины машиниста;
- солнцезащитными шторами;
- холодильником для продуктов питания;
- устройством для подогрева пищи;
- санузлом, включающим в себя унитаз и умывальник.

4.1.7 В конструкции газотурбовоза должна быть предусмотрена возможность его подъема домкратами в штатной ситуации и при сходе колесных пар с рельсов. Поверхность, предназначенная для соприкосновения с головками домкратов, должна препятствовать их скольжению.

4.1.8 В конструкции газотурбовоза должна быть предусмотрена возможность его транспортирования при заклинивании колесной пары с помощью транспортной тележки, подводимой под заклиненную колесную пару.

4.1.9 Для освещения железнодорожного пути на газотурбовозе должны быть установлены лобовые прожекторы, соответствующие требованиям пункта 1.3.9 ГОСТ 12.2.056—81.

4.1.10 Размещение светосигнальных приборов на лобовой части газотурбовоза и устройства управления ими должны обеспечивать реализацию схем обозначения газотурбовоза световыми сигналами в соответствии с правилами технической эксплуатации железных дорог [1].

4.1.11 Газотурбовоз должен быть оборудован пневматическими звуковыми сигнальными устройствами (свистком и тифоном), работающими от сжатого воздуха и имеющими характеристики в соответствии с ГОСТ 33321.

4.1.12 Система управления звуковыми сигналами должна иметь дублирование — включать в себя устройства для непосредственного прямого управления воздушным клапаном тифона путем механического воздействия.

4.1.13 Шунтирование рельсовых цепей должно быть обеспечено колесными парами. Электрическое сопротивление колесных пар должно соответствовать требованию пункта 4.3.15 ГОСТ 11018—2011.

4.1.14 Главные воздушные резервуары и аккумуляторные батареи газотурбовоза должны быть установлены вне кабин машиниста.

4.1.15 На газотурбовозе должен быть предусмотрен маневровый режим при неработающем газотурбинном двигателе с питанием тяговых электродвигателей от аккумуляторной батареи или от другого источника электроэнергии.

4.2 Требования к силовой установке

4.2.1 Силовая установка должна обеспечивать необходимую мощность для реализации основной перевозочной функции газотурбовоза, устойчивую работу в заданных климатических условиях, энергообеспечение вспомогательных агрегатов и механизмов газотурбовоза. Должны обеспечиваться ремонтопригодность и требуемая безотказность работы силовой установки.

4.2.2 Силовая установка должна состоять из газотурбинного двигателя (ГТД), генератора, систем обеспечения работы силовой установки, в т. ч. системы аварийной сигнализации и диагностики ГТД, вспомогательных механизмов.

4.2.3 Система пуска ГТД должна быть электрическая, от стартера.

4.2.4 Силовая установка должна иметь максимальную мощность, обеспечивающую силу тяги газотурбовоза при работе на высоте над уровнем моря до 1300 м.

4.2.5 Соединение рамы силовой установки с рамой газотурбовоза должно осуществляться через амортизаторы (при необходимости).

4.2.6 Места соединений трубопроводов масляной, топливной систем ГТД и генератора должны быть преимущественно оборудованы компенсаторами.

4.2.7 Системы обеспечения работы силовой установки должны:

- обеспечивать допустимые уровни температур масла при максимальных температуре атмосферного воздуха и мощности силовой установки газотурбовоза;
- обеспечивать запас по теплорассеивающей способности охлаждающего устройства, эквивалентный повышению тепловыделения двигателя в теплоносители, от 15 % до 20 %;
- обеспечивать способность раздельного регулирования температуры масла ГТД и генератора по алгоритму, обеспечивающему работу силовой установки во всем диапазоне нагрузок и температур атмосферного воздуха;
- обеспечивать способность к запуску ГТД после длительных (более 4,0 ч) простоев газотурбовоза с выключенным ГТД при температуре атмосферного воздуха до минус 30 °С;
- содержать в своем составе датчики, а также элементы сигнализации, диагностики и контроля аварийных режимов работы силовой установки.

4.2.8 Силовая установка должна исключать возможность разрушающего воздействия, в т. ч. термического воздействия (пережога) выхлопных газов на контактный провод или иные устройства контактной сети при эксплуатации газотурбовоза на электрифицированном участке пути.

4.3 Требования к бортовой системе газоподготовки

4.3.1 Система газоподготовки должна обеспечивать заправку, хранение, выдачу, регазификацию и подачу газа в двигатель.

4.3.2 В криогенной емкости должен быть предусмотрен свободный от СПГ паровой объем, составляющий не менее 10 % от общего объема СПГ в криогенной емкости при заполнении ее до «полного» состояния и обеспечивающий проход газа к устройствам газосброса.

4.3.3 Время удержания СПГ в криогенной емкости без сброса должно быть не менее 5 сут при нормальных значениях климатических факторов пункта 3.15 по ГОСТ 15150—89 после заполнения с наибольшим расчетным давлением в криогенной емкости. Изоляционная защита криогенной емкости должна быть реализована таким образом, чтобы потери СПГ при максимальном расчетном давлении в емкости были не более 1 % в сутки после истечения времени удержания СПГ в криогенной емкости.

4.3.4 Криогенная емкость должна быть оборудована устройствами отключения от системы подачи газа в двигатель. Для этого допускается применение ручных устройств с обязательным указанием направления закрытия, а также применение нормально закрытых автоматических устройств отключения, которые удерживаются открытыми с помощью электрического, пневматического или гидравлического воздействий, или их комбинации.

4.3.5 Криогенная емкость должна быть оборудована устройствами для контроля и сброса давления, которые устанавливают и располагают так, чтобы охлаждающий эффект во время сброса давления не препятствовал эффективной работе этих устройств. При использовании в качестве устройства сброса давления предохранительного клапана его выпускное отверстие должно быть заведено в БДУ. Выпускное отверстие БДУ должно находиться за пределами очертаний кузова, направлено вверх от криогенной емкости или не должно воздействовать непосредственно на нее, систему воздухоснабжения, систему выхлопа или другую часть газотурбовоза, а также обслуживающий персонал. При этом выпускное отверстие БДУ не должно допускать попадания осадков в трубопровод сброса газа.

4.3.6 Число соединений трубопроводов системы газоподготовки должно быть минимальным. Соединительные детали должны соответствовать условиям эксплуатации в СПГ.

4.3.7 Для уплотнений используют материалы, соответствующие условиям эксплуатации в СПГ. Не допускается замена материала уплотнений и метизов в процессе эксплуатации без согласования с организацией — разработчиком системы газоподготовки.

4.3.8 Участки криогенных трубопроводов, ограниченные с двух сторон запорной арматурой, должны иметь предохранительные устройства для защиты от повышения давления вследствие повышения температуры и испарения СПГ и при необходимости иметь продувочные вентили. Отвод к предохранительным устройствам должен быть обеспечен из верхней точки участка трубопровода.

4.3.9 В конструкциях криогенных трубопроводов должна быть предусмотрена компенсация температурных перемещений.

Установку и регулировку компенсаторов температурных перемещений проводят с условием обеспечения достаточного запаса температурных перемещений как при охлаждении, так и при увеличении температуры криогенного трубопровода.

4.3.10 Оборудование системы газоподготовки по возможности должно размещаться в отдельных отсеках кузова, сообщающихся с окружающей средой и изолированных от остальных отсеков кузова.

4.3.11 На запорной арматуре с ручным приводом должна быть нанесена маркировка с указанием направления закрытия/открытия и исключена возможность самопроизвольного закрытия/открытия.

4.3.12 Криогенная(ые) емкость(и) должна(ы) размещаться вне кузова или в отсеке с обеспечением свободной циркуляции воздуха для предотвращения скапливания метана.

4.3.13 Герметичность системы газоподготовки, трубопроводной арматуры и деталей трубопроводов, затворов должна соответствовать классу А по ГОСТ 9544.

Смонтированную систему газоподготовки испытывают на герметичность при рабочем давлении.

4.3.14 Криогенную емкость оснащают заправочным соединительным устройством с герметичной крышкой для исключения попадания пыли в систему.

Заправочное соединительное устройство должно быть рассчитано на максимально допустимое рабочее давление в криогенной емкости.

Между заправочным соединительным устройством и криогенной емкостью должно быть дополнительное запорное устройство, независимое от заправочного соединительного устройства.

4.3.15 Применяемые в системе газоподготовки криогенная емкость, трубопроводы, соединительные детали и их уплотнения должны быть изготовлены из нержавеющих сталей аустенитного класса, не склонных к межкристаллитной и точечной коррозии. Материалы компонентов уплотнительных устройств должны выдерживать термоциклические воздействия в диапазоне температур от минус 162 °С до плюс 120 °С.

4.3.16 Конструкция оборудования системы газоподготовки должна обеспечивать возможность полного удаления СПГ. Конструкция оборудования системы газоподготовки должна обеспечивать возможность очистки и полного удаления чистящих растворов.

4.4 Требования к электрооборудованию

4.4.1 Тяговые электрические машины газотурбовозов должны соответствовать требованиям ГОСТ 2582.

Тяговые электрические аппараты газотурбовозов должны соответствовать ГОСТ 9219.

4.4.2 Номинальное напряжение бортовой сети должно быть 110 В.

4.4.3 Металлические нетоковедущие корпусы электрических аппаратов и машин, доступные для прикосновения и которые могут оказаться под напряжением более 110 В постоянного тока или 42 В переменного тока, должны быть соединены с кузовом газотурбовоза при помощи заземляющих электрических соединений. Сопротивление между заземляющим болтом (винтом, шпилькой) и каждой доступной для прикосновения металлической нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,05 Ом.

Допускается не заземлять металлические нетоковедущие корпуса электрических машин и аппаратов в высоковольтных камерах, оборудованных устройствами, исключающими доступ к корпусам без снятия напряжения.

4.4.4 Изоляция электрических цепей газотурбовоза должна выдерживать без повреждения (пробоя или перекрытия) приложение в течение одной минуты переменного однофазного напряжения частотой 50 Гц и действующими значениями напряжения, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Наименование цепи	Напряжение, В
Силовая цепь тяговой электропередачи постоянного, переменно-постоянного или переменного тока	0,85 ($2U$ + 1000)
Цепи возбуждения тягового генератора, цепи управления	1500
Примечание — U — максимальное напряжение: - постоянного тока (или выпрямленное) входящих в состав электропередачи электрических машин — для электропередачи постоянного и переменно-постоянного тока; - в звене постоянного тока тягового статического преобразователя частоты — для электропередачи переменного тока.	

4.4.5 Тяговое электрооборудование газотурбовозов совместно с устройствами регулирования двигателя должно обеспечивать использование для тяги всей свободной мощности двигателя.

4.4.6 Цепи управления газотурбовоза следует выполнять по двухпроводной системе.

4.4.7 При заглушенном двигателе или выходе из строя преобразователя собственных нужд должно быть обеспечено питание светосигнальных приборов, пожарной сигнализации, системы газообнаружения, устройств штатного и аварийного освещения, цепей управления и радиостанции за счет резервного источника электроэнергии (аккумуляторной батареи) при напряжении бортовой сети не менее 0,7 номинального в течение не менее 1,0 ч.

4.4.8 Газотурбовоз должен быть оборудован розетками для:

- зарядки аккумуляторных батарей от внешнего источника питания;
- подключения коллекторных тяговых электродвигателей к внешнему источнику питания для передвижения газотурбовоза;
- подключения переносных светильников.

На газотурбовозах с тяговыми электродвигателями переменного тока розетки для подключения тяговых электродвигателей к внешнему источнику питания предусматривают по требованию заказчика.

4.4.9 На газотурбовозе, кроме бортовой сети с номинальным напряжением по 4.4.2, должна быть предусмотрена сеть для питания вспомогательных приводов и систем.

4.4.10 Силовые высоковольтные токопроводы выполняют изолированными проводами или при помощи шинного монтажа на изоляторах медными шинами с покрытием олово-висмут.

4.4.11 Провода с номинальным напряжением от 660 до 4000 В переменного тока частотой до 400 Гц и от 1000 до 6000 В постоянного тока и кабели с номинальным напряжением 660 В переменного тока частотой до 400 Гц и 1000 В постоянного тока должны соответствовать ГОСТ 33326.

Провода и кабели с номинальным напряжением 380 В переменного тока частотой до 400 Гц должны соответствовать следующим требованиям:

а) жилы — медные луженые или нелуженые не ниже 5-го класса по ГОСТ 22483;

б) по пределу распространения горения должны соответствовать ПРГП1б (категория А) по ГОСТ 31565;

в) дымообразование при горении и тлении должно соответствовать показателю ПД1 по ГОСТ 31565;

г) показатель токсичности продуктов горения полимерных материалов — ПТПМ1, ПТПМ2 по ГОСТ 31565;

д) устойчивы к воздействию смазочных масел;

е) устойчивы к воздействию температуры нагрева токопроводящей жилы не менее 90 °С;

ж) устойчивы к воздействию температуры окружающей среды минус 50 °С;

и) озоностойкие.

4.4.12 Провода и кабели для аварийного освещения, систем газообнаружения, пожарной сигнализации и тушения пожара должны быть огнестойкими. Предел огнестойкости должен быть не ниже ПО 7 по ГОСТ 31565 (время, в течение которого провод или кабель сохраняет работоспособность в условиях воздействия пламени, — не менее 30 мин).

4.4.13 Не рекомендуется совместная прокладка кабельных линий систем противопожарной защиты (установки пожарной сигнализации и установки пожаротушения) с другими кабелями и проводами в одном коробе, трубе, жгуте, за исключением кабельных линий линейных пожарных извещателей, установленных в кабельных каналах с силовыми кабелями и проводами.

4.4.14 Горизонтальные и вертикальные каналы для прокладки кабелей и проводов должны иметь защиту от распространения пламени. В местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через конструкции с нормируемым пределом огнестойкости должны быть предусмотрены кабельные проходки с техническими характеристиками, соответствующими требованиям технических условий на газотурбовоз.

4.4.15 Допустимое превышение температуры частей тягового электрооборудования над температурой окружающей среды:

- машин электрических вращающихся — по ГОСТ 2582;
- электрических аппаратов, кроме полупроводниковых преобразователей частоты — по ГОСТ 9219.

Допустимая рабочая температура нагрева поверхности внешней оболочки полупроводниковых преобразователей частоты — по пункту 3.4 ГОСТ 24607—88.

4.4.16 В тяговом электрооборудовании, в цепях управления и вспомогательном электрооборудовании газотурбовоза должна быть предусмотрена защита от коротких замыканий, которая должна обеспечивать:

- возможность отключения неисправной цепи от источника питания;

- исключение отказа элементов цепи короткого замыкания, кроме элементов, выход которых из строя предусмотрен для обеспечения защиты;

- автоматическое информирование (сигнализация) машиниста о срабатывании защиты.

4.4.17 На газотурбовозах должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие снятие высокого напряжения с аппаратуры и приборов при открывании крышек шкафов силовых полупроводниковых преобразователей, а также дверей высоковольтных камер. Оборудование, способное накапливать электрическую энергию и удерживать ее при отключении от тягового генератора, должно быть оснащено штатными устройствами, обеспечивающими автоматический разряд в течение не более 30 с.

При отсутствии штатной индикации опасного напряжения на токоведущих частях должны быть предусмотрены предупреждающие знаки безопасности с указанием максимального времени разряда.

4.4.18 Высоковольтные камеры газотурбовозов должны быть оборудованы блокировкой, исключающей вход в камеры без снятия напряжения тягового генератора.

4.4.19 Уровень напряженности поля радиопомех, создаваемых газотурбовозом, должен соответствовать ГОСТ 33436.3-1.

4.4.20 Уровень радиопомех, создаваемых на частотах технологической радиосвязи и передачи данных, не должен превышать значений, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Уровень радиопомех, дБ, не более, на частоте			
2,1 МГц	153,0 МГц	2,1 МГц	153,0 МГц
На стоянке		При движении	
40	14	50	26
Примечание — За 0 дБ принят уровень радиопомех при напряжении 1 мкВ.			

4.5 Требования к экипажной части, кабинам машиниста и механическому оборудованию

4.5.1 Прочность элементов экипажной части и динамические качества газотурбовоза должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 55513.

4.5.2 Относительная разность нагрузок по колесам колесной пары газотурбовоза должна быть не более 4 %.

Относительная разность нагрузок по осям в одной тележке газотурбовоза должна быть не более 3 %.

Относительная разность нагрузок по сторонам каждой секции газотурбовоза должна быть не более 3 %.

4.5.3 Страховочные устройства подвесного оборудования, которое имеет вращающиеся части и массу более 500 кг, а также тормозных тяг и балок должны выдерживать усилие, равное двукратной статической нагрузке от масс предохраняемого оборудования. Максимальные расчетные напряжения в страховочных устройствах не должны превышать предела текучести материала.

4.5.4 Расчетный ресурс подшипников буксовых узлов, соответствующий 90 % надежности, должен удовлетворять требованию ГОСТ Р 55513.

4.5.5 Конструкция кабин машиниста должна обеспечивать машинисту (помощнику) в положении «сидя» и «стоя» наружный обзор пути следования, видимость сигнальных устройств с левой и правой стороны прямого пути и в кривых радиусом не менее 300 м:

- мачтовых светофоров с сигнальными знаками на высоте 6,3 м от поверхности головки рельса при боковом расстоянии 2,5 м от оси пути на расстоянии 10,0 м от передней грани буферного бруса;

- карликовых светофоров с сигнальными знаками на высоте 0,25 м над поверхностью головок рельсов при боковом расстоянии 1,75 м от оси пути на расстоянии 15 м от передней грани буферного бруса.

Кабины машиниста должны быть оборудованы боковыми зеркалами заднего вида.

4.5.6 Лобовые окна кабин машиниста должны обеспечивать в дневное и ночное время при всех погодных условиях видимость пути следования, контактного провода, мачтовых и карликовых светофоров без искажения восприятия цветности сигналов, принятой для световой сигнализации на железнодорожном транспорте по ГОСТ Р 53784.

4.5.7 Лобовые окна кабин машиниста должны быть оборудованы защитными экранами шириной не менее ширины окна и возможностью регулировки и фиксации экрана в любом положении с закрыванием до 2/3 высоты окна от его верхней кромки. Для окон, имеющих конструктивные уклоны контуров стекол из-за особенностей формы кабины, по боковым краям экранов допускается наличие просветов шириной не более 200 мм.

Коэффициент пропускания света материала экранов — не более 0,1.

Боковые окна должны быть оборудованы солнцезащитными жалюзи (экранами) для исключения засветки средств отображения информации, расположенных на пульте управления.

4.5.8 Лобовые стекла кабины машиниста должны быть оборудованы стеклоочистителями, стеклоомывателями. Устройства очистки лобовых стекол — по ГОСТ Р 56963.

4.5.9 Стеклоочистители рекомендуется применять с электрическим приводом.

4.5.10 В лобовых окнах кабины машиниста необходимо применять высокопрочные стекла по ГОСТ 32565.

4.5.11 Коэффициент теплопередачи ограждений кабин машиниста (средний) должен быть не более 1,7 Вт/м^2 · К.

4.5.12 Избыточное давление воздуха в кабинах машиниста должно быть не менее 15 Па.

4.5.13 На газотурбовозе должны быть установлены кондиционеры и фильтры, удовлетворяющие классу G3 по ГОСТ Р ЕН 779.

Допустимые уровни загрязнения воздушной среды продуктами деструкции полимерных материалов при температуре воздуха от 20 °С до 40 °С и продуктами неполного сгорания топлива в кабине машиниста не должны превышать допустимых значений, установленных гигиеническими нормами [2].

4.5.14 Параметры микроклимата в кабине машиниста и количество наружного воздуха, подаваемого в кабину машиниста, должны соответствовать значениям, приведенным в таблицах А.1, А.4 (приложение А).

4.5.15 Значения параметров, определяющих эффективность системы подогрева и охлаждения кабины машиниста, должны соответствовать значениям, приведенным в таблицах А.3, А.4 (приложение А).

4.5.16 Система обеспечения микроклимата должна осуществлять предварительный обогрев (от температуры режима дежурного обогрева) и предварительное охлаждение (от температуры дежурного охлаждения) кабины до температуры, соответствующей нормативным значениям, приведенным в таблице А.2 (приложение А) за время подготовки газотурбовоза в рейс, определяемое условиями эксплуатации.

4.5.17 В конструкции газотурбовоза должны быть предусмотрены подножки и поручни для подъема персонала с верхнего строения пути, переходные площадки между секциями, боковые и торцевые площадки для кузовов капотного типа. Конструктивные требования, обеспечивающие безопасный доступ в кабину машиниста, машинное отделение, к лобовой части кабины машиниста и для подъема и обслуживания крышевого оборудования, — в соответствии с приложением Б.

Крепление площадок, подножек и поручней должно выдерживать действие сил не менее 2,0 кН.

4.5.18 В конструкциях лестниц для подъема на крышу (при наличии) должна быть предусмотрена возможность блокирования их открывания.

4.5.19 Устройства и приспособления для хранения одежды, холодильник для продуктов питания, устройства для подогрева пищи и санузел должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.056.

4.5.20 Параметры планировки кабин машиниста, рабочих мест, компоновка органов управления и средств отображения информации на пульте управления должны соответствовать требованиям эргономики, установленным в таблицах А.10 и А.11 (приложение А).

4.5.21 Предельно допустимые уровни звука и звукового давления, инфразвука и вибрации в кабинах машиниста должны соответствовать диапазонам, приведенным в таблицах А.5 — А.7 (приложение А).

4.5.22 Значения показателей искусственного освещения кабин машиниста и машинного отделения должны соответствовать таблице А.9 (приложение А).

4.5.23 Уровни электромагнитных излучений в кабине машиниста должны соответствовать таблице А.8 (приложение А).

4.5.24 Для соединения газотурбовоза с другими единицами подвижного состава он должен быть оборудован концевыми автосцепными устройствами полужесткого типа в соответствии с ГОСТ 33434.

4.5.25 Высота горизонтальной оси концевых автосцепных устройств от уровня головки рельса должна соответствовать пункту 2.2 ГОСТ 3475—81.

4.5.26 Газотурбовоз должен быть оборудован путеочистителями, рассчитанными на усилия не менее установленных в ГОСТ Р 55513.

Должна быть предусмотрена возможность регулировки нижней кромки путеочистителей по высоте в зависимости от износа колес или бандажей.

4.5.27 На лобовой части газотурбовоза должна быть полоса, нанесенная красно-оранжевой флюоресцирующий краской, общей площадью не менее 1,2 м^2.

4.5.28 Окрашивание газотурбовозов — по ГОСТ 31365.

Срок службы лакокрасочных покрытий наружных и внутренних поверхностей кузова газотурбовоза должен быть 7—8 лет, ходовой части — не менее двух лет.

Покрытия должны обладать эрозионной стойкостью (стойкостью к износу при аэродинамических нагрузках), атмосферостойкостью (стойкостью к перепаду температур от минус 50 °С до плюс 50 °С).

4.6 Требования к тормозному оборудованию

4.6.1 Газотурбовозы должны быть оборудованы тормозами следующих типов:

- автоматическим пневматическим;
- вспомогательным пневматическим прямодействующим;
- ручным стояночным.

4.6.2 По требованию заказчика на газотурбовозе могут быть установлены:

- тормоза других типов — электропневматические, электрические, стояночные автоматические,
- противоюзные устройства;
- системы управления тормозами поезда, работающие совместно с кранами машиниста.

4.6.3 Газотурбовоз должен быть оборудован системой аварийно-экстренного торможения в соответствии с пунктом 1.4.1 ГОСТ 12.2.056—81.

4.6.4 При работе газотурбовоза по системе «многих единиц» должно быть обеспечено автоматическое торможение всех секций в случае саморасцепа при избыточном давлении воздуха в тормозных цилиндрах не менее 0,30 МПа и исключение самоотпуска тормоза в течение не менее 5 мин.

4.6.5 Должна быть исключена возможность реализации режима тяги при незаряженной тормозной магистрали и предусмотрено автоматическое отключение тяги при экстренном и автостопном торможениях.

4.6.6 Газотурбовоз должен быть оборудован системой отключения режима тяги при снижении избыточного давления в тормозной магистрали до (0,30 ± 0,03) МПа и включения режима тяги при повышении избыточного давления в тормозной магистрали до (0,42 ± 0,03) МПа.

4.6.7 Тормозной путь следующего одиночно газотурбовоза с конструкционной скорости при экстренном торможении автоматическим тормозом на площадке (уклон 0 ‰) и сухих рельсах не должен превышать значения, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Конструкционная скорость, км/ч	Тормозной путь, м, не более	
	Пневматическое торможение	Электропневматическое торможение
До 80 включ.	550	505
Св. 80 до 90 включ.	710	655
Св. 90 до 100 включ.	830	770
Св. 100 до 110 включ.	900	840
Св. 110 до 120 включ.	1080	1010
Св. 120 до 140 включ.	1180	1100

4.6.8 При наличии противоюзных устройств в условиях пониженного уровня сцепления колес с рельсами допускается увеличение тормозного пути относительно полученного при сухих рельсах на величину не более 10 %, но не превышающего значений, приведенных в таблице 3.

4.6.9 Стояночный тормоз должен обеспечивать удержание одиночного полностью экипированного газотурбовоза на уклоне не менее 30 ‰ в соответствии с требованиями ГОСТ 32880.

Усилие на маховике (рукоятке) привода ручного стояночного тормоза должно быть не более 350 Н. Затяжка маховика (рукоятки) привода тормоза должна быть обеспечена его вращением по часовой стрелке за время не более 1 мин.

Должно быть исключено самопроизвольное вращение маховика (рукоятки).

4.6.10 Условный проход трубопроводов питательной и тормозной магистралей должен быть 32 мм.

4.6.11 Резьбовые соединения трубопроводов должны располагаться в местах, доступных для контроля утечек сжатого воздуха.

4.6.12 На пультах управления каждой секции должны быть установлены манометры прямого действия классом точности не более 1,5 и ценой деления шкалы не более 0,02 МПа для контроля избыточного давления сжатого воздуха в тормозной и питательной магистралях, уравнительном резервуаре и тормозных цилиндрах каждой тележки данной секции.

4.6.13 Конструкцией рычажной передачи тормоза должен быть обеспечен равномерный зазор между колодкой и колесом по всей длине колодки, предусматриваться ручная или автоматическая регулировка зазоров между колодками и колесами.

Должна быть исключена возможность сползания колодок с поверхности катания колеса.

Тормозная рычажная передача должна обеспечивать постоянство силы нажатия при новых и предельно изношенных тормозных колодках. Допускается снижение силы нажатия не более чем на 10 %.

4.6.14 Для снабжения сжатым воздухом тормозных цилиндров каждая секция газотурбовоза должна быть оборудована отдельным питательным резервуаром (резервуарами) общим объемом не менее 150 л, сообщенным через обратный клапан с питательной магистралью. Использование этого резервуара для других потребителей запрещается.

4.6.15 Увеличение времени наполнения тормозных цилиндров при экстренном торможении, вызванном различными управляющими воздействиями, по сравнению с экстренным торможением от органа управления автотормозами должно составлять не более 10 %.

4.6.16 Плотность (снижение давления) пневматической сети тормозных цилиндров при торможении с максимальным давлением в них и отключении от питательного резервуара каждого из реле давления, питающего тормозные цилиндры, должна быть не более 0,02 МПа за 1 мин.

4.6.17 Газотурбовоз должен быть оборудован системой блокировки тормозов, обеспечивающей включение и отключение управления тормозной системой при смене кабин или пультов управления, если они находятся в одной кабине, а также исключающей возможность воздействия на тормозную систему со стороны нерабочей (неактивной) кабины или нерабочего (неактивного) пульта управления. При блокировке тормозов органы управления системы аварийно-экстренного торможения не должны блокироваться.

4.6.18 Газотурбовоз должен быть оборудован системой отпуска собственных автотормозов при приведенных в действие автотормозах поезда.

4.6.19 Совместное действие автоматического или электропневматического (при наличии) тормозов с электрическим тормозом (при наличии) не допускается. При включении электрического тормоза должно автоматически блокироваться поступление сжатого воздуха в тормозные цилиндры газотурбовоза при срабатывании автоматического или электропневматического тормозов с одновременным выпуском сжатого воздуха из тормозных цилиндров при его наличии.

4.6.20 На газотурбовозах с электрическим тормозом повышение избыточного давления в тормозных цилиндрах более (0,14 ± 0,01) МПа должно приводить к отключению электрического тормоза газотурбовоза.

4.6.21 Для замещения электрического торможения в случае его истощения или отказа должен быть обеспечен автоматический переход на пневматическое торможение.

4.7 Требования к вспомогательному оборудованию

4.7.1 В конструкции газотурбовоза должно быть предусмотрено принудительное включение подачи песка с пульта управления под первую по ходу движения колесную пару каждой тележки независимо от скорости движения.

При наличии на газотурбовозе противоюзных и противобуксовочных устройств должна быть предусмотрена автоматическая подача песка по сигналам от них.

Объем бункера, приходящийся на каждую тележку, должен быть не менее 100 дм^3.

4.7.2 Должна быть предусмотрена защита от превышения давления сжатого воздуха в главных резервуарах. Срабатывание устройств защиты (предохранительных клапанов) должно происходить при давлении сжатого воздуха в главных резервуарах выше верхнего предела установленного рабочего давления компрессорных установок не более чем на 0,10 МПа.

4.7.3 Производительность компрессорной(ых) установки(ок) и суммарный объем главных резервуаров газотурбовоза должны обеспечивать потребности в сжатом воздухе газотурбовоза и водимых им составов на всех режимах его работы и при всех условиях эксплуатации.

Требования к компрессорам и компрессорным агрегатам для пневматических систем газотурбовозов — по ГОСТ 10393.

4.7.4 На газотурбовозе должна быть предусмотрена возможность отключения компрессора в случае выхода его из строя, а также возможность принудительного включения компрессорной установки.

4.7.5 Резервуары, сообщаемые с питательной и тормозной магистралью, должны иметь краны или клапаны для выпуска конденсата.

4.7.6 По требованию заказчика газотурбовоз должен быть оборудован системой дистанционной продувки главных резервуаров с электрообогревом.

4.7.7 Качество сжатого воздуха пневматической системы газотурбовоза должно удовлетворять требованиям ГОСТ 32202.

4.8 Требования к устройствам управления, контроля и безопасности

4.8.1 Устройства управления, контроля и безопасности газотурбовоза должны быть выполнены в виде функциональных блоков (модулей) с применением микропроцессорных устройств и представлением информации на пульт управления газотурбовозом.

4.8.2 Устройства управления, контроля и безопасности, включая программные средства, должны:

- формировать и осуществлять управляющие воздействия на объекты управления;
- блокировать исполнение команды «изменение направления движения» при нахождении контроллера машиниста в одной из рабочих позиций;
- предусматривать возможность контроля функционирования агрегатов и устройств;
- обеспечивать контроль нарушений подачи газа в силовую установку.

4.8.3 На пультах управления в кабинах машиниста должна быть предусмотрена визуальная сигнализация состояния тормозов при наличии сжатого воздуха в тормозных цилиндрах каждой тележки и главных резервуарах. Избыточное давление в тормозных цилиндрах, при котором должна включаться сигнализация, должно быть от 0,02 до 0,04 МПа, а в главных резервуарах — от 0,58 до 0,62 МПа.

4.8.4 На пультах управления в кабинах машиниста должна быть предусмотрена непрерывная визуальная сигнализация о целостности тормозной магистрали газотурбовоза.

В случае ее разрыва или самопроизвольного (при поездном положении органа управления автотормозами) срабатывания автотормозов в составе грузового поезда должно произойти отключение тяги газотурбовоза.

4.8.5 На газотурбовозе должен быть реализован запрет его трогания при:

- заблокированных органах управления пневматическими тормозами;
- заблокированных органах управления движением на всех пультах управления;
- нахождении органов управления направлением движения в нейтральном положении;
- давлении сжатого воздуха в тормозной магистрали менее указанного в 4.6.6;
- открытых дверях высоковольтных шкафов и камер.

4.8.6 Газотурбовоз должен быть оборудован средствами радиосвязи в соответствии с правилами [1].

4.8.7 Система газообнаружения газотурбовоза должна обеспечивать:

- при достижении концентрации метана (20 ± 5) % НКПР — подачу предупредительного сигнала машинисту;
- при достижении концентрации метана (40 ± 5) % НКПР — формирование сигнала для аварийной остановки двигателя газотурбовоза.

4.9 Требования надежности и ремонтопригодности

4.9.1 Значения показателей надежности газотурбовоза для периода нормальной эксплуатации должны соответствовать приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя		Значение показателя
Среднее значение параметра потока отказов, $1/10^6$ км, не более	Отказы второго вида[1)]	2,0
	Отказы третьего вида[2)]	11,0
Назначенный срок службы, лет		40
Коэффициент внутренней готовности, не менее		0,97
Коэффициент технической готовности, не менее		0,95

[1)] Отказ второго вида — отказ газотурбовоза, вызвавший задержку поезда на перегоне или на станции сверх времени, установленного графиком движения, на 1,0 ч и более.

[2)] Отказ третьего вида — отказ газотурбовоза, требующий выполнения непланового ремонта.

4.9.2 Общая компоновка газотурбовоза, а также размещение оборудования должны обеспечивать возможность быстрого обнаружения неисправности и ее устранения.

4.10 Требования пожарной безопасности и взрывобезопасности

4.10.1 Пожарная безопасность газотурбовоза должна быть обеспечена системами сигнализации и пожаротушения.

Система автоматической пожарной сигнализации должна:

- обеспечивать автоматическое обнаружение очага загорания на газотурбовозе по факторам повышения температуры и наличия дыма;
- подавать световой и звуковой сигналы о конкретном месте возникновения пожара на пульт пожарной сигнализации и пульты, установленные в кабинах машиниста.

Система пожаротушения должна обеспечивать тушение пожара:

- в ручном режиме — при наличии на газотурбовозе локомотивной бригады;
- в автоматическом режиме — в период отстоя, в том числе «холодного».

4.10.2 Требуемый уровень безопасности на газотурбовозе должен быть обеспечен в соответствии с требованиями разделов 2—4 ГОСТ 12.1.004—91.

Показатели пожарной опасности материалов — по ГОСТ 12.1.044, значения этих показателей — в соответствии с приложением В.

4.10.3 Температура выхлопных газов на выходе должна быть не более 450 °С.

4.10.4 Неметаллические материалы, применяемые во внутреннем оборудовании, должны соответствовать требованиям токсикологической безопасности в соответствии с разделами 1 и 2 ГОСТ 12.1.044—89 и должны иметь документ, удостоверяющий соответствие требованиям пожарной безопасности.

4.10.5 Для предотвращения распространения пламени в кузове газотурбовоза должны устанавливаться огнезадерживающие конструкции с пределом огнестойкости не менее (E30 / I15) по ГОСТ 30247.0 между кабиной машиниста и остальной частью газотурбовоза.

Пол газотурбовоза должен иметь предел огнестойкости E30 / I30, если в подпольном пространстве размещено силовое оборудование.

Материалы стыкового соединения элементов огнезадерживающих перегородок и дверь огнезадерживающей конструкции должны иметь предел огнестойкости, соответствующий огнестойкости огнезадерживающей конструкции. При этом предел огнестойкости остекления двери устанавливают только по предельному состоянию (E).

4.10.6 В кабине машиниста должны быть предусмотрены места для размещения первичных средств пожаротушения.

4.10.7 Кабина машиниста должна быть оборудована устройствами эвакуации через боковые окна и выходами, обеспечивающими безопасную эвакуацию локомотивной бригады на любую сторону газотурбовоза.

В качестве устройств эвакуации могут быть применены веревочные лестницы (фалы), которые в рабочем положении должны достигать уровня головок рельсов.

Устройства эвакуации должны соответствовать рабочей нагрузке не менее 1,5 кН (150 кгс).

Время приведения устройств эвакуации в рабочее положение должно быть не более 30 с.

4.10.8 Для обеспечения взрывобезопасности аккумуляторных отсеков (ящиков) должны быть приняты меры по отводу газов.

Объемная концентрация водорода в аккумуляторных ящиках не должна превышать 0,7 %.

4.11 Требования охраны здоровья и окружающей среды

4.11.1 На газотурбовозе должны быть нанесены знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026:

- на крышах аккумуляторных отсеков (ящиков);
- на крышках коллекторных люков, на остове вспомогательных машин, расположенных вне высоковольтных камер и контейнеров, а также на дверях и щитах высоковольтных камер и контейнеров, панелях пульта управления.

На электрооборудовании с напряжением ниже 42 В переменного тока и 110 В постоянного тока знак «Опасность поражения электрическим током» по ГОСТ 12.4.026 допускается не устанавливать.

4.11.2 Предельно допустимый уровень внешнего шума, создаваемого газотурбовозом, должен удовлетворять требованиям ГОСТ Р 50951.

4.11.3 Выбросы вредных веществ и дымность отработавших газов должны соответствовать требованиям ГОСТ 33754.

4.11.4 Материалы, используемые при изготовлении газотурбовоза, не должны наносить вреда для здоровья людей и окружающей среды, должны препятствовать накоплению загрязнений, легко очищаться и позволять производить гигиеническую обработку.

Неметаллические материалы, предназначенные для применения во внутреннем оборудовании и отделке газотурбовоза, должны иметь санитарно-эпидемиологические заключения.

4.11.5 Выступающие детали конструкции и оборудования газотурбовоза, его составных частей не должны иметь острых ребер, кромок и углов, приводящих к травмированию обслуживающего персонала.

4.11.6 Ручки входных дверей, расположенные с наружной стороны локомотива, должны иметь замкнутый контур.

4.11.7 Поверхности площадок, подножек, ступеней лестниц для подъема в кабины машиниста должны препятствовать скольжению.

4.12 Маркировка

4.12.1 Газотурбовоз должен иметь следующую маркировку:

- единый знак обращения продукции на рынке;
- наименование владельца;
- наименование изготовителя и (или) его товарный знак;
- наименование и (или) обозначение серии или типа, номер;
- дату (месяц, год) и место постройки;
- конструкционную скорость, км;
- тип газа;
- номинальный заправочный объем криогенной емкости, т;
- дату (месяц, год) и место производства установленных видов ремонта.

4.12.2 Маркировка типа газа должна представлять собой буквы «LNG» (в латинской транскрипции) и «СПГ» (в русской транскрипции) высотой не менее 25 мм, расположенные в центре ромба из серебристого или белого отражающего материала на голубом фоне.

4.12.3 Подводящие провода должны иметь маркировку в соответствии с электрической и монтажной схемой газотурбовоза.

Приложение А
(обязательное)

Предельно допустимые значения физических факторов, воздействующих на людей в кабинах машиниста и служебных помещениях, параметры планировки кабин машиниста и помещений газотурбовоза[1)]

Таблица А.1 — Параметры микроклимата в кабинах машиниста

Наименование параметра	Нормативное значение при температуре наружного воздуха, °С		
	до 10	св. 10 до 20 включ.	св. 20 до 40 включ.
1 Температура воздуха на высоте 1500 мм от пола, °С	20—24	20—24	22 + 0,2 ($t_н$[1)] – 20) ± 2
2 Перепад температуры воздуха по высоте на уровнях 1500 и 150 мм, °С, не более	5	—	—
3 Перепад температуры воздуха по горизонтали (по ширине кабины) на высоте 1500 мм от пола, °С, не более	2	—	—
4 Разность между температурой внутренней поверхности ограждения (стенки кабины) и температурой воздуха внутри помещения на расстоянии 150 мм от ограждения, °С, не более	5[2)]	—	—
5 Температура пола, °С, не менее	10	—	—
6 Температура стенки, °С, не менее	15	—	—
7 Относительная влажность воздуха (при наличии системы увлажнения), %	30—70	30—70	Не более 70
8 Скорость движения воздуха, м/с, не более	0,25	0,4	0,4

[1)] $t_н$ — фактическое значение температуры наружного воздуха.
[2)] Значение установлено для случая, когда температура внутренней поверхности ограждения ниже температуры воздуха в помещении.

Таблица А.2 — Параметры, определяющие эффективность систем подогрева кабины машиниста

Наименование показателя	Значение показателя
Перепад между температурой воздуха в помещении и минимально допустимой температурой наружного воздуха $t_{ТУ}$ (в соответствии с технической документацией на газотурбовоз), °С, не менее	$\Delta t = t_{cmin}$[1)] – $t_{ТУ}$
Допустимое отклонение температуры от заданного значения (по таблице А.1), °С	± 2

[1)] t_{cmin} — минимальная температура в кабине машиниста при наружной температуре ниже 10 °С (по таблице А.1).

Таблица А.3 — Параметры, определяющие эффективность систем охлаждения кабины машиниста

Наименование показателя		Значение показателя
Перепад между температурой воздуха в помещении и максимально допустимой температурой наружного воздуха (в соответствии с технической документацией на газотурбовоз), °С, не менее, при температуре наружного воздуха, °С	до плюс 33	6
	до плюс 40	12
Допустимое отклонение температуры от заданного значения (см. таблицу А.1), °С		± 2

[1)] Нормативные значения показателей, приведенных в данном приложении, соответствуют санитарным правилам [3].

Таблица А.4 — Количество наружного воздуха, подаваемого в кабину машиниста

Наружная температура, °С	Количество наружного воздуха, подаваемого в кабину машиниста на одного человека при расчетной населенности, $м^3/ч$, не менее
До минус 20 включ.	15
Св. минус 20 до минус 5 включ.	18
Св. минус 5 до плюс 26 включ.	30
Св. плюс 26	15
Примечание — Значения количества наружного воздуха приведены для режимов работы вентиляции, соответствующих наружной температуре.	

Таблица А.5 — Предельно допустимые уровни звука и звукового давления в октавных полосах частот в кабине машиниста

Уровни звукового давления, дБ, не более, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука, дБА, не более
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
99	91	83	77	73	70	68	66	64	75
Примечание — Для шума, создаваемого в помещениях установками кондиционирования воздуха, вентиляции и воздушного отопления и другим технологическим оборудованием, уровни звука и звукового давления должны быть на 5 дБ меньше фактических значений уровней звука и звукового давления в этих помещениях.									

Таблица А.6 — Предельно допустимые уровни инфразвука в кабине машиниста

Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц	Уровни звукового давления, дБ, не более	Уровень звука, дБ (лин), не более
2,0	102	105
4,0	102	
8,0	99	
16,0	99	

Таблица А.7 — Предельно допустимые уровни вибрации в кабине машиниста (на сиденье)

Среднегеометрические частоты в 1/3 октавных полос, Гц	Средние квадратические значения виброускорений, $м/с^2$, не более	
	Вертикальное направление Z	Горизонтальное направление X, Y
1,0	0,30	0,11
1,2	0,27	0,11
1,6	0,24	0,11
2,0	0,21	0,11

Окончание таблицы А.7

Среднегеометрические частоты в 1/3 октавных полос, Гц	Средние квадратические значения виброускорений, м/с^2, не более	
	Вертикальное направление *Z*	Горизонтальное направление *X*, *Y*
2,5	0,19	0,13
3,15	0,17	0,17
4,0	0,15	0,21
5,0	0,15	0,27
6,3	0,15	0,34
8,0	0,15	0,43
10,0	0,15	0,53
12,5	0,19	0,55
16,0	0,21	0,60
20,0	0,24	0,67
25,0	0,34	1,06
31,5	0,42	1,19
40,0	0,53	1,69
50,0	0,75	2,12
63,0	0,85	3,10
80,0	1,06	4,24

Таблица А.8 — Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений в кабине машиниста

Наименование показателя		Значение показателя
Напряженность переменного магнитного поля промышленной частоты (50 Гц) Н, А/м, или магнитная индукция В, мкТл, не более		80 или 100
Напряженность электрического поля промышленной частоты (50 Гц), Е, кВ/м, не более		5
Напряженность постоянного магнитного поля, Н, кА/м, не более		8
Напряженность электрического поля, В/м, не более, в радиочастотном диапазоне	от 0,03 до 3 МГц	50
	от 3 до 30 МГц	30
	от 30 до 300 МГц	10
Напряженность магнитного поля, А/м, не более, в радиочастотном диапазоне	от 0,03 до 3 МГц	5,0
	от 30 до 50 МГц	0,3
Напряженность электростатического поля, кВ/м, не более		20

Таблица А.9 — Показатели искусственного освещения кабины управления и машинного отделения

Наименование показателя		Значение показателя
1 Рабочее освещение		
Общее освещение		
Освещенность на пульте управления, лк, при включении	режима яркого света	20—60
	режима тусклого света	2—9
Неравномерность освещенности (отношение максимальной освещенности к минимальной), не более		2 : 1
Местное освещение		
Освещенность места для графика движения на пульте управления на рабочем месте машиниста и места с размерами 200 × 300 мм на рабочем месте помощника машиниста, лк		Не менее 10 с плавной регулировкой до 1
Неравномерность освещенности (отношение максимальной освещенности к минимальной), не более		5 : 1
Регулировка яркости шкал контрольно-измерительных приборов, кд/м^2		Плавная регулировка в диапазоне от 0,6 до (5,0 ± 0,5)
Неравномерность яркости (отношение максимальной яркости к минимальной), не более		3 : 1
2 Аварийное освещение		
Освещенность на пульте управления, лк, не менее		3

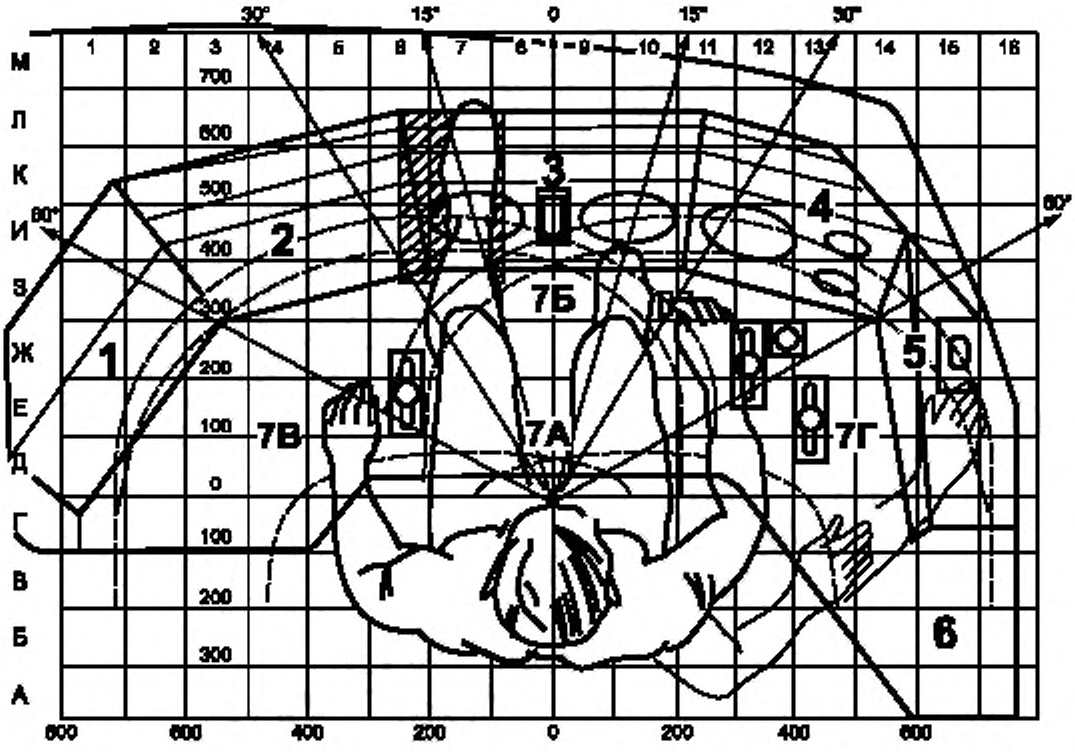
Таблица А.10 — Параметры планировки кабины и рабочих мест

Наименование параметра		Значение параметра
Высота свободного пространства от пола на рабочих местах, мм, не менее		2000
Глубина свободного пространства на рабочих местах от заднего края пульта, мм, не менее		1200
Расстояние от заднего края ниши пульта (по оси симметрии ниши) до лобового окна (по горизонтальной плоскости, проходящей через верхний край пульта), мм		700—900[1)]
Высота верхней кромки лобового окна от пола, мм, не менее		1835
Высота верхнего края пульта от пола, мм		(1100—1200)[2]
Высота от пола моторной панели пульта, мм, не более		900[3)]
Угол наклона информационной панели пульта от вертикальной плоскости, град		20—40
Угол наклона моторной панели пульта от горизонтальной плоскости, град		6—20
Дистанция наблюдения средств отображения информации, мм		350—750
Ниша пульта	Высота от пола, мм, не менее	830[4)]
	Глубина, мм, не менее	600
	Ширина в зоне размещения стоп ног, мм, не менее	600
Подножка	Высота заднего края подножки от пола, мм	(150—250)[5)]
	Угол наклона площадки для стоп ног от горизонтали, град	15—25

Окончание таблицы А.10

Наименование параметра		Значение параметра
Подножка	Глубина площадки для стоп ног, мм, не менее	500
	Ширина площадки для стоп ног, мм, не менее	600
	Глубина свободного пространства на полу для стоп ног от проекции заднего края пульта в нише, мм, не менее	170
Установка кресла машиниста в кабине	Высота сиденья кресла на механизме крепления в крайнем нижнем положении от пола, мм	(660—680)[6]
	Расстояние продольного смещения кресла на механизме крепления от крайне переднего до крайне заднего положения, мм, не менее	400
	Расстояние между проекциями на полу заднего края пульта и линии соединения сиденья и спинки кресла в среднем положении сиденья, мм	450 ± 10
	Время беспрепятственного покидания кресла, с, не более	3

Примечание — Допускается в обоснованных случаях:
- увеличение значения параметра 1) при обеспечении условий видимости зоны перед автосцепкой;
- взаимосвязанные отклонения от значений параметров 2)—6) при условии обеспечения рациональной рабочей позы машиниста и оптимального наружного обзора из кабины.



1, 2, 3, 4, 5 — панели СОИ; 6, 7А, 7Б, 7В, 7Г — ОУ

Рисунок А.1 — Компоновка СОИ и ОУ

Таблица А.11 — Параметры компоновки средств отображения информации и органов управления

Наименование показателя		Значение показателя
Зона размещения маршрутных документов в центре моторной панели по оси симметрии ниши, мм, не менее	Слева от оси симметрии ниши	100
	Справа от оси симметрии ниши	100
Зона размещения рычага контроллера машиниста вертикального исполнения слева от оси симметрии ниши, мм		200—350
Зона размещения органов управления тормозами с рычагом управления справа от оси симметрии ниши, мм	Вертикального исполнения	200—450
	Горизонтального исполнения (геометрический центр)	500—560
Зона размещения на информационной панели СОИ для контроля скорости, сигналов безопасности, аварийной сигнализации по оси симметрии ниши, мм, не более	Слева от оси симметрии ниши	200
	Справа от оси симметрии ниши	200
Зоны размещения на информационной панели СОИ для контроля тяги, торможения и диагностики справа от оси симметрии ниши, мм		200—750
Зона размещения СОИ и ОУ вспомогательными переключениями от оси симметрии ниши, мм		250—750

Приложение Б
(обязательное)

Конструктивные требования, обеспечивающие безопасный доступ в кабину машиниста, машинное отделение, к лобовой части кабины машиниста и для подъема и обслуживания крышевого оборудования

Таблица Б.1

В миллиметрах

Наименование показателя		Значение показателя
Шаг подножек по высоте, не более		400[1)]
Ширина подножек, не менее		300
Глубина опорной поверхности подножек, не менее		60
Глубина свободного пространства от внешней кромки подножки, не менее		150
Диаметр поручня для подъема по рабочей длине		19—38
Зазор между поручнями и кузовом, не менее		45
Начало рабочего участка поручня (для подъема к входной двери кабины машиниста) от уровня верха головки рельса, не выше		1500[2)]
Лестницы для подъема на крышу (при наличии)	Ширина ступеньки, не менее	210
	Шаг ступенек, не более	360
Ширина настила (трапа) на крыше (при наличии)		300—400
Входные двери в кабину машиниста (включая наружные двери и служебный тамбур)	Ширина проема, не менее	530[3)]
	Высота проема от пола, не менее	1900
	Превышение длины желобков, расположенных над боковыми окнами и входными дверями, по отношению к ширине дверей или окон с каждой стороны, не менее	150
Высота проема дверцы капота (кузов капотного типа), не менее		1230
Ширина свободного прохода в служебном тамбуре, не менее		500
Закрытые переходные площадки	Ширина, не менее	600
	Высота, не менее	1800
Боковые и торцевые площадки (кузов капотного типа)	Ширина, не менее	560[4)]
	Высота от поверхности площадок, поручней барьеров, устанавливаемых на наружной стороне площадок	950—1050
	Высота промежуточного ограждения поручней барьеров от поверхности площадок	450—500
	Наружные ограничительные планки, установленные по наружному периметру площадки и выступающие над уровнем пола площадки на высоту, не менее (допускается по согласованию с заказчиком ограничительные планки не устанавливать)	40

[1)] Для газотурбовозов с охватывающей рамой кузова или колесом диаметром от 1220 до 1250 мм по согласованию с заказчиком допускается увеличение показателя до 550 мм в пределах не более двух подножек.

[2)] Для газотурбовозов с колесом диаметром от 1220 до 1250 мм допускается значение 1580 мм.

[3)] Для газотурбовозов с кузовом капотного типа допускается сужение ширины проема двери на высоте от 1400 мм до верха двери от 500 до 400 мм.

[4)] Допускаются местные сужения ширины прохода до 450 мм на длине не более 1000 мм.

Приложение В
(обязательное)

Показатели пожарной опасности материалов

Таблица В.1

Место применения (назначение) материала	Горючесть	Индекс распространения пламени, не более	Коэффициент дымообразования, $м^2/кг$, не более	Показатель токсичности[1], $г/м^3$, не менее
Подшивка изоляции крыши, воздуховод вентиляционной установки, потолок кабины машиниста, ограждающие конструкции приборов отопления и кондиционирования, конструкции кабельных каналов и трубопроводы, трубопроводы тормозной сети в кабине машиниста, стены и пол машинного отделения	Негорючий	—	—	—
Термоизоляция кузова и кабины машиниста, закладные детали, обрешетка крыши, потолков и стен, перегородки, обшивка стен и дверей, обрешетка и настил пола кабины, трубы водоснабжения и водоотведения	Негорючий или трудногорючий	20	50	120
Гидроизоляция, теплоизоляция, диффузоры, компенсирующие вставки, вибро- и звукоизолирующие элементы вентиляционной установки, звукоизоляция потолков, отделка пола кабины машиниста	Трудногорючий или трудновоспламеняемый	20	500	40
[1] При времени экспозиции 30 мин.				

Библиография

[1] Приказ Минтранса РФ от 21 декабря 2010 г. № 286 «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»

[2] ГН 2.2.5.1313—03[1)] Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, утверждены Министерством здравоохранения Российской Федерации 27 апреля 2003 г.

[3] СП 2.5.1336—03 Санитарные правила по проектированию, изготовлению и реконструкции локомотивов и специального подвижного состава железнодорожного транспорта. Утверждены Министерством здравоохранения Российской Федерации 29 мая 2003 г.

[1)] Утратил силу. Действует ГН 2.2.5.1313—03.

УДК 629.421.2:629.426:006.354 ОКС 45.060.10

Ключевые слова: магистральные грузовые газотурбовозы, сжиженный природный газ, технические требования, система газоподготовки, криогенная емкость

Редактор *Е.В. Яковлева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 05.11.2019. Подписано в печать 15.11.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,75.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru