ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70298— 2022 (ИСО 19296: 2018)

Оборудование горно-шахтное

САМОХОДНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

Требования безопасности

(ISO 19296:2018, Mining — Mobile machines working underground — Machine safety, MOD)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «РСТ») и Акционерным обществом «Научный центр ВостНИИ по промышленной и экологической безопасности в горной отрасли» (АО «НЦ ВостНИИ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 269 «Горное дело»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 августа 2022 г. № 808-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 19296:2018 «Горное дело. Мобильные машины для подземных работ. Безопасность машин» (ISO 19296:2018 «Mining — Mobile machines working underground — Machine safety», MOD) путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту и которые выделены по тексту курсивом.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*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 (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2018
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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 3
4 Требования безопасности и/или меры защиты/снижения риска 9
4.1 Общие требования 9
4.2 Подъем (погрузка) и транспортирование 9
4.3 Буксировка 9
4.4 Силовые гидравлические и пневматические системы 10
4.5 Электрооборудование 11
4.6 Машины с дизельным двигателем 12
4.7 Топливные системы 12
4.8 Освещение 13
4.9 Предупреждающие устройства и знаки безопасности 14
4.10 Тормоза 14
4.11 Системы и устройства управления 14
4.12 Расположение оператора и пассажира 15
4.13 Противопожарная защита 17
4.14 Шум 17
4.15 Вибрация 18
4.16 Радиационные риски для здоровья 18
4.17 Шины и ободья 18
4.18 Устойчивость 19
4.19 Грузоподъемность самосвала 19
4.20 Техническое обслуживание 19
4.21 Системы быстрой смены навесного оборудования 20
5 Контроль требований безопасности и/или мер по защите 20
6 Информация для пользователей 20
6.1 Руководство по эксплуатации 20
6.2 Маркировка 21
6.3 Учебные пособия 22
Приложение А (обязательное) Требования к тормозам для подземных горных машин с резиновыми шинами 23
Приложение В (справочное) Список существенных опасностей, опасных ситуаций и опасных случаев 27
Приложение С (обязательное) Проверочная таблица 31
Приложение D (справочное) Примеры представления требуемых уровней эффективности защиты . . 37
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 38
Библиография 40

Введение

В настоящий стандарт включены дополнительные по отношению к ИСО 19296:2018 положения, отражающие особенности объекта и/или аспекта стандартизации, характерные для Российской Федерации, а именно:

- вместо ссылок на международные стандарты в настоящем стандарте использованы ссылки на гармонизированные с ними национальные или межгосударственные стандарты (40 источников);
- из нормативных ссылок перенесены в библиографию стандарты, не имеющие национальных или межгосударственных аналогов (35 источников);
- из библиографии исключены ссылки на зарубежные стандарты, соответствующие аналогичным национальным или межгосударственным стандартам, приведенным в настоящем стандарте (6 источников).

Остальные положения настоящего стандарта идентичны ИСО 19296:2018. При изложении настоящего стандарта введены некоторые сокращения и изменения стиля, не затрагивающие основных нормативных положений стандарта.

Настоящий стандарт относится к стандарту типа С согласно определению *ГОСТ ISO 12100-1*.

Если положения настоящего стандарта типа С отличаются от положения стандартов типа А или В, то приоритетом обладает стандарт типа С для машин, которые сконструированы и построены в соответствии с положениями стандарта типа С.

ГОСТ Р 70298—2022
(ИСО 19296:2018)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оборудование горно-шахтное

САМОХОДНЫЕ МАШИНЫ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

Требования безопасности

Mining equipment. Self-propelled machines working underground.
Safety requirements

Дата введения — 2022—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности на *самоходные* мобильные машины, предназначенные для перевозки людей, погрузки и доставки материалов, а также для работы с навесным оборудованием в подземных горных выработках.

В настоящем стандарте рассмотрены существенные опасности, опасные ситуации и события (см. приложение В), относящиеся к тем машинам, которые применяют как по назначению, так и не по назначению по согласованию с изготовителем.

Для служебных/сервисных/вспомогательных машин настоящий стандарт включает только положения, касающиеся рисков, связанных с мобильностью (перемещение всей машины из одного места в другое).

Настоящий стандарт определяет соответствующие технические меры для устранения или достаточного снижения рисков, возникающих в результате существенных опасностей, опасных ситуаций или событий во время ввода в эксплуатацию, эксплуатации и технического обслуживания машин.

В настоящем стандарте не рассматриваются:

- риски, связанные с дополнительными функциями (например, выравнивание выработок, набрызгивание бетона, крепление, заряжание, бурение, присоединение оборудования);
- дополнительные риски для машин, работающих во взрывоопасных зонах;
- качество воздуха и выбросы двигателя.

Настоящий стандарт не распространяется на следующее оборудование:

- машины, передвигающиеся по рельсовым путям;
- комбайны непрерывного действия, проходческие комбайны, буровые установки, конвейеры, оборудование для разработки длинными забоями (лавами), тоннелепроходческие машины (ТВМ) и мобильные дробилки.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 27258 (ИСО 6682—86) Машины землеройные. Зоны комфорта и досягаемости органов управления

ГОСТ 27923 (ИСО 6483—80) Машины землеройные. Кузова землевозов (самосвалов). Расчет вместимости

ГОСТ 27927 (ИСО 6014—86) Машины землеройные. Определение скорости движения

ГОСТ 27928 (ИСО 8152—84) Машины землеройные. Эксплуатация и обслуживание. Обучение механиков

Издание официальное

ГОСТ 29290 (ИСО 7546—83) Машины землеройные. Ковши погрузчиков и погрузочные ковши экскаваторов. Расчет вместимости

ГОСТ 30691 (ИСО 4871—96) Шум машин. Заявление и контроль значений шумовых характеристик

ГОСТ 31191.1 (ИСО 2631-1:1997) Вибрация и удар. Измерение общей вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31192.1 (ИСО 5349-1:2001) Вибрация. Измерение локальной вибрации и оценка ее воздействия на человека. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 31326 (ИСО 15667:2000) Шум. Руководство по снижению шума кожухами и кабинами

ГОСТ ISO 2860 Машины землеройные. Минимальные размеры смотровых отверстий

ГОСТ ISO 3449 Машины землеройные. Устройства защиты от падающих предметов. Методы лабораторных испытаний и технические требования

ГОСТ ISO 3457 Машины землеройные. Устройства защитные. Термины, определения и технические требования

ГОСТ ISO 3471 Машины землеройные. Устройства защиты при опрокидывании. Технические требования и лабораторные испытания

ГОСТ ISO 5010 Машины землеройные. Системы рулевого управления колесных машин

ГОСТ ISO 6011 Машины землеройные. Средства отображения информации о работе машины

ГОСТ ISO 7130 Машины землеройные. Обучение операторов. Содержание и методы

ГОСТ ISO 8084 Машины для леса. Устройства защиты оператора. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ ISO 9533 Машины землеройные. Звуковые устройства предупреждающей сигнализации при перемещении и передние сигнальные устройства. Методы испытаний и критерии эффективности

ГОСТ ISO 10265 Машины землеройные. Машины на гусеничном ходу. Эксплуатационные требования и методы испытаний тормозных систем

ГОСТ ISO 10533 Машины землеройные. Опорные устройства для подъемных рычагов

ГОСТ ISO 10570 Машины землеройные. Замок шарнирно-сочлененной рамы. Требования к эксплуатационным характеристикам

ГОСТ ISO 10968 Машины землеройные. Органы управления для оператора

ГОСТ ISO 12100 Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска

ГОСТ ISO 12510 Машины землеройные. Работа и техническое обслуживание. Руководство по ремонтопригодности

ГОСТ ISO 13333 Машины землеройные. Устройства опоры для кузова самосвала и кабины водителя в наклонном положении

ГОСТ ISO 13849-1 Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы конструирования

ГОСТ ISO 15817 Машины землеройные. Требования безопасности к дистанционному управлению

ГОСТ ISO 22448 Машины землеройные. Противоугонные системы. Классификация и характеристики

ГОСТ Р ИСО 2867 Машины землеройные. Системы доступа

ГОСТ Р ИСО 3411—2011 Машины землеройные. Антропометрические данные операторов и минимальное рабочее пространство вокруг оператора

ГОСТ Р ИСО 5006 Машины землеройные. Поле обзора оператора. Метод испытания и критерии функционирования

ГОСТ Р ИСО 6683 Машины землеройные. Ремни безопасности и крепление ремней безопасности. Эксплуатационные требования и испытания

ГОСТ Р ИСО 9244 Машины землеройные. Знаки безопасности. Общие принципы

ГОСТ Р ИСО 10262 Машины землеройные. Экскаваторы гидравлические. Лабораторные испытания и требования к характеристикам щитков для защиты оператора

ГОСТ Р ИСО 10532 Машины землеройные. Устройство буксирное. Технические требования

ГОСТ Р ИСО 11112 Машины землеройные. Сиденье водителя. Размеры и требования

ГОСТ Р ИСО 12509 Машины землеройные. Осветительные, сигнальные и габаритные огни и светоотражатели

ГОСТ Р ИСО 13732-1 Эргономика термальной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 1. Горячие поверхности

ГОСТ Р ИСО 20474-1—2011 Машины землеройные. Безопасность. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 60204-1 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования

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 ISO 12100 и [1]*, а также следующие термины с соответствующими определениями.

Примечание — Терминологические базы данных ИСО и МЭК для использования в стандартизации доступны по следующим адресам:

- электронная база МЭК, доступная по адресу: gost.e-ecolog.ru ;
- сетевая платформа ИСО, доступная по адресу: gost.e-ecolog.ru .

3.1 **подземная мобильная машина** (underground mobile machine): Самоходная машина, предназначенная для перевозки людей, погрузки и доставки материалов, работы с навесным оборудованием в условиях подземных горных выработок.

Примечание — Эти машины предназначены для работы в местах с ограниченными габаритами и поэтому обычно имеют компактные размеры.

3.1.1 **погрузочно-доставочная машина;** ПДМ (load haul dump, LHD): Машина, основная цель которой — погрузка, транспортирование и разгрузка материала, — может быть модифицирована, например, используя навесное оборудование вместо ковша.

Примечание — См. рисунок 1.

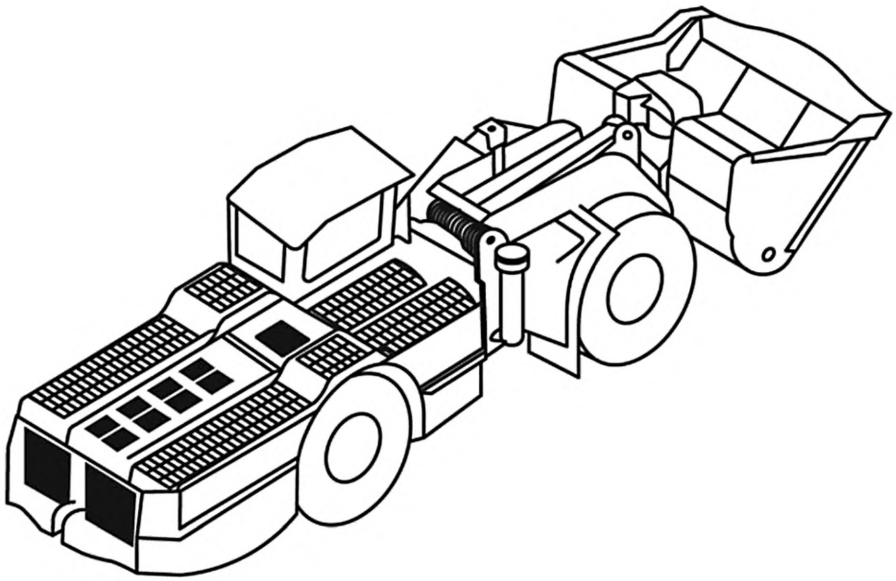

Рисунок 1 — Погрузочно-доставочная машина

3.1.2 **подземный самосвал-тягач** (underground dumper hauler): Машина с жесткой или шарнирно-сочлененной рамой, открытым кузовом, предназначенная для транспортирования и разгрузки материалов без возможности самозагрузки.

Примечание — См. рисунок 2.

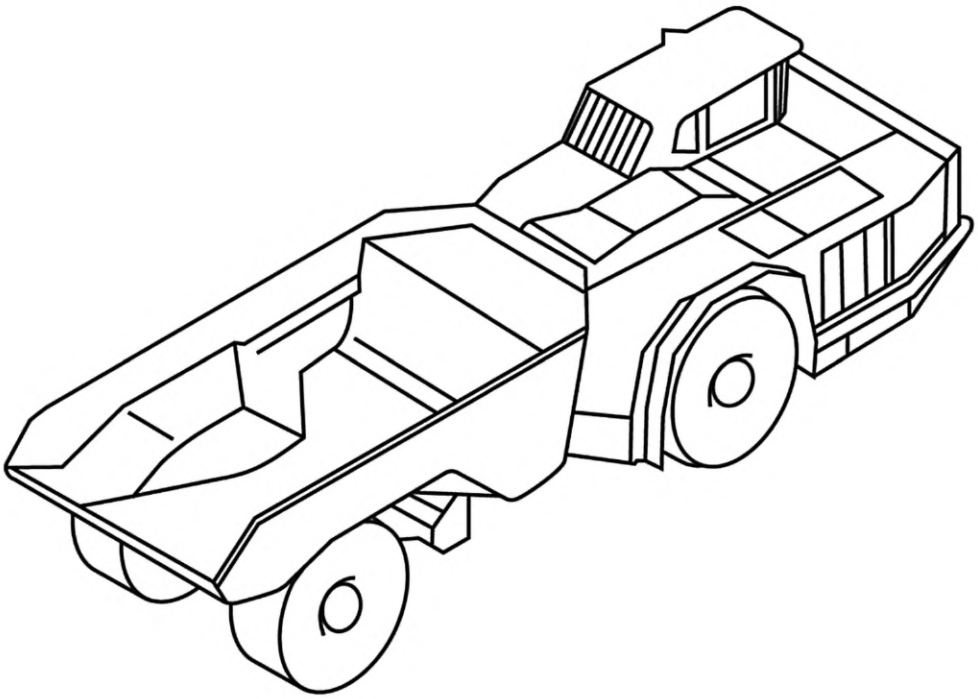

Рисунок 2 — Подземный самосвал-тягач

3.1.3 **подземный бульдозер** (underground dozer): Самоходная гусеничная или колесная машина, спроектированная или модифицированная для использования под землей с бульдозерным оборудованием, которое срезает, перемещает и распределяет материал за счет движения машины вперед, либо дополнительное оборудование, используемое для реализации напорного или тягового усилия.

3.1.4 **подземная служебная/сервисная/вспомогательная машина** (underground utility/service/support machine): Мобильная машина, которая обеспечивает основные процессы подземных работ, например: набрызгивание бетона, заряжание шпуров и скважин, подъем и установку оборудования, обслуживание, выравнивание выработок, транспортирование материала.

Примечание — См. рисунки 3—6.

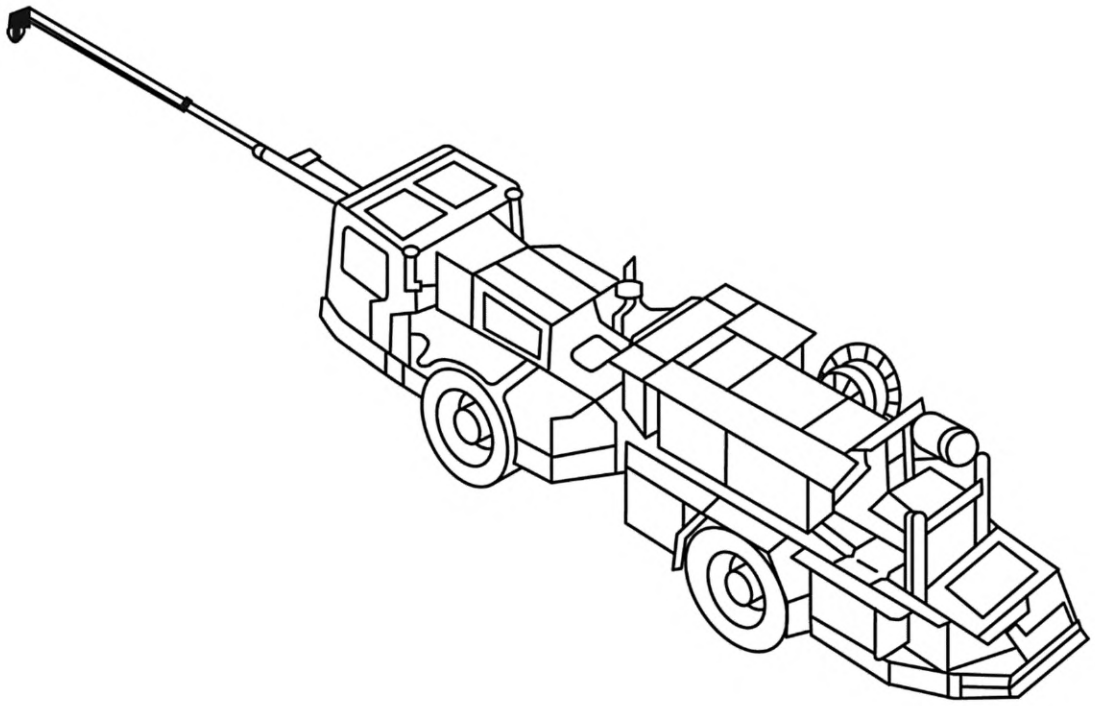

Рисунок 3 — Машина для набрызгивания бетона

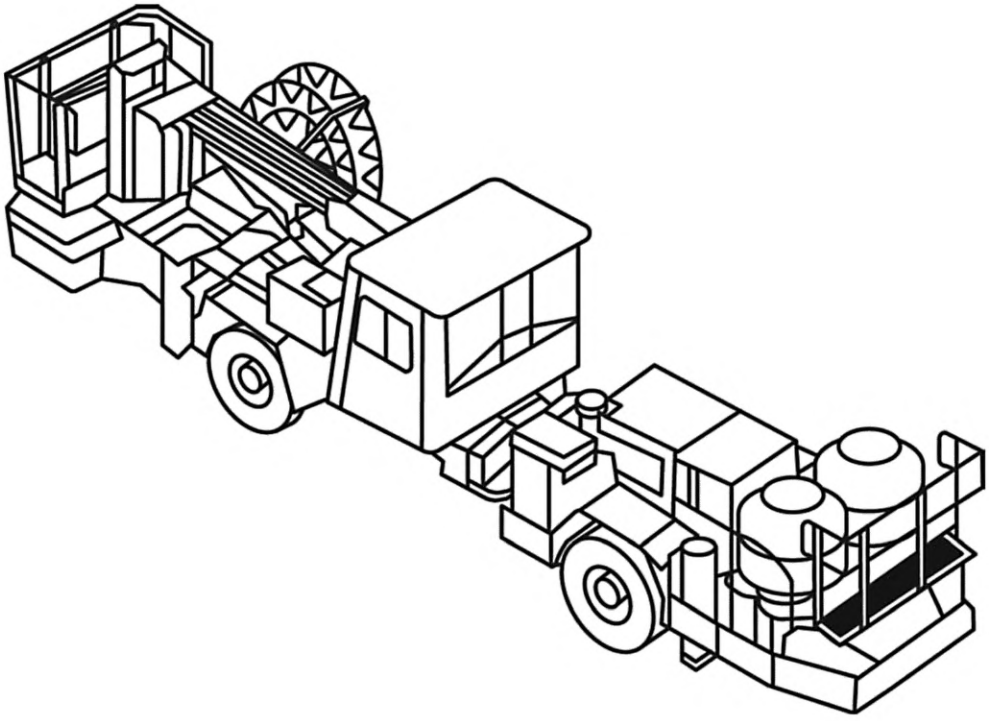

Рисунок 4 — Машина для заряжания шпуров и скважин

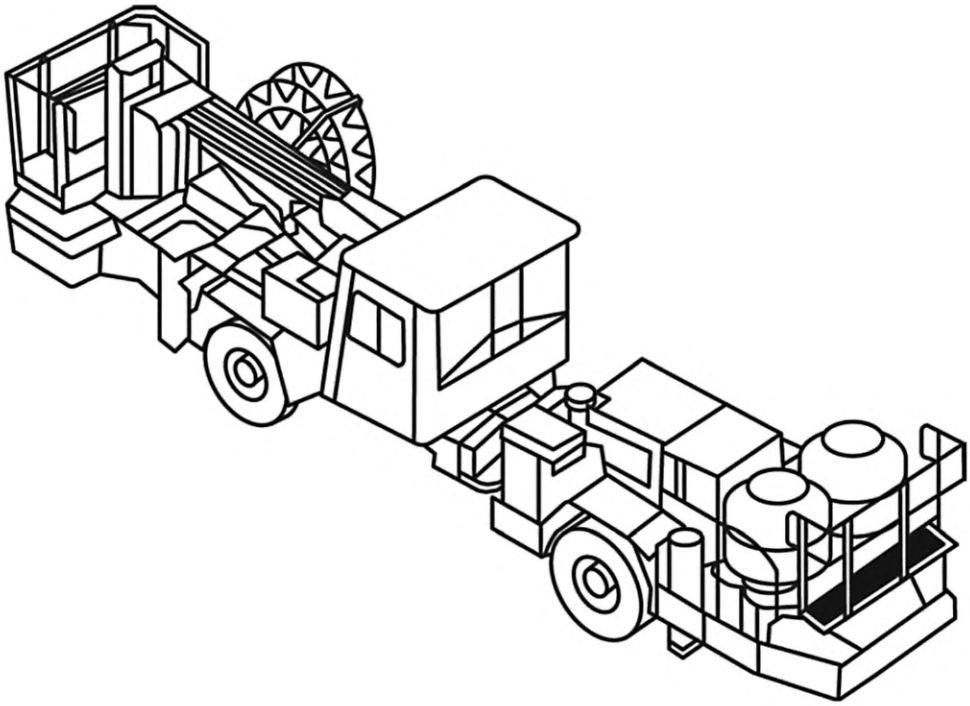

Рисунок 5 — Служебная и сервисная машина

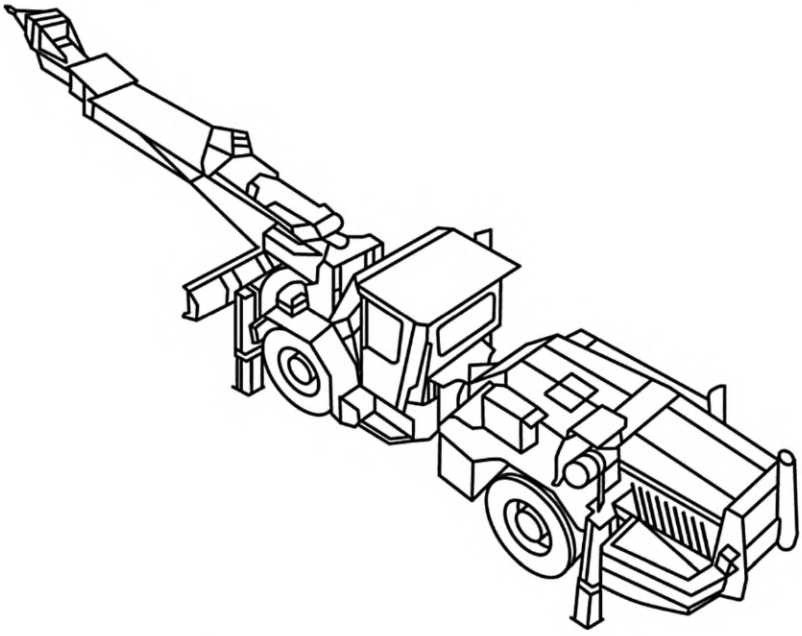

Рисунок 6 — Машина для выравнивания выработок

3.1.5 **подземный пассажирский транспортер** (underground personnel transporter): Машина, основная функция которой — транспортирование людей к месту работы.

Примечание — См. рисунок 7.

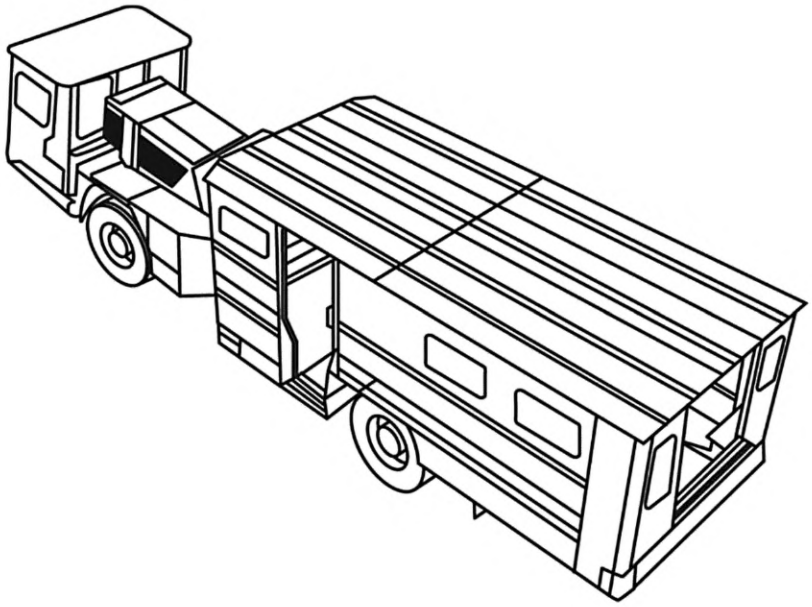

Рисунок 7 — Пассажирский транспортер

3.1.6 **погрузчик непрерывного действия** (continuous loader): Машина, оснащенная скребковым или ковшовым рабочим органом, который питает конвейер, транспортирующий материал к задней части машины для загрузки самосвалов, конвейеров.

Примечание — См. рисунок 8.

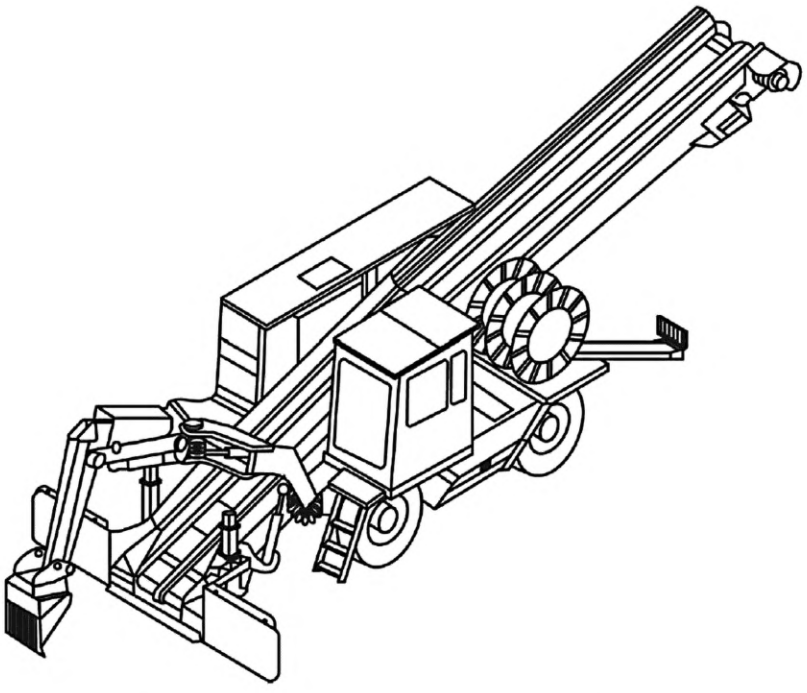

Рисунок 8 — Погрузчик непрерывного действия

3.1.7 **самоходный вагон** (shuttle car): Самоходный колесный тягач для перевозки добытого материала между горной машиной и дробилкой-питателем (бункером-перегружателем).

Примечание — См. рисунок 9.

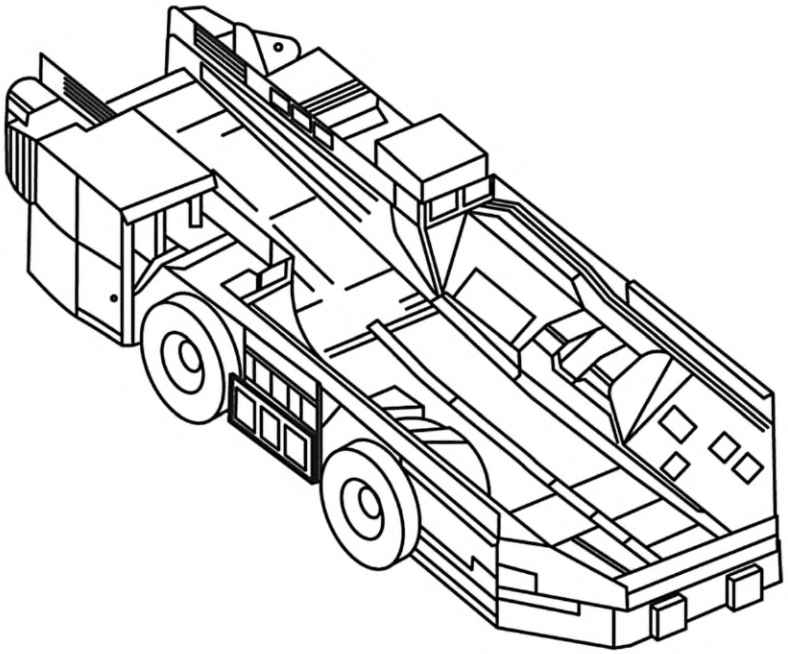

Рисунок 9 — Самоходный вагон

3.2 **оператор** (operator): Назначенное компетентное лицо, прошедшее соответствующую подготовку, имеющее квалификацию, основанную на знаниях и практическом опыте, обеспеченное необходимыми инструкциями для безопасного использования машины по назначению в пределах установленных ограничений.

3.3 **тормозная система** (brake system): Все элементы, совместное действие которых останавливает и/или удерживает машину; система включает орган(ы) управления, систему приведения в действие тормоза, непосредственно тормоза и замедлитель, если машина им оборудована.

3.3.1 **рабочая тормозная система** (service brake system): Основная система, используемая для остановки и удержания машины на месте.

3.3.2 **резервная тормозная система** (secondary brake system): Система, используемая для остановки машины в случае любого единичного отказа рабочей тормозной системы.

3.3.3 **стояночная тормозная система** (parking brake system): Система, используемая для удержания остановленной машины в неподвижном состоянии.

3.4 **максимальная скорость** (maximum speed): Максимальная скорость заезда разработанной производителем машины, которая может быть получена на ровной поверхности в соответствии с *ГОСТ 27927*.

3.5 **полная масса машины** (gross machine mass): Максимальная масса машины, утвержденная производителем, которая сочетает в себе эксплуатационную массу машины с наиболее тяжелой комбинацией рабочего, сменного и дополнительного оборудования, номинальную полезную нагрузку (массу, которую может нести машина, как указано производителем) и номинальную балластную массу (максимальную массу балласта, которая может быть добавлена к машине, как указано производителем).

3.6

текущее техническое обслуживание (routine maintenance points): Ежедневное/еженедельное/ежемесячное техническое обслуживание машины оператором по периодическому графику с указанием запланированной работы.

[ГОСТ Р ИСО 2867—2011, пункт 3.1.3]

4 Требования безопасности и/или меры защиты/снижения риска

4.1 Общие требования

4.1.1 Общие положения

Машины должны соответствовать требованиям безопасности и/или мерам защиты/снижения риска, изложенным в этом разделе. Кроме того, машина должна быть спроектирована в соответствии с принципами *ГОСТ ISO 12100* для характерных, но незначительных опасностей, которые не рассматриваются в настоящем стандарте. Изготовитель должен провести оценку рисков, связанных с конструкцией и функциями машины, и включить процесс оценки риска для типичных операций в течение жизненного цикла машины. Процессы оценки рисков должны соответствовать *ГОСТ ISO 12100*.

4.1.2 Движущиеся части

Все движущиеся части машины, создающие опасность раздавливания, срезов или порезов, должны быть спроектированы, сконструированы, размещены или снабжены ограждениями или защитными устройствами, которые минимизируют риск для пользователей. Ограждения должны соответствовать *ГОСТ ISO 3457*.

Неподвижные ограждения, которые должны сниматься в рамках текущего обслуживания, описанного в руководстве оператора, должны фиксироваться системами, которые можно открывать или снимать только с помощью инструментов.

Неподвижные ограждения, которые снимаются для текущего обслуживания, должны иметь средства крепления, которые должны оставаться прикрепленными к ограждениям или машине, когда ограждения снимаются.

4.1.3 Приспособления для перевозки оборудования

Машины, предназначенные для перевозки оборудования, отличного от сыпучих материалов, должны быть снабжены средствами удержания груза для того, чтобы обеспечить безопасность незакрепленного оборудования.

Система удержания груза должна, как минимум, выдерживать следующее:

a) 0,8 силы тяжести в каждом направлении движения;

b) 0,5 силы тяжести в боковых направлениях;

c) 0,2-кратную силу тяжести в вертикальном направлении, когда нагрузка не удерживается сторонами соответствующей высоты.

Это требование не применяется, если на машине установлено сменное оборудование для автомобильного погрузчика.

4.1.4 Система запуска

Система запуска машин должна быть снабжена пусковым устройством (например, ключом).

Примечание — Система запуска машин должна соответствовать *[2]* или иметь аналогичную защиту.

Если предусмотрены противоугонные системы, они должны соответствовать *ГОСТ ISO 22448*.

4.1.5 Непреднамеренное движение

Мобильная машина должна быть сконструирована таким образом, чтобы непреднамеренное движение машины или ее рабочего или сменного оборудования не происходило при запуске двигателя или подаче питания на машину в нормальных рабочих условиях.

4.2 Подъем (погрузка) и транспортирование

Точки подъема и крепления должны быть четко обозначены на машине.

Примечание — Точки подъема и крепления должны соответствовать *[3]*.

Машины с шарнирно-сочлененной рамой должны быть оснащены ее фиксатором в соответствии с *ГОСТ ISO 10570*.

4.3 Буксировка

Все машины, предназначенные для буксировки или буксировки с другими машинами, должны быть оснащены буксировочными или сцепными устройствами, спроектированными, сконструированными и размещенными таким образом, чтобы обеспечить легкое и надежное соединение и разъединение и предотвратить случайное рассоединения во время использования.

Если машина оборудована буксировочными устройствами (крюки, проушины и т. д.), изготовитель должен предоставить информацию о максимально разрешенной полной массе прицепа, которую можно буксировать для прицепов с тормозами и без тормозов, и о соответствующих дорожных условиях.

Полная масса прицепа должна быть основана на статических характеристиках трения для предполагаемых дорожных условий с разгруженной машиной. При необходимости изготовитель должен указать различные требования к балласту.

Тяговые устройства на машине должны иметь разрывное усилие, не менее чем в 2,5 раза превышающее полную массу прицепа.

Машины должны быть обеспечены буксировочными устройствами, которые должны соответствовать *ГОСТ Р ИСО 10532*.

Рабочие места оператора и другого персонала должны быть оборудованы ограждениями, соответствующими *ГОСТ ISO 8084*, в том случае, если машина оборудована лебедкой с тросом.

4.4 Силовые гидравлические и пневматические системы

4.4.1 Гидравлические системы

4.4.1.1 Общие положения

Гидравлические системы должны быть спроектированы и установлены с учетом *[4]*.

Гидравлические системы должны быть спроектированы таким образом, чтобы можно было использовать жидкости, минимизирующие риск для здоровья.

Системы должны быть спроектированы таким образом, чтобы огнестойкие жидкости сводили к минимуму опасность возгорания (см. *[5]* для руководства).

В качестве альтернативы огнестойким жидкостям для всех систем должны быть приняты следующие меры:

a) все гидравлические линии должны быть отделены от электрического кабеля и оборудования и не допускать трения движущихся частей;

b) все гидравлические линии должны быть отделены от любой части машины, температура воспламенения которой может достигать 80 % от температуры гидравлической жидкости, для которой система была спроектирована;

c) гидравлические линии должны быть закрыты или защищены для предотвращения выброса горючей жидкости под давлением во время утечки или разрыва на горячую поверхность, как определено в перечислениях a) и b);

d) температурные характеристики гидравлического шланга должны быть совместимы с рабочей температурой окружающей среды.

4.4.1.2 Баки для жидкости

Баки для гидравлической жидкости должны быть защищены от коррозии, прикреплены к машине и встроены таким образом (например, внутри жесткой конструкции машины), чтобы они были защищены от механических повреждений. В качестве альтернативы резервуар должен быть достаточно прочным, чтобы выдерживать повреждения при нормальной работе без утечки жидкости.

4.4.1.3 Заполнение бака

Отверстия для заполнения баков гидравлической жидкостью должны быть легко доступными. Если отверстие недоступно, когда он стоит на земле, то должны быть предусмотрены средства или оборудование, обеспечивающие легкий доступ. Отверстие для наполнения должно быть спроектировано и размещено таким образом, чтобы исключить любой перелив или утечку гидравлической жидкости при любом уклоне, на который рассчитана машина.

Любая установленная крышка должна быть закреплена, чтобы предотвратить непреднамеренное ослабление во время эксплуатации и преднамеренное действие для ее снятия. Крышка в открытом положении должна оставаться постоянно прикрепленной к машине.

Расположение и маркировка места заправки любой гидравлической системы должны быть спроектированы таким образом, чтобы исключить случайное попадание других веществ (например, топлива, воды, песка).

4.4.1.4 Слив из бака

Гидравлические баки должны быть оборудованы сливным устройством в самой нижней точке. Кроме того, должны быть предусмотрены условия для свободного потока и безопасного улавливания жидкости без попадания на горячие детали или электрическое оборудование. Цель конструкции — предотвратить накопление остатков жидкости в частях машины за пределами гидравлической системы.

Давление в резервуарах, превышающее указанное давление, должно автоматически компенсироваться подходящим устройством (выпускным, предохранительным клапаном и т. д.).

4.4.1.5 Предохранительные клапаны

Гидравлические предохранительные клапаны должны возвращать жидкость исключительно в систему.

4.4.1.6 Напорные трубопроводы

Гидравлические напорные трубопроводы давления должны быть выполнены в виде жестких металлических трубопроводов или гибких шлангов. Гидравлические трубопроводы и шланги должны соответствовать следующим требованиям:

a) материалы для гидравлических шлангов и их компонентов должны быть огнестойкими и прекращать горение в течение 30 с после удаления пламени.

Примечание — Метод испытаний на воспламеняемость описан в *[6]*;

b) коэффициент запаса прочности шланга в сборе (в комплекте с концевыми фитингами) должен составлять минимум 4-кратное рабочее давление до отказа. Если используют шланги с разным номинальным давлением, необходимо принять меры для снижения риска использования шланга с недопустимым расчетным давлением, например следует учитывать разные диаметры и маркировка шлангов;

c) гидравлические трубопроводы должны быть спроектированы с учетом скручивания или перемещения машины, рабочего и сменного оборудования. Гидравлические трубопроводы должны иметь опоры по всей длине для того, чтобы предотвратить повреждение из-за вибрации и истирания;

d) гидравлические шланги, содержащие жидкость с давлением выше 5 МПа (50 бар) или температурой выше 60 °С и расположенные в пределах 1 м от оператора, должны быть защищены в соответствии с *ГОСТ ISO 3457*. Детали или компоненты могут быть рассмотрены как ограждения.

Примечание — Для угольных шахт материалы для гидравлических шлангов и их компонентов должны быть выполнены согласно *[7]*.

4.4.1.7 Индикатор уровня в баке

Баки гидравлической жидкости должны быть оснащены механически защищенным индикатором уровня жидкости, показывающим, по крайней мере, максимальный и минимальный рабочие уровни.

4.4.1.8 Температура жидкости

Должны быть предусмотрены средства для контроля температуры гидравлической жидкости и предупреждения оператора, когда температура жидкости приближается к максимальной температуре, указанной производителем.

4.4.1.9 Инструкции производителя

Гидравлическая система в предполагаемых условиях эксплуатации и при техническом обслуживании в соответствии с инструкциями производителя должна быть спроектирована таким образом, чтобы предотвратить перегрев жидкости, превышающей номинальную температуру, указанную производителем.

4.4.2 Пневматические системы

a) Пневматические системы должны быть спроектированы и установлены с учетом существенных опасностей, возникающих при их использовании по назначению (см. *[8]*).

b) Компрессоры должны быть спроектированы для работы на смазочном материале, устойчивом к карбонизации (например, синтетические масла), или должны быть оснащены системами контроля температуры и системами ручного или автоматического отключения.

c) Фильтр должен быть встроен в каждую систему впуска воздуха компрессора для предотвращения попадания посторонних материалов.

d) *Воздушные резервуары из неметаллических материалов рекомендуется экранировать* (см. *[8]*).

4.5 Электрооборудование

4.5.1 Общие положения

Электрооборудование с напряжением 50 В и выше переменного тока или 75 В и выше постоянного тока должно быть спроектировано, изготовлено и установлено с учетом требований безопасности *[9]—[11]*. Требования *ГОСТ Р ИСО 20474-1—2011 (пункт 4.16)* и *ГОСТ Р МЭК 60204-1* следует применять к электрическим системам напряжением ниже 50 В переменного тока или напряжением ниже 75 В постоянного тока.

4.5.2 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Подземные мобильные машины должны соответствовать установленным требованиям ЭМС (см. *[12], [13]*).

4.5.3 Батареи

Если батареи установлены для пусковых целей или для питания других силовых цепей, должны быть применены следующие положения:

a) батареи должны быть размещены и закреплены таким образом, чтобы предотвратить механическое повреждение. Не допускается проливание жидкости на компоненты машины;

b) негерметичные батареи должны быть размещены в вентилируемом помещении и иметь дренажный канал для выхода жидкостей;

c) отделка внутренних поверхностей аккумуляторных контейнеров должна быть стойкой к химическому воздействию электролита;

d) отдельные клеммы аккумуляторной батареи должны быть защищены от прикосновения, например изоляционными крышками или кожухами;

e) выключатель-разъединитель должен быть установлен рядом с аккумулятором. Должен быть предусмотрен изолятор стартера, когда требуются испытания под напряжением или диагностика системы;

f) корпус батареи должен быть спроектирован и сконструирован таким образом, чтобы предотвратить выброс электролита на оператора в случае опрокидывания, а также избежать скопления паров в местах, занятых операторами.

4.6 Машины с дизельным двигателем

4.6.1 Топливо и выхлопные газы

В дизельных двигателях следует использовать топливо с температурой вспышки не ниже 55 °С.

Выхлопная система двигателя должна выпускать выхлопные газы в сторону от оператора и воздухозаборника кабины и других мест персонала на машине. Выхлопные газы не должны выходить прямо вверх, что позволит избежать термических нагрузок на кровлю.

Выхлопные системы, к которым можно дотронуться во время работы, доступа или обслуживания, должны быть защищены в соответствии с *ГОСТ ISO 3457* с учетом температуры поверхности, которую можно коснуться, согласно *ГОСТ Р ИСО 13732-1*.

4.6.2 Выхлопные трубы

Кроме того, выхлопные трубы должны быть направлены таким образом, чтобы минимизировать риск нахождения персонала в непосредственной близости от них во время работы.

4.6.3 Система охлаждения двигателя

Должны быть предусмотрены средства для сброса давления в системе охлаждения двигателя, которые устраняют риск воздействия на человека горячей воды или пара.

4.7 Топливные системы

4.7.1 Топливные баки

Топливные баки должны быть защищены от коррозии, крепиться к машине и быть встроенными таким образом, чтобы они были защищены от механических повреждений (например, путем размещения топливного бака внутри жесткой конструкции машины).

Примечание — Неметаллические топливные баки должны соответствовать *[14]*. Металлические топливные баки должны соответствовать требованиям по герметизации и разливу (см. *[14]*).

4.7.2 Заливная горловина топливного бака

Заливные горловины топливных баков должны быть легко доступными для заправки. Отверстие для заправки должно быть спроектировано и размещено таким образом, чтобы исключить любой перелив или утечку топлива при любом уклоне, на который рассчитана машина. Крышки топливных баков должны быть закрыты так, чтобы предотвратить непреднамеренное ослабление при эксплуатации. После открытия крышка должна оставаться постоянно прикрепленной к машине.

4.7.3 Система вентиляции топливного бака

Топливные баки должны иметь вентиляционную систему для контроля давления внутри бака во время заправки. Топливные баки должны вентилироваться для поддержания атмосферного давления внутри бака с помощью дыхательного фильтра с номиналом не более 125 мкм во время работы.

Топливные баки должны предотвращать попадание посторонних материалов за счет использования фильтра наполнителя бака с номиналом не более 250 мкм.

4.7.4 Устройство слива топливного бака

Топливные баки должны быть оборудованы дренажными устройствами.

4.7.5 Система отключения подачи топлива

Цель этой системы — обеспечение средств прекращения подачи топлива в очаг возгорания и остановки двигателя, если все другие средства не работают.

Топливные баки должны иметь приспособления, предотвращающие вытекание топлива из бака.

Ручные запорные топливные клапаны:

a) должны быть подключены к топливной системе после всех питающих (повысительных) насосов и фильтров для того, чтобы минимизировать время, необходимое для отключения системы двигателя после срабатывания клапана;

b) должны быть доступными снаружи машины;

c) должны быть четко идентифицированы и помечены, включая инструкции по эксплуатации. Этикетка должна быть размещена как можно ближе к клапану;

d) для механических насосов впрыска топлива клапан должен перекрывать как подающую, так и обратную линии от топливного насоса высокого давления.

Клапаны с электрическим управлением должны автоматически закрываться при остановке машины.

4.7.6 Топливные линии

Топливные линии на машине должны быть:

a) изготовлены из металлических трубопроводов или огнестойких и износостойких шлангов. Шланги выполненные с учетом *[15]* удовлетворяют этому требованию;

b) установлены с учетом воздействия механической вибрации, коррозии и нагрева, перетирания и истирания. Кроме того:

1) стыки линий должны оставаться видимыми,

2) количество линейных соединений должно быть минимальным, и они должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечивать надежную защиту от утечек во время работы;

c) проложены таким образом, чтобы, насколько это возможно, избежать контакта топлива с поверхностными температурами выше точки воспламенения топлива.

4.8 Освещение

4.8.1 Общие положения

Системы освещения машин должны быть спроектированы и установлены с использованием в качестве руководства *ГОСТ Р ИСО 12509*.

4.8.2 Головные фары

Машины для передвижения должны быть оборудованы спереди как минимум двумя фарами. Они должны обеспечивать работу как ближнего, так и дальнего света в том случае, если максимальная скорость машины не позволяет освещать тормозной путь или если максимальная скорость машины превышает 10 км/ч.

4.8.3 Задние фонари

Машины должны быть оборудованы сзади двумя задними фонарями красного цвета. Кроме того, в задней части машин должно быть установлено что-либо одно из нижеперечисленного:

a) два красных отражателя площадью не менее 20 $см^2$ каждый;

b) два красных треугольных отражателя с длиной стороны 0,15 м;

c) светоотражающая пленка не менее эквивалентной площади, причем такой же формы и цвета.

4.8.4 Фонари заднего хода

Машины должны быть оборудованы как минимум двумя фонарями заднего хода, за исключением машин, обычно работающих в обоих направлениях.

4.8.5 Стоп-сигналы

Машины должны быть оборудованы двумя стоп-сигналами сзади для машин, движущихся со скоростью более 12 км/ч. Машины, соответствующие 4.8.6, не нуждаются в стоп-сигналах.

4.8.6 Фары в обоих направлениях

Машины, обычно работающие в обоих направлениях (например, самосвал или аналогичные машины), должны иметь фары для движения в обоих направлениях.

4.8.7 Защитные системы

Защитные системы для линз огней и отражателей должны позволять легко их чистить.

Примечание — Машины могут быть оборудованы дополнительными независимыми рабочими лампами, освещающими определенные части машины или рабочую зону во время работы.

4.9 Предупреждающие устройства и знаки безопасности

В состав предупреждающих устройств и знаков безопасности должны входить:

a) ручной звуковой предупреждающий сигнал для оповещения персонала в рабочей зоне о надвигающейся опасности. Звуковые предупреждения должны соответствовать *ГОСТ ISO 9533*. Уровень звукового давления по шкале А должен быть более 93 дБ (А), измеренный в соответствии с *ГОСТ ISO 9533*. Должна быть предусмотрена возможность включения звуковых предупреждений с каждого места водителя;

b) автоматический звуковой или визуальный сигнал для движения задним ходом для предупреждения посторонних лиц, если машина не является двунаправленной;

c) знаки безопасности в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 9244* (см. также *[16]*).

4.10 Тормоза

4.10.1 Общие положения

Машины должны быть оснащены рабочим, вспомогательным и стояночным тормозами. Тормоза колесных машин с резиновыми шинами должны соответствовать требованиям приложения А (измененное приложение А из *[1]*). Гусеничные машины должны соответствовать требованиям *ГОСТ ISO 10265*.

4.10.1.1 Замедлитель

Подземные самосвалы-тягачи должны быть оборудованы системой замедлителя схватывания с учетом *[17]*.

4.10.1.2 Противооткатные упоры для колес

На машине должно быть предусмотрено место для хранения в доступном месте противооткатных башмаков.

4.11 Системы и устройства управления

4.11.1 Общие положения

Для связанных с безопасностью функций системы управления должны использоваться принципы, изложенные в *ГОСТ ISO 13849-1*, или методы, обеспечивающие аналогичную защиту. Примеры уровней эффективности защиты (PLr) для функций, связанных с безопасностью, подробно описаны в приложении D.

4.11.2 Устройства управления

Устройства управления должны быть устроены и расположены в соответствии с *ГОСТ 27258 и ГОСТ ISO 10968* таким образом, чтобы ими можно было легко и безопасно управлять. Расположение зон управления имеет возможность перемещения, чтобы приспособить под разные углы наклона подушки сиденья. Органы управления аварийными ситуациями (например, звуковой сигнал с ручным управлением клаксоном) должны быть расположены в зоне комфорта.

a) Органы управления, которые могут вызвать опасность из-за непреднамеренного включения, должны быть устроены, деактивированы или защищены таким образом, чтобы минимизировать риск, например, когда оператор входит или выходит из рабочего места оператора, а также когда оператор сидит за пультом управления. Устройство деактивации должно быть либо автоматическим, либо принудительным срабатыванием соответствующего устройства.

b) На машинах с более чем одним рабочим положением расположение устройств управления должно быть одинаковым в каждом положении. Это не относится к вспомогательным рабочим местам, например к рабочим площадкам, дистанционному управлению.

c) Управляющие устройства должны управляться только из одного рабочего положения один раз. Должны быть предусмотрены средства для предотвращения использования других постов управления. Это не относится к устройствам управления вспомогательным или стояночным тормозом и к системам пожаротушения.

d) Дистанционное управление горными машинами, работающими под землей, должно соответствовать *ГОСТ ISO 15817*.

4.11.3 Системы рулевого управления

Системы рулевого управления колесных машин должны соответствовать *ГОСТ ISO 5010*.

Система рулевого управления гусеничных машин со скоростью движения вперед/назад более 20 км/ч должна обеспечивать плавное изменение направления движения.

4.11.4 Средства отображения

Средства отображения должны соответствовать общему руководству *ГОСТ ISO 6011*.

4.11.4.1 Отображение информации

На каждом рабочем месте должна быть представлена следующая информация на дисплее, если это соответствует конкретному типу машины:

a) скорость;
b) давление пневматической или гидравлической тормозной системы;
c) стояночный тормоз во включенном состоянии.

4.11.4.2 Дополнительная информация

Кроме того, могут быть отображены следующие данные:

a) уровень топлива или заряд аккумулятора;
b) уровень гидробака;
c) давление моторного масла;
d) температура масляных тормозов;
e) давление в гидростатических приводах, если рабочее торможение гидростатическое;
f) температура охлаждающей воды;
g) температура гидравлической трансмиссии;
h) счетчик времени пробега или пройденного расстояния;
i) счетчик моточасов;
j) рабочее давление системы пожаротушения;
k) температура моторного масла;
l) давление трансмиссионного масла;
m) напряжение в системе;
n) температура моторного масла;
o) давление наддува тормозного контура;
p) давление моторного масла;
q) индикатор наклона.

Каждый дисплей должен быть помечен четкими символами (см. *[18]* и *[19]*). Пределы нормальной эксплуатации должны быть четко обозначены.

Примечание — Дополнительные символы оператора можно найти в *[20]*.

4.11.4.3 Информация при нескольких позициях рабочего места

На машинах с более чем одним рабочим местом расположение дисплейного оборудования, необходимого для работы, должно быть одинаковым на каждом рабочем месте.

4.12 Расположение оператора и пассажира

4.12.1 Защита

a) Сиденья должны быть расположены таким образом, чтобы свести к минимуму вероятность травм, например от случайного контакта с крышей или краями проезжей части и движущимися частями машины (например, колесами). Для тех способов применения, при которых существует риск получения травмы из-за попадания предметов в кабину, должна быть предусмотрена защита. Влияние видимости должно быть оценено при установке такой защиты.

b) Оценка риска должна быть использована для оценки потребности в FOPS (устройство защиты от падающих предметов). Оценка риска должна учитывать не только риск падения предметов из-за предполагаемого использования машины в шахте, а также функциональные требования ко всей машине, особенно при работе в узком пространстве. Если требуется FOPS, оно должно соответствовать *ГОСТ ISO 3449*. FOPS экскаватора должен соответствовать *ГОСТ Р ИСО 10262*.

c) Оценка риска должна использоваться для оценки потребности в ROPS (устройство защиты при опрокидывании). Если требуется ROPS, она должна соответствовать *ГОСТ ISO 3471*.

d) По возможности трубы и шланги должны быть проложены за пределами рабочего места оператора и/или пассажира.

e) Если это невозможно, трубы и шланги должны быть защищены в соответствии с *ГОСТ ISO 3457*.

4.12.2 Системы доступа

a) Системы доступа, соответствующие требованиям *ГОСТ Р ИСО 2867*, должны быть размещены на рабочем месте оператора и в зонах, где текущее обслуживание выполняется оператором, как описано в руководстве оператора, за исключением машин с ограничениями. Машины с ограничениями, которые не могут соответствовать *ГОСТ Р ИСО 2867*, требуют оценки рисков (см. 4.1.1) и инструкций, которые должны быть предоставлены в руководстве оператора.

b) Аварийный выход должен быть предусмотрен с другой стороны от обычного выхода в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 2867*. Машины с ограничениями, которые не могут соответствовать *ГОСТ Р ИСО 2867*, требуют оценки рисков (см. 4.1.1) и инструкций, которые должны быть отражены в руководстве оператора. Аварийный выход должен открываться как изнутри, так и снаружи машины.

c) Когда оконная панель используется в качестве запасного выхода, она должна иметь соответствующую маркировку (см., например, *[21]*, рисунок E001).

d) Дверные защелки должны приводиться в действие изнутри и снаружи операторской станции. Должны быть предусмотрены средства для предотвращения случайного открытия.

4.12.3 Видимость

a) Машины должны быть спроектированы таким образом, чтобы оператор имел достаточную видимость с рабочего места относительно направления и рабочих мест машины. Видимость оператора должна быть измерена в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 5006*. Если прямой обзор ограничен и существует опасность из-за ограниченной видимости, риски должны быть устранены с помощью средств обеспечения видимости, например зеркала, системы охранного телевидения (CCTV), камеры заднего вида или системы обнаружения.

Примечание — В системе видеонаблюдения CCTV не требуется функция записи.

b) Окна должны быть из безопасного стекла или другого материала, обеспечивающего, по крайней мере, такую же безопасность.

c) Стеклоочистители, омыватели, туманоуловители и т. д. должны быть предусмотрены, если это необходимо в тех условиях, в которых будет использована машина.

4.12.4 Внутреннее пространство, размеры и сиденья

a) Расположение оператора должно быть основано на требованиях, указанных в *ГОСТ Р ИСО 3411*. Высота горизонтальной спинки сиденья (см. *ГОСТ Р ИСО 3411—2011*, таблица 1) и размер *R*1 могут быть уменьшены в соответствии с указаниями в *ГОСТ Р ИСО 3411*, если доступная высота ограничена. Для низкопрофильных машин пространство оператора должно быть основано на оценке риска.

b) Во внутреннем пространстве не должно быть острых краев и углов, которые могут привести к травмам, согласно требованиям, установленным в *[22]*.

c) Размеры сидений оператора должны соответствовать требованиям *ГОСТ Р ИСО 11112*. Сиденья должны обеспечивать ношение основных средств индивидуальной защиты. Каждое сиденье должно обеспечивать устойчивое положение. *ГОСТ Р ИСО 11112* не распространяется на машины для подземных горных работ с низким профилем и узкой жилой. Для низкопрофильных подземных горнодобывающих машин следует проводить оценку рисков для определения приемлемой посадки в соответствии с *ГОСТ ISO 12100*.

d) Настройки для регулировки сиденья по размеру оператора должны соответствовать требованиям *ГОСТ Р ИСО 11112*. Настройки сидений должны изменяться без использования инструментов.

e) Все машины, оснащенные устройством защиты при опрокидывании ROPS, должны иметь подходящую удерживающую систему в соответствии с *ГОСТ Р ИСО 6683*. Все сиденья должны иметь приспособления для добавления ремней безопасности, даже без ROPS.

f) Рядом с рабочим местом оператора должно быть предусмотрено место, предназначенное для хранения руководства оператора и других инструкций.

g) Машины должны иметь легкодоступные приспособления для безопасного хранения индивидуального защитного оборудования (например, головной фонарь, самоспасатель с фильтром). Должны быть предусмотрены средства для закрепления любого оборудования на рабочем месте оператора, чтобы оно не могло создать опасность из-за движения машины.

h) Система вентиляции машин с закрытой кабиной оператора должна обеспечивать подачу в кабину отфильтрованного свежего воздуха с производительностью не менее 43 $м^3$/ч. Испытания фильтра описаны в *[23]*.

i) Если кабина оборудована системой наддува, она должна обеспечивать внутреннее относительное давление не менее 50 Па. Испытания кабины описаны в *[24]*.

4.13 Противопожарная защита

a) Для мобильных машин должна быть проведена оценка пожарной опасности. Такие компоненты машин, как топливные баки, топливопроводы, кабели, аккумуляторный контейнер, гидравлическая система, включая связанные трубопроводы, и другие подобные элементы, которые могут воспламениться из-за рабочего тепла машины, должны быть расположены и защищены таким образом, чтобы избежать возгорания.

b) Должны быть предусмотрены средства, предотвращающие возгорание брызг от разрыва трубопроводов моторного масла и рабочей жидкости при контакте с компонентами выхлопной системы двигателя.

c) Если на машине установлено закрытое рабочее место оператора, его внутренняя часть, обивка и изоляция, а также другие части машины, где используются изоляционные материалы, должны быть изготовлены из огнестойких материалов. Скорость горения не должна превышать 200 мм/мин, метод испытания описан в *[25]*.

Примечание — Могут быть эффективными изоляция или водяная оболочка горячих компонентов, канал над линиями для блокировки разбрызгивания, отдельные отсеки для горячих компонентов и линий двигателя, огнестойкая жидкость и т. д.

d) Выхлопные системы должны быть спроектированы или расположены таким образом, чтобы они сводили к минимуму риск повреждения или возгорания топливной системы, гидравлической системы или шин машины.

e) Тормозные системы должны быть спроектированы таким образом, чтобы предотвращать образование искр, и установлены так, чтобы выделяемое тепло не могло воспламенить топливную систему, гидравлическую систему или шины. Горячие компоненты двигателя и тормозной системы должны быть спроектированы таким образом, чтобы минимизировать накопление горючего материала.

f) Системы подвески машины должны быть сконструированы таким образом, чтобы в случае отказа шины не истирались о корпус машины.

g) Должна быть предусмотрена установка переносных огнетушителей, подходящих по типу и размеру, защищенных от теплового и механического удара и вибрации.

h) На всех машинах должно быть предусмотрено место для систем пожаротушения. Если температура всех поверхностей ниже 150 °C, то установка систем пожаротушения может не потребоваться в соответствии с местными требованиями.

Примечание — Данное требование не означает, что машина уже готова к установке определенных систем пожаротушения.

i) Оценка пожарного риска должна быть проведена для определения потребности в системе пожаротушения. При необходимости система пожаротушения должна охватывать выявленные зоны повышенного риска и обеспечивать возможность запуска системы из кабины.

j) Двигатель и все источники питания должны автоматически отключаться в случае срабатывания любой бортовой системы пожаротушения, возможно, с задержкой по времени в соответствии с соглашением с изготовителем системы пожаротушения.

k) Если используются одножильные кабели, то они должны быть спроектированы и установлены таким образом, чтобы исключить опасные наводки от магнитных полей, например: высокий уровень вихревых токов, протекающих в соединенных металлических конструкциях, может привести к опасному нагреву корпуса машины.

l) В случае машин, работающих на угольных шахтах, пневматические системы должны иметь устройство, предупреждающее оператора в том случае, если температура воздуха, выходящего из воздушного компрессора, превышает 150 °C.

4.14 Шум

4.14.1 Снижение шума у источника на стадии проектирования

a) Машины и механизмы должны быть спроектированы и сконструированы таким образом, чтобы риски, связанные с излучением шума, были снижены до разумного уровня с учетом технического прогресса, ограничений машины и наличия средств снижения шума.

Примечание — Рекомендации по проектированию кабин и ограждений можно найти в *ГОСТ 31326*.

b) При проектировании машин необходимо учитывать имеющуюся информацию и технические меры по контролю шума в источнике. Рекомендации по проектированию малошумного оборудования приведены в *[26]*.

4.14.2 Информация, касающаяся излучения шума

Информация об уровне шума должна быть указана производителем в руководстве по эксплуатации (см. 6.1).

4.14.2.1 Уровень звуковой мощности, корректированный по шкале А

Измерения для определения уровня звуковой мощности, корректированного по шкале А, должны проводить (см. *[27]*) с использованием цикла погрузки для погрузочно-доставочной машины (ПДМ) и цикла сваливания для самосвалов-тягачей. Для служебных/сервисных/вспомогательных машин, если машины движутся в обоих направлениях, цикл испытаний должен быть корректирован на 30 % вперед, 30 % назад, 40 % при высоких оборотах холостого хода; для машин, которые обычно движутся вперед, — 60 % вперед и 40 % при высоких оборотах холостого хода. Используемый цикл испытаний должен быть представлен с указанием уровня звуковой мощности, взвешенного по шкале А (см. раздел 6).

4.14.2.2 Уровень звукового давления излучения по шкале А на рабочем месте оператора

Уровень звукового давления излучения по шкале А на рабочем месте оператора должен быть измерен (см. *[28]*) с использованием циклов, определенных в 4.14.2.1. Применяемый цикл испытаний должен быть представлен с указанием уровня звукового давления излучения, корректированного по шкале А (см. раздел 6).

4.15 Вибрации

a) Машины и механизмы должны быть сконструированы и изготовлены таким образом, чтобы риски, связанные с вибрациями, производимыми машинами, были снижены до разумных уровней, принимая во внимание технический прогресс в горнодобывающей промышленности и наличие средств снижения вибраций. Методы измерения вибрации всего тела приведены в *ГОСТ 31191.1*.

b) Измерения вибрации руки водителя должны оцениваться в соответствии с *ГОСТ 31192.1*, в *[29]* предоставлена информация для оценки вибраций всего тела.

c) Вибрация всего тела зависит от области применения, условий местности и техники оператора. Уровни вибрации всего тела можно свести к минимуму, рекомендуя следующее:

1) обучать операторов плавному управлению машинами;

2) поддерживать поверхность, на которой работают машины, чтобы минимизировать неровности, ямы, канавы;

3) эксплуатировать машины на скорости, соответствующей условиям выработок.

4.16 Радиационные риски для здоровья

При использовании лазерного оборудования необходимо учитывать следующее:

a) лазерное оборудование на машинах должно быть сконструировано и изготовлено таким образом, чтобы предотвратить любое случайное излучение;

b) лазерное оборудование на машинах должно быть защищено таким образом, чтобы эффективное излучение, излучение, возникающее в результате отражения или диффузии, и вторичное излучение не наносили вреда здоровью;

c) оптические приборы для наблюдения или настройки лазерного оборудования на станке должны быть такими, чтобы лазерное излучение не создавало опасности для здоровья.

4.17 Шины и ободья

a) Подземные мобильные машины с резиновыми шинами должны иметь характеристики нагрузки на шины и обод, адаптированные к назначению и применению машины.

b) Обода должны иметь четкую идентификацию (см. *[30]*).

c) Для обеспечения безопасности машин, работающих под землей следует соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию шин и ободьев, рекомендованные производителями.

d) Изготовитель машины должен предоставить информацию о техническом обслуживании и безопасности эксплуатации шин и ободьев в соответствии с рекомендациями их производителей.

4.18 Устойчивость

a) Мобильные машины с рабочим, сменным или дополнительным оборудованием должны быть сконструированы и изготовлены таким образом, чтобы обеспечивалась их устойчивость при всех предполагаемых условиях эксплуатации, включая техническое обслуживание, сборку, демонтаж и транспортирование, согласно указаниям изготовителя в руководстве по эксплуатации.

b) Устройства, предназначенные для повышения устойчивости машин в рабочем режиме (например, выносные опоры, блокировка подвески моста), должны быть оснащены устройствами (например, обратный клапан), которые удерживают их в рабочем положении в случае повреждения рукавов или в случае утечки.

c) Стабилизатор или аналогичные устройства должны оставаться в убранном положении для движения и оператор должен иметь возможность проверить их положение во время движения.

d) Для определения угла наклона машины на рабочем месте оператора должен быть установлен инклинометр.

4.19 Грузоподъемность самосвала

Номинальная грузоподъемность должна быть определена с учетом *[31]*.

Объем ковша устанавливают в соответствии с *ГОСТ 29290*.

Примечание — Масса, объем ковша и плотность материала являются факторами, которые необходимо учитывать при выборе вместимости ковша для конкретного применения.

Объемную вместимость кузова самосвала определяют в соответствии с *ГОСТ 27923*.

4.20 Техническое обслуживание

4.20.1 Общие положения

Машины должны быть сконструированы и изготовлены таким образом, чтобы плановая смазка и техническое обслуживание могли быть проведены безопасно, по возможности при выключенном двигателе. Если работы по проверке или техническому обслуживанию могут быть выполнены только при работающем двигателе, то безопасный порядок проведения работ должен быть описан в руководстве по эксплуатации. Техническое обслуживание машины следует проводить в соответствии с *ГОСТ ISO 12510*.

Проемы, предназначенные для технического обслуживания, должны соответствовать *ГОСТ ISO 2860*.

Предпочтительно, чтобы конструкция машины позволяла проводить смазку и наполнение баков с уровня грунта.

4.20.2 Регулярное техническое обслуживание

Комплектующие (батареи, средства смазки, фильтры и т. д.), которые требуют регулярного технического обслуживания, должны быть надлежащим образом приспособлены для проверки и замены с уровня грунта (см. *ГОСТ Р ИСО 2867*).

На машине должен быть предусмотрен запираемый ящик для хранения инструментов и принадлежностей в соответствии с рекомендациями производителя.

4.20.3 Опорные устройства

Машины, на которых техническое обслуживание может быть проведено только с оборудованием в поднятом положении (например, ковшом или кузовом грузовика), должны иметь опорные устройства, обеспечивающие механическую безопасность в соответствии с *ГОСТ ISO 10533* или *ГОСТ ISO 13333*.

Если для текущего обслуживания требуется опорное устройство, оно должно быть постоянной принадлежностью машины или находиться в безопасном месте на машине. Инструкции по опорному устройству должна быть приведена в руководстве по эксплуатации.

Крышки панелей управления двигателя должны быть снабжены опорным устройством для их фиксации в открытом положении.

Порядок подъема и удержания машины над землей при проведении технического обслуживания должен быть отражен в инструкции по эксплуатации.

4.20.4 Устройство для поддержания кабины в наклонном положении

Если кабина оператора имеет встроенную систему наклона для технического обслуживания, сервиса и других неэксплуатационных целей, она должна включать в себя устройство, обеспечивающее ее поддержание в полностью поднятом или наклонном положении. Эта система должна отвечать требованиям *ГОСТ ISO 13333*.

Когда кабина наклонена, контрольная блокирующая система должна предотвращать неумышленное движение машины и оборудования/приспособлений, вызванное органами управления, расположенными в кабине.

4.21 Системы быстрой смены навесного оборудования

Требования для устройств быстрой смены навесного оборудования вместе с системой управления приведены в *[32]*.

5 Контроль требований безопасности и/или мер по защите

Требования безопасности и/или защитные меры, указанные в разделах 4 и 6, должны быть проверены в соответствии с приложением С.

6 Информация для пользователей

6.1 Руководство по эксплуатации

6.1.1 Общие положения

Комплект поставки машины должен включать одно или несколько инструкций по эксплуатации, содержащих информацию по безопасной эксплуатации и техническому обслуживанию машины.

Руководство по эксплуатации должно быть на официальном языке страны, для которой машина размещена на рынке, и, если необходимо, на языке, указанном заказчиком.

Руководство по эксплуатации должно содержать следующую дополнительную информацию (см. *[33]*):

a) требования к очистке во избежание опасного скопления материала;

b) инструкция по мощности и типу используемого огнетушителя;

c) инструкция по эксплуатации средств пожаротушения;

d) информация, идентифицирующая риски, связанные с конкретными опасностями пожара, и конкретная информация по снижению опасностей;

e) контрольный список, который оператор должен использовать перед запуском машины;

f) предупреждения о возможных опасностях, которые могут возникнуть при высовывании из машины;

g) информация об обзоре для оператора и инструкции по безопасной эксплуатации;

h) точки установки домкрата;

i) инструкции по техническому обслуживанию и пополнению средств пожаротушения в соответствии с рекомендациями производителя;

j) информация о мерах предосторожности при зарядке, замене и обслуживании тяговых аккумуляторов, где это необходимо;

k) инструкции по утилизации машин;

l) данные для проверки тормозных систем, методы их испытаний и регулировки;

m) осмотр и замена инструкций по безопасности машины, если они повреждены или неразборчивы;

n) инструкции по энергетической изоляции и достижению нулевого энергопотребления, включая удаление воздуха из находящихся под давлением трубопроводов и компонентов без ослабления фитингов;

o) инструкции по установке и снятию противооткатных упоров;

p) инструкции по обслуживанию машины, осмотру и замене изнашиваемых частей;

q) информация о параметрах машины (например, нагрузки, уклоны, скорость);

r) инструкции по использованию радиационного оборудования;

s) информация об использовании удерживающих устройств для переноски оборудования;

t) информация по проверке и замене компонентов, находящихся под давлением, таких как шланги и шины, которые имеют внутренние структурные проволоки, нити и т. д., которые становятся незащищенными из-за истирания, старения и т. п.

6.1.2 Информация об уровне шума

В руководстве оператора должны быть указаны значения звуковой мощности машины и уровня звукового давления излучения, взвешенного по шкале А, на рабочем месте оператора вместе с со-

ответствующими погрешностями. Погрешности этих значений приведены в *[27]* для уровня звуковой мощности, взвешенного по шкале А, и в *[28]* для уровня звукового давления излучения, взвешенного по шкале А.

Метод по *ГОСТ 30691* должен быть использован для определения декларируемых значений эмиссии шума и для проверки заявленных значений. В технической документации для продажи, содержащей данные о производительности машины, должна быть указана такая же информация о шуме, как и в руководстве оператора.

6.1.3 Информация об уровне вибрации кистей рук и всего тела

6.1.3.1 Общие положения

Руководство оператора должно включать информацию о вибрации рук и всего тела, передаваемой машиной:

a) суммарная величина вибрации, которой подвергаются руки, если она превышает 2,5 м/с^2. Если это значение не превышает 2,5 м/с^2, то об этом должно быть упомянуто;

b) наибольшее среднеквадратическое значение взвешенного ускорения, которому подвергается все тело, если оно превышает 0,5 м/с^2. Если это значение не превышает 0,5 м/с^2, то об этом должно быть упомянуто.

6.1.3.2 Вибрация всего тела

Руководство по эксплуатации должно включать следующую информацию о реальной интенсивности воздействия вибрации всего тела:

a) величина вибрации машины может сильно варьироваться. Фактическая величина зависит от таких факторов, как: оператор и его стиль вождения (например, агрессивный, плавный), различные условия работы, состояние грунта, скорости машины или различные материалы. Поэтому невозможно получить точные уровни воздействия вибрации;

b) правильная регулировка и обслуживание машин, плавное управление машинами и поддержание условий местности могут снизить вибрации всего тела.

Следующее может помочь пользователям машин снизить уровень вибрации всего тела:

1) использование машин, оборудования и приспособлений подходящего типа и размера,

2) обслуживание машин в соответствии с рекомендациями производителя,

3) поддержание в надлежащем состоянии местности, на которой машина работает и движется, путем удаления крупных камней и препятствий и заполнения канав и ям,

4) поддержание сиденья в надлежащем состоянии и его регулирование,

5) плавное рулевое управление, торможение, ускорение и переключение передач, а также перемещение навесного оборудования,

6) регулировка скорости машины и пути движения для минимизации уровня вибрации.

6.2 Маркировка

6.2.1 Общие положения

Машина должна быть постоянно оборудована читаемой, четко видимой маркировочной табличкой (например, с травлением, гравировкой или штампом) со следующей минимальной информацией:

a) фирменное наименование и адрес производителя и, если применимо, представителя автора;

b) обозначение машины;

c) сертификационная маркировка, если применимо;

d) обозначение серии или типа;

f) идентификационный номер продукта, например PIN с учетом *[34]*;

e) может быть предоставлена следующая дополнительная информация:

1) год разработки, т. е. год завершения производственного процесса,

2) номинальная мощность, выраженная в киловаттах, кВт,

3) рабочее напряжение и частота для машин с электрическим приводом,

4) масса самой обычной конфигурации, выраженная в килограммах, кг, в соответствии с рабочей массой (см. *[35]*);

Кроме того, при необходимости:

5) максимальное тяговое усилие на сцепном крюке, выраженное в ньютонах, Н,

6) максимальная вертикальная нагрузка на сцепной крюк, выраженная в ньютонах, Н.

6.2.2 Точки крепления

Точки крепления для подъема, погрузочно-разгрузочных работ, транспортирования, сборки и демонтажа должны быть отмечены.

6.2.3 Секция или узлы

Если машина состоит из отдельных секций или узлов для облегчения погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, вес каждой такой секции или узла и положение точек подъема должны быть постоянно и однозначно обозначены.

6.3 Учебные пособия

Руководство по обучению оператора должно быть основано на *ГОСТ ISO 7130*.

Пособие для обучения механиков должно быть основано на *ГОСТ 27928*.

Приложение А
(обязательное)

Требования к тормозам для подземных горных машин с резиновыми шинами

А.1 Общие положения

Общие требования к торможению, условиям испытаний и эксплуатационным испытаниям согласно *[1]* применяют к подземным горнодобывающим машинам с резиновыми шинами, за исключением случаев, указанных в данном приложении.

А.2 Нормативные ссылки

Нормативные ссылки, цитируемые в этом приложении, приведены в разделе 2. Этот раздел представлен только для согласования номеров разделов этого приложения с приведенными в *[1]*.

А.3 Термины и определения

Термины и определения, необходимые для реализации этого приложения, приведены в разделе 3. Этот раздел представлен только для согласования номеров разделов этого приложения с приведенными в *[1]*.

А.4 Общие требования

В дополнение к требованиям, изложенным в настоящем стандарте (см. 4.10), к специализированным машинам для подземных горных работ с резиновыми шинами применяют нижеприведенные дополнительные требования и изменения.

В тормозной системе не должно быть устройств, удерживающих тормоза, в тот момент, когда оператор оборудования больше не контактирует с устройством активации тормоза.

Никакое устройство, улавливающее столб жидкости для удержания тормоза в задействованном положении, не должно быть установлено в любой тормозной системе, если только захваченный столб жидкости не высвобождается, когда оператор оборудования больше не контактирует с устройством активации тормоза.

Испытания специализированных машин должны проводить при полной массе машины.

А.4.1 Требования к тормозным системам

См. пункт 4.1 *[1]*.

А.4.2 Общие компоненты

См. пункт 4.2 *[1]*, за исключением таблицы 3.

А.4.3 Органы управления тормозной системой

См. пункт 4.3 *[1]* с нижеприведенным дополнительным требованием.

Орган управления стояночным тормозом должен быть рассмотрен как первичный орган управления в соответствии с *ГОСТ ISO 10968*. Он должен иметь отличную форму и цвет по сравнению с другими органами управления.

А.4.4 Рабочая тормозная система

См. пункт 4.4 *[1]* с нижеприведенными дополнениями. Испытание тормозов для определения тормозного пути следует проводить на ровной поверхности.

Тормозной путь рабочей тормозной системы S, м, вычисляют по формуле

$$S = \frac{vt}{3{,}6} + \frac{v^2}{26a}, \qquad (А.1)$$

где v — начальная скорость, км/ч;

t — время, имеющее значение 0,35 с;

a — замедление, м/с^2, используется 0,28 g или 2,75 м/с^2.

Это составляет 28 % эффективности торможения [стандартное требование для машин, используемых на уклонах не более 20 % (11,3°)]. Если используется эффективность торможения 20 %, это будет стандартным требованием для машин, применяемых на уклонах не более 12,3 % (7°). Машина во время испытания должна осуществлять пиковое замедление не менее 0,75 м/с^2 на расчетном уклоне.

Если машина предназначена для использования на уклонах более 20 %, минимальная тормозная способность должна быть на 8 % больше, чем максимальный уклон.

Рабочий тормоз должен удерживать машину в неподвижном состоянии (без проскальзывания) на максимальном расчетном уровне плюс 20 % запаса прочности.

А.4.5 Резервная тормозная система

См. пункт 4.5 *[1]* с нижеприведенными дополнениями и изменениями.

Тормозной путь резервной тормозной системы S, м, вычисляют по формуле

$$S = \frac{vt}{3{,}6} + \frac{v^2}{26a}, \quad \text{(A.2)}$$

где v — начальная скорость, км/ч;

t — время, имеющее значение 1,0 с;

a — замедление, м/с^2, используется 1,77 м/с^2 или 0,18 g.

Машина во время испытания должна демонстрировать пиковое замедление минимум 0,45 м/с^2 на расчетном уклоне.

Гидростатические тормозные системы не следует использовать в качестве вспомогательного тормоза.

Замедлители не должны применять во время проверки работоспособности резервной тормозной системы.

Резервную тормозную систему на специализированном подземном горном оборудовании могут применять без модуляции, а также автоматически с предупреждением оператора перед использованием.

Если автоматические тормоза отделены от вспомогательной тормозной системы, требования к их характеристикам должны быть, по крайней мере, такими же, как и к характеристикам вспомогательного тормоза.

А.4.6 Стояночная тормозная система

См. пункт 4.6 *[1]* со следующими дополнениями:

a) стояночный тормоз должен удерживать машину в неподвижном состоянии на уклоне 25 % с запасом прочности 1,20 или на максимальном расчетном уклоне с коэффициентом запаса 1,20, если он больше;

b) стояночный тормоз включается автоматически:

1) каждый раз, когда двигатель останавливает оператор,

2) каждый раз, когда двигатель останавливается по какой-либо причине (например, работа автоматической системы защиты двигателя). Автоматическое торможение с остановкой двигателя может быть отключено при условии предупреждения оператора и при условии, что рабочая тормозная система остается в рабочем состоянии. Задержка может длиться до тех пор, пока машина не достигнет состояния, которое сводит к минимуму риск внезапного включения стояночного тормоза, например после того, как скорость машины снизится почти до нуля,

3) кроме того, машина должна иметь средства для автоматического включения стояночного тормоза, когда оператор выходит из кабины оператора;

c) при остановке двигателя время срабатывания стояночного тормоза не должно превышать 2 с с момента прекращения вращения двигателя;

d) если стояночный тормоз задействован вручную или автоматически, он должен отпускаться только посредством выполнения определенного действия (например, управления отпусканием стояночного тормоза, ускорения двигателя) оператора;

e) машина должна иметь систему блокировки, предотвращающую движение машины с включенным стояночным тормозом. Разрешены процедуры и системы, предусматривающие ежедневное тестирование в соответствии с перечислением a) 4.12.1 *[1]*. Могут быть предусмотрены средства для перемещения машины в аварийной ситуации;

f) инструкции по извлечению машины должны быть предоставлены в том случае, если стояночный тормоз задействован автоматически или иным образом;

g) автоматические стояночные тормоза должны включать в себя средства в кабине оператора станка, позволяющие задействовать тормоза вручную без отключения оборудования;

h) если тормоз отпущен вручную, тормоз автоматически срабатывает при запуске машины. Этому разделу также соответствует средство, предотвращающее перезапуск машины до тех пор, пока тормоз не будет задействован вручную;

i) во время испытания стояночного тормоза следует минимизировать влияние гидростатической трансмиссии на тормозные характеристики стояночного тормоза. Работоспособность удержания стояночного тормоза можно проверить по его работе на фактическом склоне или по достижению достаточной удерживающей способности при буксировке по ровной поверхности с включенным стояночным тормозом.

А.4.7 Гидростатическая тормозная система

См. пункт 4.7 *[1]* с нижеприведенным дополнением.

Для машин, использующих гидростатические трансмиссии, обратное дросселирование не следует применять для соответствия критериям удерживающей способности.

А.4.8 Системы с объединенными функциями торможения и рулевого управления

См. пункт 4.8 *[1]*.

А.4.9 Устройства рабочей и предупредительной сигнализации для источников аккумулированной энергии

См. пункт 4.9 *[1]*.

А.4.10 Тормозные системы с электронными системами управления машиной

См. пункт 4.10 *[1]*.

А.4.11 Машины, предназначенные для буксировки прицепов

См. пункт 4.11 *[1]* с дополнениями, указанными в перечислениях a) — f).

a) Если тормоза буксирной машины не могут соответствовать требованиям, предъявляемым к рабочему, резервному и стояночному тормозам, при массе машины и прицепа вместе с общей полезной нагрузкой буксирной машины и прицепа, то буксируемый прицеп должен быть оборудован тормозами, которые действуют на каждое колесо прицепа. Если прицеп сконструирован с колесами, которые имеют равномерно распределенную нагрузку при всех условиях, то тормоза должны действовать только на колеса, необходимые для выполнения требований к остановке.

b) Тормоза прицепа должны действовать с обеих сторон оси.

c) Орган управления стояночным тормозом буксирной машины должен включать стояночные тормоза буксируемых прицепов, оборудованных стояночными тормозами.

d) Стояночные тормозные системы прицепа должны быть спроектированы таким образом, чтобы они включались автоматически при отсоединении прицепа от буксирной машины.

e) Если на прицепе отсутствуют стояночные тормозы и прицеп необходимо припарковать самостоятельно, на прицепе должны быть предусмотрены средства, удерживающие его в неподвижном состоянии. При этом использование башмаков (колодок) не предпочтительно.

f) Испытания комбинации машина/прицеп требуется только в прямом направлении.

А.4.12 Инструкции и маркировка машины

См. пункт 4.12 *[1]*.

А.4.13 Оценка эффективности удержания на уклоне

См. пункт 4.13 *[1]*.

А.5 Условия испытаний

А.5.1 Общие параметры испытаний

См. пункт 5.1 *[1]* с нижеприведенным дополнением.

Замедлители не следует использовать во время испытания рабочих и резервных тормозов.

А.5.2 Общие условия испытаний

См. пункт 5.2 *[1]* с нижеприведенным дополнением.

Испытания машин должны быть проведены на ровной поверхности с уклоном в направлении движения не более 1 %.

А.5.3 Испытательный участок

См. пункт 5.3 *[1]*, за исключением того, что испытания машин должны быть проведены в соответствии с А.5.2.

А.5.4 Условия испытания машины

См. пункт 5.4 *[1]*.

Масса машины должна быть такой, как указано в пункте 3.3 *[1]*, и должна включать максимальную указанную полезную нагрузку. Ниже представлены исключения для испытаний без полезной нагрузки после проверки тормозных характеристик под нагрузкой.

А.6 Испытания по определению тормозной эффективности

А.6.1 Общие положения

См. пункт 6.1 *[1]*.

А.6.2 Органы управления тормозной системой

См. пункт 6.2 *[1]*.

А.6.3 Источники аккумулированной энергии

А.6.3.1 Энергоемкость рабочей тормозной системы

См. пункт 6.3.1 *[1]*.

А.6.3.2 Энергоемкость резервной тормозной системы

См. пункт 6.3.2 *[1]*.

А.6.3.3 Проведение испытаний

См. пункт 6.3.3 *[1]*.

А.6.4 Эффективность удержания на месте

См. пункт 6.4 *[1]*.

А.6.4.1 Общие положения

См. пункт 6.4.1 *[1]*.

А.6.4.2 Рабочая и стояночная тормозные системы

Рабочая тормозная система указана в А.4.4; стояночная тормозная система — в А.4.6.

А.6.4.3 Испытания эффективности удержания тормозов

См. пункт 6.4.3 *[1]*.

А.6.4.4 Испытание износоустойчивости стояночного тормоза при его использовании в качестве резервного тормоза

См. пункт 6.4.4 *[1]*.

А.6.5 Эффективность торможения

А.6.5.1 Общие положения

Пункт 6.5.1 *[1]* не применяют.

А.6.5.2 Рабочие тормозные системы

Остановка должна соответствовать А.4.4 нижеприведенным образом.

Для машин, которые движутся задним ходом так же быстро, как и вперед (например, машины с левым рулем):

- 5 остановок вперед при максимальной загруженной массе согласно А.5.4;
- 5 остановок на заднем ходу при максимальной загруженной массе согласно А.5.4;
- 2 остановки вперед без полезной нагрузки;
- 2 остановки задним ходом без полезной нагрузки.

Для машин, которые движутся преимущественно вперед (например, самосвалы, машины с прицепами):

- 5 остановок вперед при максимальной загруженной массе согласно А.5.4;
- 2 остановки вперед без полезной нагрузки.

Эти испытания следует проводить как минимум на 80 % максимальной скорости. Между остановками должно быть не более 10 мин. Пиковое замедление должно быть зафиксировано.

А.6.5.3 Резервные тормозные системы

Остановка должна соответствовать А.4.5.1 следующим образом:

- 3 остановки вперед при максимальной загруженной массе согласно А.5.4;
- 3 остановки вперед без полезной нагрузки.

Эти испытания следует проводить на максимальной скорости машины. Если максимальная скорость машины превышает 25 км/ч, эти испытания проводят при минимальной испытательной скорости 25 км/ч. Между остановками должно быть не более 10 мин.

А.6.5.4 Испытание горячих тормозов всех машин

Пункты 6.5.4 и 6.5.5 [1] не применяют.

Включают и отпускают рабочие тормоза для того, чтобы завершить четыре последовательных остановки с максимальным замедлением машины или как можно ближе к нему без скольжения шин или гусениц. После каждой остановки испытательная скорость машины в соответствии с пунктом 6.5.1 *[1]* должна быть восстановлена как можно быстрее с использованием максимального ускорения машины. Должна быть измерена пятая остановка подряд, которая не должна превышать 125 % тормозного пути рабочего тормоза в соответствии с А.4.4.

А.6.6 Альтернативное испытание

Пункт 6.6.1 *[1]* не применяют.

См. пункт 6.6.2 *[1]*.

А.7 Протокол испытаний

См. раздел 7 *[1]*.

Приложение В
(справочное)

Список существенных опасностей, опасных ситуаций и опасных случаев

Таблица В.1 — Список существенных опасностей, опасных ситуаций и опасных случаев с соответствующими требованиями

Тип или группа	Пример опасностей		
	Причина[a)]	Структурный элемент настоящего стандарта	Возможные последствия[b)]
1 Механические опасности	Ускорение или замедление	4.10	Попадание под машину.
	Падающие объекты	4.12.1 a), b)	Раздавливание.
	Падение с высоты	4.12.2, 4.21	Затягивание или захват.
	Высокое давление жидкости	4.4.1.6, 4.12.1 a) — e)	Впрыск давлением.
	Масса и устойчивость	4.1.3, 4.3, 4.18, 4.19, 4.20.3, 4.20.4	Удар. Опасность поскользнуться, споткнуться и упасть.
	Кинетическая энергия	4.10	Столкновение
	Потенциальная энергия, запасенная энергия	4.4.1.1, 4.4.1.6, 4.4.2, 4.10, 4.12.1 a), 4.12.3, 4.12.4	
	Вращающиеся элементы	4.1.2, 4.12.1 a)	
	Неровная или скользкая поверхность	4.12.2	
	Острые углы	4.1.2, 4.12.1, 4.12.4 b)	
	Несоответствие механической прочности	Введение, 4.1.3, 4.1.2, 4.3, 4.4.1.1, 4.4.1.2, 4.4.1.6, 4.4.2 a)—d), 4.7.1, 4.17 a), 4.18, 4.19, 4.20.3, 4.20.4, 4.21	
	Внезапное включение оборудования	4.1.4, 4.1.5, 4.11.1, 4.11.2	
	Точки защемления	4.1.2, 4.2, 4.12.1, 4.20.3, 4.20.4	
	Неожиданный запуск, выбег двигателя, недостаточная скорость или аналогичная неисправность	4.1.4, 4.1.5, 4.11.1, 4.11.2	
	Невозможность замедления, остановки и прекращения движения	4.10, 4.11.1, 4.11.2 c), d)	
	Опрокидывание	4.12.1 c), 4.12.4 e)	
2 Электрические опасности	Электрическая дуга	4.5.1, 4.5.3 d), e), 4.13 a)	Ожог. Химическое воздействие.

Продолжение таблицы В.1

Тип или группа	Пример опасностей		
	Причина[a)]	Структурный элемент настоящего стандарта	Возможные последствия[b)]
2 Электрические опасности	Электромагнитные возмущения	4.5.2, 4.13 k), 4.11.2 d)	Поражение электрическим током.
	Токоведущие части	4.5.1, 4.5.3	Падение, отбрасывание.
	Части, ставшие токоведущими в результате неисправности	4.5.1, 4.5.2	Пожар.
	Короткое замыкание	4.5.1, 4.5.3 d), e)	Электрический удар
	Повреждение системы контроля	4.5.1, 4.11.1, 4.11.2, 4.11.3	
	Повреждение силовой цепи	4.5.1	
3 Термические опасности	Пламя	4.4.1.1, 4.4.1.4, 4.4.1.6 a) — d), 4.7.5, 4.7.6, 4.13, 6.1.1 b), c), d), i)	Ожог. Воздействие излучения источников тепла
	Предметы либо материалы с экстремально высокой или низкой температурой	4.4.1.6 d), 4.6.1, 4.6.3, 4.12.1 a), d), e)	
	Излучение источников тепла	4.6.1	
4 Опасности, создаваемые шумом	Система выброса отработанных газов	4.14	Неприятные ощущения.
	Движущиеся части	4.14	Ослабление внимания.
	Указательная сигнализация (т. е. сигнал заднего хода)	4.9, 4.14	Ухудшение слуха, ведущее к его потере.
	Двигатель внутреннего сгорания и связанная с ним система привода	4.14	Потеря слуха.
			Стресс, раздражение.
			Усталость.
			Помехи речевому общению или акустическим сигналам
5 Опасности, создаваемые вибрацией	Нарушение центровки движущихся частей	4.15	Неприятные ощущения.
	Движущиеся части (например, движение ковша)	4.15	Боль в поясничном отделе спины.
	Резкие движения	4.15	Заболевания костей и суставов.
	Двигатель внутреннего сгорания и связанная с ним система привода	4.15	Заболевания плеч, локтей, запястий, стоп и ног
	Изношенные детали	4.15	
	Рабочая поверхность машин	4.15	

Продолжение таблицы В.1

Тип или группа		Пример опасностей		
		Причина[a)]	Структурный элемент настоящего стандарта	Возможные последствия[b)]
6	Опасности, создаваемые изучением	Оптическое излучение (инфракрасное, видимое и ультрафиолетовое), в том числе лазерное	4.16	Повреждение глаз и кожи. Стресс, раздражение. Головная боль, бессонница и т. п.
7	Опасности, создаваемые материалами и веществами	Легковоспламеняющиеся материалы	4.4.1.1, 4.4.1.6, 4.4.2 b), 4.7.5, 4.7.6, 4.11.2 c), 4.12.4 i), 4.13, 6.1.1 a)	Рак. Возгорание
		Волокнистые материалы	4.12.4 i)	
		Огнеопасные материалы	4.4.1.1, 4.4.1.6, 4.7.5, 4.7.6, 4.12.4 i), 4.13, 6.1.1 a)	
		Жидкости	4.4.1.5, 4.12.4 i), 6.1.1 a), 4.4.1.7	
		Газ	4.6.1, 4.6.2, 4.12.4 i), 4.13 d), 4.5.3 b)	
8	Опасности из-за несоблюдения конструктором эргономических принципов	Затрудненный доступ для оператора и обслуживания	4.4.1.3, 4.4.1.4, 4.12.2, 4.20.1, 4.20.2, 4.7.2	Неприятные ощущения. Усталость.
		Неадекватная конструкция или расположение устройств визуальной индикации	4.9, 4.11.2, 4.11.4, А.4.3 приложения А	Скелетные и мускульные расстройства. Стресс.
		Чрезмерные усилия	4.11.2, 4.11.3, 4.12.2, 6.1.1 h), А.4.3, А.6.2 приложения А	Прочие последствия как результат человеческого фактора (например, вследствие механических или электрических опасностей).
		Недостатки местного освещения	4.8	Затруднительное положение.
		Избыточная/недостаточная умственная нагрузка	4.11	Столкновение.
		Неудобная поза	4.12.4	Опрокидывание.
		Недостаточный обзор	4.8, 4.12.3	Ущемление
		Непреднамеренное включение или отключение элементов управления	4.1.4, 4.1.5, 4.11.2, 4.11.3, А.4.3	
		Человеческий фактор	4.11, 4.12.3, 6	
		Ограниченная видимость (оператор и/или пешеход)	4.12.3	
		Недостаточное визуальное или звуковое предупреждение для людей, находящихся поблизости от машины	4.9, 4.12.4	

Окончание таблицы В.1

Тип или группа	Пример опасностей		
	Причина[a)]	Структурный элемент настоящего стандарта	Возможные последствия[b)]
8 Опасности из-за несоблюдения конструктором эргономических принципов	Нездоровые позы и/или чрезмерные усилия	4.12.4, 4.20	
	Неадекватные методы обслуживания	4.17 b) — d), 4.20	
	Неадекватная операторская практика	4.11, раздел 6	
	Пренебрежение принципом интеграции безопасности	4.1.1	
	Недостаточное освещение	4.8	
9 Опасности, связанные с окружающей средой, в которой эксплуатируется машина	Пыль	4.4.2 c), 4.12.4	Удушье/утопление. Неконтролируемое движение машины или ее частей.
	Неровности дороги	4.15, 6.1	Неприятные ощущения.
	Уклон и/или поперечный уклон дороги	4.18, 4.19, 6.1.1 q)	Ослабление внимания. Физическая травма. Раздавливание. Столкновение. Опрокидывание

[a)] Одна причина опасности может иметь несколько потенциальных последствий.

[b)] Для каждого типа опасности или группы опасностей некоторые потенциальные последствия могут быть связаны с несколькими источниками опасности.

Приложение С
(обязательное)

Проверочная таблица

Требования безопасности и/или защитные меры, указанные в разделах 4 и 6, должны быть проверены в соответствии с таблицей С.1.

В таблице С.1 включены следующие методы проверки:

a) проверка конструкции: для подтверждения того, что машина в том виде, в каком она спроектирована, соответствует требованиям настоящего стандарта;

b) проведен расчет выполнения требований настоящего стандарта;

c) визуальная проверка для установления наличия (например, защита, маркировка, документация);

d) измерения для подтверждения, что требуемые числовые значения соблюдены (например, геометрические размеры, безопасные расстояния, сопротивление изоляции электрических цепей, результаты физических испытаний);

e) функциональные испытания для подтверждения того, что соответствующие сигналы, предназначенные для передачи в главную систему управления всей машины, доступны и соответствуют требованиям технической документации.

Таблица С.1 — Проверочная таблица

Структурный элемент настоящего стандарта	Проверка конструкции	Расчет	Визуальная проверка	Измерение	Функциональное испытание
4.1.1	X	—	—	—	—
4.1.2	X	—	X	X	—
4.1.2	X	X	—	—	—
4.1.4, абзац 1	X	—	X	—	—
4.1.4, абзац 2	X	—	—	—	—
4.1.5	X	—	—	—	X
4.2, абзац 1	X	X	X	X	—
4.2, абзац 2	X	—	X	—	—
4.3, абзац 1	X	—	X	—	—
4.3, абзац 2	—	—	X	—	—
4.3, абзац 3	X	—	—	—	—
4.3, абзац 4	X	X	—	—	—
4.3, абзац 5	X	—	X	—	—
4.3, абзац 6	X	—	X	—	—
4.4.1.1, абзацы с 1 по 3	X	—	—	—	—
4.4.1.1, абзац 4	X	—	X	—	—
4.4.1.2	X	—	X	—	—
4.4.1.3	X	—	X	—	—
4.4.1.4, абзац 1	X	—	X	—	—
4.4.1.4, абзац 2	X	—	—	—	—
4.4.1.5	X	—	—	—	—
4.4.1.6	X	—	X [только b), c) и d)]	X(d)	—

Продолжение таблицы С.1

Структурный элемент настоящего стандарта	Проверка конструкции	Расчет	Визуальная проверка	Измерение	Функциональное испытание
4.4.1.7	X	—	X	—	—
4.4.1.8	X	—	X	—	—
4.4.1.9	X	—	—	—	—
4.4.2	X	—	—	—	—
4.5.1	X	—	—	—	—
4.5.2	X	—	—	—	—
4.5.3	X	—	X [исключая c)]	—	—
4.6.1, абзац 1	X	—	—	—	—
4.6.1, абзац 2	X	—	X	—	—
4.6.1, абзац 3	X	—	—	—	—
4.6.2	—	—	X	—	—
4.6.3	X	—	—	—	—
4.7.1	X	—	—	—	—
4.7.2	X	—	X	—	—
4.7.3	X	—	—	—	—
4.7.4	X	—	—	—	—
4.7.5, абзац 2 (абзац 1: отсутствуют нормативные требования)	X	—	—	—	—
4.7.5, абзац 3	X	—	X [только b) и c)]	—	—
4.7.5, абзац 4	X	—	—	—	—
4.7.6	X	—	X [только c)]	—	—
4.8.1	X	—	—	—	—
4.8.2	X	—	—	—	—
4.8.3	X	—	X	X	—
4.8.4	X	—	—	—	—
4.8.5	X	—	—	—	—
4.8.6	X	—	—	—	—
4.8.7	X	—	—	—	X
4.9 a)	X	—	—	X	X
4.9 b)	X	—	—	—	X
4.9 c)	X	—	X	—	—
4.10.1	X	—	—	—	—
4.10.1.1	X	—	—	—	—
4.10.1.2	—	—	X	—	—

Продолжение таблицы С.1

Структурный элемент настоящего стандарта	Проверка конструкции	Расчет	Визуальная проверка	Измерение	Функциональное испытание
4.11.1	X	—	—	—	—
4.11.2	X	—	—	—	—
4.11.2 a)	X	—	—	—	—
4.11.2 b)	X	—	X	—	—
4.11.2 c)	X	—	—	—	—
4.11.2 d)	X	—	—	—	—
4.11.3	X	—	—	—	—
4.11.4	X	—	—	—	—
4.11.4.1	X	—	X	—	—
4.11.4.2, абзац 2	X	—	X	—	—
4.11.4.3	X	—	X	—	—
4.12.1 a)	X	—	—	—	—
4.12.1 b)	X	—	—	—	—
4.12.1 c)	X	—	—	—	—
4.12.1 d)	X	—	X	—	—
4.12.1 e)	X	—	—	—	—
4.12.2 a)	X	—	—	—	—
4.12.2 b)	X	—	X	—	—
4.12.2 c)	X	—	X	—	—
4.12.2 d)	X	—	—	—	X
4.12.3 a)	X	—	—	—	—
4.12.3 b)	X	—	—	—	—
4.12.3 c)	X	—	—	—	—
4.12.4 a)	X	—	—	—	—
4.12.4 b)	X	—	X	—	—
4.12.4 c)	X	—	—	—	—
4.12.4 d)	X	—	—	—	X
4.12.4 e)	X	—	—	—	—
4.12.4 f)	—	—	X	—	—
4.12.4 g)	X	—	—	—	—
4.12.4 h)	X	—	—	X	—
4.12.4 i)	X	—	—	X	—
4.13 a)	X	—	—	—	—
4.13 b)	X	—	X	—	—
4.13 c)	X	—	—	—	—

Продолжение таблицы С.1

Структурный элемент настоящего стандарта	Проверка конструкции	Расчет	Визуальная проверка	Измерение	Функциональное испытание
4.13 d)	X	—	—	—	—
4.13 e)	X	—	X	—	—
4.13 f)	X	—	—	—	—
4.13 g)	X	—	—	—	—
4.13 h)	X	—	—	—	—
4.13 i)	X	—	—	—	—
4.13 j)	X	—	—	—	—
4.13 к)	X	—	—	—	—
4.13 l)	X	—	—	—	—
4.14.1	X	—	—	—	—
4.14.2	—	—	X	—	—
4.14.2.1	X	—	—	X	—
4.14.2.2	X	—	—	X	—
4.15 a)	X	—	—	—	—
4.15 b)	X	—	—	—	—
4.15 d) (отсутствует)	—	—	—	—	—
4.16 a)	X	—	—	—	—
4.16 b)	X	—	—	—	—
4.16 c)	X	—	—	—	—
4.17 a)	X	—	—	—	—
4.17 b)	X	—	X	—	—
4.17 c)	X	—	—	—	—
4.17 d)	—	—	X	—	—
4.18 a)	X	—	—	—	—
4.18 b)	X	—	—	—	—
4.18 c)	X	—	X	—	—
4.18 d)	—	—	X	—	—
4.19	X	—	—	—	—
4.20.1, абзац 1	X	—	X	—	—
4.20.1, абзац 2	X	—	—	—	—
4.20.1, абзац 3	X	—	X	—	—
4.20.2, абзац 1	X	—	X	—	—
4.20.2, абзац 2	—	—	X	—	—
4.20.3, абзац 1	X	—	—	—	—
4.20.3, абзац 2	X	—	X	—	—

Продолжение таблицы С.1

Структурный элемент настоящего стандарта	Проверка конструкции	Расчет	Визуальная проверка	Измерение	Функциональное испытание
4.20.3, абзац 3	X	—	X	—	—
4.20.3, абзац 4	—	—	X	—	—
4.20.4, абзац 1	X	—	X	—	—
4.20.4, абзац 2	X	—	—	—	—
4.20.4, абзац 3	X	—	—	—	—
4.21	X	—	—	—	—
Приложение А					
А.1	X	—	—	—	—
А.2	X	—	—	—	—
А.4.1	X	—	—	—	—
А.4.2	X	—	—	—	—
А.4.3	X	—	X (только второй абзац)	—	—
А .4.4	X	—	—	X	—
А.4.5	X	—	—	X	—
А .4.6 a)	X	—	—	X	—
А.4.6 b)	X	—	—	—	X
А .4.6 c)	X	—	—	X	—
А.4.6 d)	X	—	—	—	X
А.4.6 e)	X	—	—	—	X
А.4.6 f)	—	—	X	—	—
А.4.6 g)	X	—	—	—	X
А.4.6 h)	X	—	—	—	X
А.4.6 i)	—	—	—	—	План тестирования
А.4.7	X	—	—	—	—
А.4.8	X	—	—	—	—
А.4.9	X	—	—	—	—
А.4.10	X	—	—	—	—
А.4.11	X	—	—	—	—
А.4.11 a)	X	—	—	—	—
А.4.11 b)	X	—	—	—	—
А.4.11 c)	X	—	—	—	—
А.4.11 d)	X	—	—	—	X
А.4.11 e)	X	—	X	—	X

Окончание таблицы С.1

Структурный элемент настоящего стандарта	Проверка конструкции	Расчет	Визуальная проверка	Измерение	Функциональное испытание
A.4.11 f)	—	—	—	—	План тестирования
A.4.12	X	—	—	—	—
A.4.13	X	—	—	—	—
A.5	—	—	—	—	План тестирования
A.6.1	X	—	—	—	—
A.6.2	—	—	—	X	—
A.6.3	—	—	—	X	—
A. 6.4.1	X	—	—	—	—
A.6.4.2	—	—	—	X	—
A.6.4.3	—	—	—	X	—
A.6.4.4	—	—	—	X	—
A.6.5.1	X	—	—	—	—
A.6.5.2	—	—	—	X	—
A.6.5.3	—	—	—	X	—
A.6.5.4	—	—	—	X	—
A.6.6	X	—	—	—	—
A.7	—	—	X	—	—

Примечания

1 Знак «X» означает обязательность метода проверки для подтверждения требований указанного структурного элемента настоящего стандарта.

2 Знак «—» означает, что метод проверки при подтверждении указанных требований не применяют.

Приложение D
(справочное)

Примеры представления требуемых уровней эффективности защиты

В таблице D.1 приведены примеры уровней эффективности защиты (PLr) в соответствии с *ГОСТ ISO 13849-1* для обозначенных функций, связанных с безопасностью.

Таблица D.1 — Уровни эффективности защиты

Структурный элемент настоящего стандарта	Требуемый уровень эффективности защиты в соответствии с *ГОСТ ISO 13849-1*	Описание функции безопасности
4.1.5	c)	Непреднамеренное движение
4.4.2 h)	b)	Система автоматического отключения компрессора для предотвращения перегрева
4.10.1	c)	Торможение
4.11.2 a)	c)	Деактивация управления
4.11.2 c)	c)	Блокировка контрольных позиций
4.11.3	c)	Рулевое управление
4.13 j)	c)	Отключение двигателя и источников питания при срабатывании бортовой системы пожаротушения
4.18 b)	c)	Устойчивость в рабочем режиме
4.18 c)	b)	Убранные походные положения стабилизаторов и аналогичных устройств

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных и межгосударственных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного межгосударственного, национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ ISO 2860—2012	IDT	ISO 2860:1992 «Машины землеройные. Минимальные размеры смотровых отверстий»
ГОСТ ISO 3449—2014	IDT	ISO 3449:2005 «Машины землеройные. Конструкции, защищающие водителя от падающих предметов. Лабораторные испытания и эксплуатационные требования»
ГОСТ ISO 3457—2012	IDT	ISO 3457:2003 «Машины землеройные. Устройства защитные. Термины, определения и технические требования»
ГОСТ ISO 3471—2015	IDT	ISO 3471:2008 «Машины землеройные. Устройства защиты при опрокидывании. Технические требования и лабораторные испытания»
ГОСТ ISO 5010—2011	IDT	ISO 5010:2007 «Машины землеройные. Машины с резиновыми шинами. Требования к системам рулевого управления»
ГОСТ ISO 6011—2017	IDT	ISO 6011:2003 «Машины землеройные. Средства отображения информации о работе машины»
ГОСТ ISO 7130—2016	IDT	ISO 7130:2013 «Машины землеройные. Обучение операторов. Содержание и методы»
ГОСТ ISO 8084—2011	IDT	ISO 8084:2003 «Машины лесозаготовительные, тракторы лесопромышленные и лесохозяйственные. Устройство защиты оператора. Требования безопасности и методы испытаний»
ГОСТ ISO 9533—2012	IDT	ISO 9533:2010 «Машины землеройные. Звуковые устройства предупреждающей сигнализации при перемещении и передние сигнальные устройства. Методы испытаний и критерии эффективности»
ГОСТ ISO 10265—2013	IDT	ISO 10265:1993 «Машины землеройные. Замедлители для самосвалов и тракторных скреперов. Эксплуатационные испытания»
ГОСТ ISO 10533—2014	IDT	ISO 10533:1993 «Машины землеройные. Опорные устройства для подъемных рычагов»
ГОСТ ISO 10570—2016	IDT	ISO 10570:2004 «Машины землеройные. Замок шарнирно-сочлененной рамы. Требования к эксплуатационным характеристикам»
ГОСТ ISO 10968—2013	IDT	ISO 10968:2004 «Машины землеройные. Органы управления для оператора»
ГОСТ ISO 12100—2013	IDT	ISO 12100:2010 «Безопасность машин. Основные принципы конструирования. Оценки риска и снижения риска»
ГОСТ ISO 12510—2014	IDT	ISO 12510:2004 «Машины землеройные. Работа и техническое обслуживание. Руководство по ремонтопригодности»
ГОСТ ISO 13333—2017	IDT	ISO 13333:1994 «Машины землеройные. Устройства опоры для кузова самосвала и кабины водителя в наклонном положении»

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение ссылочного межгосударственного, национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта
ГОСТ ISO 13849-1—2014	IDT	ISO 13849-1:2015 «Безопасность оборудования. Элементы систем управления, связанные с безопасностью. Часть 1. Общие принципы конструирования»
ГОСТ ISO 15817—2014	IDT	ISO 15817:2012 «Машины землеройные. Требования безопасности к системам дистанционного управления»
ГОСТ ISO 22448—2013	IDT	ISO 22448:2010 «Машины землеройные. Противоугонные системы. Классификация и эффективность функционирования»
ГОСТ Р ИСО 2867—2011	IDT	ISO 2867:2011 «Машины землеройные. Системы доступа»
ГОСТ Р ИСО 3411—2011	IDT	ISO 3411:2007 «Машины землеройные. Антропометрические данные операторов и минимальное рабочее пространство вокруг оператора»
ГОСТ Р ИСО 5006—2010	IDT	ISO 5006:2006 «Машины землеройные. Поле обзора оператора. Метод испытания и критерии функционирования»
ГОСТ Р ИСО 6683—2010	IDT	ISO 6683:2005 «Машины землеройные. Ремни безопасности и места их крепления. Требования к эксплуатационным характеристикам и испытания»
ГОСТ Р ИСО 9244—2011	IDT	ISO 9244:2008 «Машины землеройные. Знаки безопасности. Общие принципы»
ГОСТ Р ИСО 10262—2016	IDT	ISO 10262:1998 «Машины землеройные. Экскаваторы гидравлические. Лабораторные испытания и требования к характеристикам щитков для защиты оператора»
ГОСТ Р ИСО 10532—2000	IDT	ISO 10532:1995 «Машины землеройные. Буксирное устройство. Технические требования»
ГОСТ Р ИСО 11112—2012	IDT	ISO 11112:1995 «Машины землеройные. Сиденье водителя. Размеры и требования»
ГОСТ Р ИСО 12509—2010	IDT	ISO 12509:2004 «Машины землеройные. Осветительные, сигнальные и габаритные огни и светоотражатели»
ГОСТ Р ИСО 13732-1—2015	IDT	ISO 13732-1:2006 «Эргономика термальной среды. Методы оценки реакции человека при контакте с поверхностями. Часть 1. Горячие поверхности»
ГОСТ Р ИСО 20474-1—2011	IDT	ISO 20474-1:2008 «Машины землеройные. Безопасность. Часть 1. Общие требования»
ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007	IDT	IEC 60204-1:2005 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT — идентичные стандарты.		

Библиография

[1] ИСО 3450:2011 *Машины землеройные. Колесные машины или высокоскоростные резиногусеничные машины. Требования к эффективности и методы испытаний тормозных систем (Earth-moving machinery. Wheeled or high-speed rubber-tracked machines. Performance requirements and test procedures for brake systems)*

[2] ИСО 10264:1990 *Машины землеройные. Пусковые системы со стопорным устройством (Earth-moving machinery. Key-locked starting systems)*

[3] ИСО 15818:2017 *Машины землеройные. Точки присоединения для подъема и закрепления. Требования к эксплуатационным характеристикам (Earth-moving machinery. Lifting and tying-down attachment points. Performance requirements)*

[4] ИСО 4413:2010 *Приводы гидравлические. Общие правила и требования безопасности для систем и их компонентов (Hydraulic fluid power. General rules and safety requirements for systems and their components)*

[5] ИСО 7745 *Приводы гидравлические. Огнестойкие жидкости (FR). Руководство по использованию [Hydraulic fluid power. Fire-resistant (FR) fluids. Requirements and guidelines for use]*

[6] ИСО 8030:2014 *Рукава резиновые и пластмассовые. Метод испытания на воспламеняемость (Rubber and plastics hoses. Method of test for flammability)*

[7] ИСО 6805:2020 *Резиновые шланги и рукава в сборе для подземных горных работ. Гидравлические типы, армированные проволокой, для добычи угля (Rubber hoses and hose assemblies for underground mining. Wire-reinforced hydraulic types for coal mining. Specification)*

[8] ИСО 4414:2010 *Приводы пневматические. Общие правила и требования безопасности для систем и их компонентов (Pneumatic fluid power. General rules and safety requirements for systems and their components)*

[9] ИСО 14990-1:2016 *Машины землеройные. Электрическая безопасность машин, использующих электрические приводы и соответствующие компоненты и системы. Часть 1. Общие требования (Earth-moving machinery. Electrical safety of machines utilizing electric drives and related components and systems. Part 1: General requirements)*

[10] ИСО 14990-2:2016 *Машины землеройные. Электрическая безопасность машин, использующих электрические приводы и соответствующие компоненты и системы. Часть 2. Особые требования к машинам с внешним питанием (Earth-moving machinery. Electrical safety of machines utilizing electric drives and related components and systems. Part 2: Particular requirements for externally-powered machines)*

[11] ИСО 14990-3:2016 *Машины землеройные. Электрическая безопасность машин, использующих электрические приводы и соответствующие компоненты и системы. Часть 3. Особые требования к самоходным машинам (Earth-moving machinery. Electrical safety of machines utilizing electric drives and related components and systems. Part 3: Particular requirements for self-powered machines)*

[12] ИСО 13766-1:2018 *Машины землеройные и строительные. Электромагнитная совместимость (EMC) машин с внутренним источником электропитания. Часть 1. Общие требования EMC для типичной электромагнитной окружающей обстановки [Earth-moving and building construction machinery. Electromagnetic compatibility (EMC) of machines with internal electrical power supply. Part 1: Additional EMC requirements for functional safety]*

[13] ИСО 13766-2:2018 *Машины землеройные и строительные. Электромагнитная совместимость (EMC) машин с внутренним источником электропитания. Часть 2. Дополнительные требования EMC к функциональной безопасности [Earth-moving and building construction machinery. Electromagnetic compatibility (EMC) of machines with internal electrical power supply. Part 2: Additional EMC requirements for functional safety]*

[14] ИСО 21507:2010 *Машины землеройные. Технические требования к неметаллическим топливным бакам (Earth-moving machinery. Performance requirements for non-metallic fuel tanks)*

[15] ИСО 7840:2021 *Суда малые. Огнестойкие топливные шланги (Small craft. Fire-resistant fuel hoses)*

[16] ИСО 3864-3:2012 — Графические символы. Цвета и знаки безопасности. Часть 3. Принципы проектирования графических символов знаков безопасности (Graphical symbols. Safety colours and safety signs. Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs)

[17] ИСО 10268:1993 — Машины землеройные. Замедлители для самосвалов и тракторных скреперов. Эксплуатационные испытания (Earth-moving machinery. Retarders for dumpers and tractor-scrapers. Performance tests)

[18] ИСО 6405-1:2017 — Машины землеройные. Символы для органов управления и других индикаторов. Часть 1. Общие символы (Earth-moving machinery. Symbols for operator controls and other displays. Part 1: Common symbols)

[19] ИСО 6405-2:2017 — Машины землеройные. Условные обозначения для органов управления и устройств отображения информации. Часть 2. Специальные условные обозначения для машин, рабочего оборудования и приспособлений (Earth-moving machinery. Symbols for operator controls and other displays. Part 2: Symbols for specific machines, equipment and accessories)

[20] ИСО 7000:2019/МЭК 60417 — Графические символы для использования на оборудовании. Зарегистрированные символы (Graphical symbols for use on equipment. Registered symbols)

[21] ИСО 7010:2019 — Графические символы. Предупреждающие цвета и знаки безопасности. Зарегистрированные знаки безопасности (Graphical symbols. Safety colours and safety signs. Registered safety signs)

[22] ИСО 12508:1994 — Машины землеройные. Рабочее место оператора и зоны обслуживания. Притупленность кромок (Earth-moving machinery. Operator station and maintenance areas. Bluntness of edges)

[23] ИСО 10263-2:2009 — Машины землеройные. Окружающая среда рабочего места оператора. Часть 2. Испытания воздушного фильтра (Earth-moving machinery. Operator enclosure environment. Part 2: Air filter element test method)

[24] ИСО 10263-3:2009 — Машины землеройные. Условия окружающей среды в кабине оператора. Часть 3. Метод испытания системы нагнетания воздуха (Earth-moving machinery. Operator enclosure environment. Part 3: Pressurization test method)

[25] ИСО 3795:1989 — Транспорт дорожный, тракторы и машины для сельскохозяйственных работ и лесоводства. Определения характеристик горения материалов обивки салона (Road vehicles and tractors and machinery for agriculture and forestry. Determination of burning behaviour of interior materials)

[26] ISO/TR 11688-1 — Акустика. Практические рекомендации для проектирования машин и оборудования с низким уровнем шума. Часть 1. Планирование (Acoustics. Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment. Part 1: Planning (ISO/TR 11688-1:1995)

[27] ИСО 6395:2008 — Машины землеройные. Определение уровня звуковой мощности. Испытания в динамическом режиме (Earth-moving machinery. Determination of sound power level. Dynamic test Conditions)

[28] ИСО 6396:2008 — Машины землеройные. Определение уровня звукового давления излучения на рабочем месте. Испытания в динамическом режиме (Earth-moving machinery. Determination of emission sound pressure level at operator's position. Dynamic test conditions)

[29] ISO /TR 25398 — Машины землеройные. Руководство по оценке воздействия вибрации на тело человека. Использование гармонизированных данных, полученных международными учреждениями, организациями и изготовителями (Earth-moving machinery. Guidelines for assessment of exposure to whole-body vibration of ride-on machines. Use of harmonized data measured by international institutes, organizations and manufacturers)

[30] ИСО 4250-3:2011 — Шины и ободья для землеройных машин. Часть 3. Ободья (Earth-mover tyres and rims. Part 3: Rims)

[31] ИСО 14397-1:2007 *Машины землеройные. Погрузчики и экскаваторы с оборудованием обратной лопаты и фронтальным ковшом. Часть 1. Расчет номинальной грузоподъемности и метод испытания для проверки расчетной опрокидывающей нагрузки (Earth-moving machinery. Loaders and backhoe loaders. Part 1: Calculation of rated operating capacity and test method for verifying calculated tipping load)*

[32] ИСО 13031:2016 *Машины землеройные. Быстросъемные соединения. Безопасность (Earth-moving machinery. Quick couplers. Safety)*

[33] ИСО 6750:2005 *Машины землеройные. Эксплуатация и обслуживание. Оформление и содержание эксплуатационных документов (Earth-moving machinery. Operator's manual. Content and format)*

[34] ИСО 10261:2002 *Машины землеройные. Система обозначения идентификационного номера изделия (Earth-moving machinery. Product identification numbering system)*

[35] ИСО 6016:2002 *Машины землеройные. Методы измерений масс машин в целом, рабочего оборудования и составных частей (Earth-moving machinery. Methods of measuring the masses of whole machines, their equipment and components)*

УДК 622.6:006.354 ОКС 73.100.01

Ключевые слова: самоходные машины, подземные выработки, транспортирование груза, тормоза, гидравлические и пневматические системы, топливные системы, шум, вибрация, шины, устойчивость, грузоподъемность, техническое обслуживание

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 29.08.2022. Подписано в печать 06.09.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,60.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru