МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 10265— 2013

Машины землеройные

МАШИНЫ НА ГУСЕНИЧНОМ ХОДУ

Эксплуатационные требования и методы испытаний тормозных систем

(ISO 10265:2008, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Испытательный центр «Центральный научно-испытательный полигон строительных и дорожных машин» (ООО «ИЦ «ЦНИП СДМ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 267 «Строительно-дорожные машины и оборудование»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 декабря 2013 г. № 63-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 10265:2008 Earth-moving machinery — Crawler machines — Performance requirements and test procedures for braking systems (Машины землеройные. Машины на гусеничном ходу. Эксплуатационные требования и методы испытаний тормозных систем).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 127 «Машины землеройные» Международной организации по стандартизации (ISO) и утвержден Европейским комитетом по стандартизации CEN в качестве европейского стандарта без внесения изменений.

Официальные экземпляры международного стандарта, на основе которого подготовлен настоящий межгосударственный стандарт, и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в национальных органах по стандартизации.

Перевод с английского языка (en).

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия — идентичная (IDT).

Разработанный стандарт может быть использован при ежегодной актуализации перечня стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний), а также стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования»

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 марта 2014 г. № 170-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 10265—2013 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2015 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты» (по состоянию на 1 января текущего года), а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2014

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

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Общие требования . . . 3
4.1 Требования к тормозной системе . . . 3
4.2 Органы управления тормозами . . . 3
4.3 Общие составные части . . . 4
4.4 Сигнальное устройство для аккумулируемых источников энергии . . . 4
4.5 Тормозные системы с электронной системой управления . . . 4
5 Условия испытаний . . . 4
5.1 Испытательные площадки . . . 4
5.2 Подготовка к испытаниям . . . 5
5.3 Средства измерения . . . 5
5.4 Средства буксировки . . . 5
6 Испытания и критерии эффективности тормозных систем . . . 5
6.1 Испытания рабочего и резервного тормозов . . . 5
6.2 Испытания стояночной тормозной системы . . . 6
6.3 Анализ и расчет компонентов проверки . . . 7
7 Инструкция и маркировка . . . 8
8 Протокол испытаний . . . 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам . . . 9
Библиография . . . 10

53 ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

МКС 53.100

Поправка к ГОСТ ISO 10265—2013 Машины землеройные. Машины на гусеничном ходу. Эксплуатационные требования и методы испытаний тормозных систем

В каком месте	Напечатано	Должно быть		
Предисловие. Таблица согласования	—	Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан

(ИУС № 7 2019 г.)

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Машины землеройные

МАШИНЫ НА ГУСЕНИЧНОМ ХОДУ

Эксплуатационные требования и методы испытаний тормозных систем

Earth-moving machinery. Crawler machines. Performance requirements and test procedures for braking systems

Дата введения — 2015—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает минимальные эффективные требования и единообразные методы испытания для обеспечения оценки рабочей, резервной и стояночной тормозных систем землеройных машин на гусеничном ходу.

Настоящий стандарт применим к самоходным гусеничным машинам, как определено в ISO 6165, включая производные землеройных машин с резиновыми гусеницами и максимальной расчетной скоростью 20 км /ч.

Настоящий стандарт не распространяется на машины, определенные в ISO 17063, или на колесные машины, оснащенные шинами. Гусеничные машины с максимальной конструктивной скоростью более 20 км/ч должны соответствовать требованиям ISO 3450.

Примечание — Для гусеничных машин, используемых в подземных работах, могут быть другие региональные или местные требования к тормозным системам.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок — последнее издание ссылочного документа.

ISO 6014:1986 Earth-moving machinery — Determination of ground speed (Машины землеройные. Определение скорости движения)

ISO 6016:1998 Earth-moving machinery — Methods of measuring the masses of whole machines, their equipment and components (Машины землеройные. Методы измерения массы машин в целом, их оборудования и узлов)

ISO 9248:1992 Earth-moving machinery — Units for dimensions, performance and capacities and their measurement accuracies (Машины землеройные. Единицы измерения размеров, эксплуатационных показателей производительности и допуски на измерения)

ISO 10266:1992 Earth-moving machinery — Determination of slope limits for machine fluid systems operation — Static test method (Машины землеройные. Определение предельных значений угла наклона при эксплуатации гидравлических систем машин. Статический метод испытаний)

ISO 10968:2004 Earth-moving machinery — Operator's controls (Машины землеройные. Органы управления, используемые оператором)

ISO 15998[1)] Earth-moving machinery — Machine-control systems (MCS) using electronic components — Performance criteria and tests for functional safety (Землеройные машины. Системы управления с использованием электронных компонентов. Критерии эффективности и испытания на функциональную безопасность)

[1)] Будет опубликован.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **тормозные системы**

3.1.1 **тормозная система** (brake system): Все элементы, совместное действие которых останавливает и (или) удерживает машину на месте. Тормозная система включает орган (органы) управления, устройство для приведения в действие тормоза, тормоз (тормоза) и элементы, соединяющие тормоз с гусеницей.

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

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

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

3.2 **элементы тормозной системы** (brake system components)

3.2.1 **орган управления** (control): Элемент, непосредственно включаемый оператором для создания усилия, тормозного сигнала или команды торможения, передаваемой тормозу (тормозам).

3.2.2 **система включения тормоза** (brake actuation system): Все элементы между органом (органами) управления тормозом (тормозами), связывающие их функционально.

3.2.3 **тормоз** (brake): Элементы, которые непосредственно прикладывают усилие, противодействующее движению машины.

Примечание — Тормоза могут быть, например, фрикционными, электрическими, с регенеративным устройством, гидростатическими или иных жидкостных типов.

3.3 **тормозная (замедляющая) сила** (brake retarding force): Тормозящая (замедляющая) или удерживающая сила, обусловленная действием тормозной системы и трением качения, но исключая любое тормозящее влияние двигателя.

Примечание — На практике это сила, измеренная вдоль линии, соединяющей реальную испытываемую машину с буксирующей машиной или устройством.

3.4 **общая составная часть** (common component): Составная часть, участвующая в работе двух или более тормозных систем.

3.5 **масса машины *M*** (machine mass *M)*: Эксплуатационная масса машины, которая включает наиболее тяжелое по массе сочетание кабины, навеса, устройств для защиты оператора, со всеми их составными частями и элементами крепления, а также рабочего оборудования, рекомендованного изготовителем машины, массы оператора и полного объема заправляемых жидкостей в соответствии с ISO 6016.

Примечание — Масса гусеничных машин (оборудованных ковшами, бункерами, грейфером для стандартного перемещения и погрузки) должна включать полезную нагрузку.

3.6 **преодолеваемый уклон с углом** α (slope capability α): Уклон, определяемый углом от 17° до 45°, который устанавливает критерии эффективности тормозной системы для конкретной машины, указанные изготовителем для перемещения или работы между 17° и 45°.

3.7 **обратная тяга** (back throttling): Действие приложенной минимальной прямой или обратной силы гидростатической или аналогичной движущей приводной системы, чтобы удерживать машину в неподвижном состоянии на уклоне.

3.8 **регулируемое торможение** (modulated braking): Возможность непрерывно и постепенно увеличивать и уменьшать тормозное усилие посредством работы органом управления тормозной системы (ручного, ножного, комбинированного тормоза/замедление или других вариантов).

3.9 **максимальная скорость на ровной поверхности** (maximum machine level surface speed): Максимальная скорость, определяемая в соответствии с ISO 6014 или его эквивалентом.

3.10 **производные землеройные машины** (derivative earth-moving machine): Разновидность (модель) землеройной машины — это возможная комбинация из разработанных отдельных конфигураций и компоновок иных землеройных машин (например, замена на экскаваторе-погрузчике четырех отдельных резиновых гусениц четырьмя колесами).

3.11 **безопасное состояние** (safe state): Состояние, в котором управляемое оборудование, процессы или системы автоматически или вручную остановлены или переключены в режим предотвраще-

ния неожиданных движений или потенциально опасного выпуска запасенной энергии после нарушения нормальной работы системы управления машиной.

3.12 **гидростатическая система привода** (hydrostatic drive system): Замкнутый контур гидравлической системы для приведения в движение и для торможения машины.

3.13 **эффективность торможения на уклоне** (brake slope capability): Максимальный уклон, заявленный изготовителем машины, на котором рабочие тормоза способны остановить машину, а также рабочий или стояночный тормоз способны удержать машину в неподвижном состоянии, при любом минимальном заявленном значении уклона.

4 Общие требования

4.1 Требования к тормозной системе

4.1.1 Функции

Все машины должны быть оборудованы:

- системой рабочего тормоза;
- системой резервного тормоза;
- системой стояночного тормоза.

Примечание — Рабочий, резервный и стояночный тормоза могут иметь общие составные части и могут быть тремя независимыми и отдельными системами.В 4.3 установлены требования при отказе любой отдельной составной части.

4.1.2 Устройство для отключения

4.1.2.1 Общие требования

Тормозная система не должна содержать устройство для отключения, например муфту или переключаемую коробку передач, которая позволяет отключить тормоза (тормоз). Исключение — 4.1.2.2 и 4.1.2.3, которые являются допустимыми.

4.1.2.2 Разъединяющее устройство стояночного тормоза

Разъединяющее устройство стояночного тормоза, предназначенное для разрешения передвижения неисправной машины, должно быть расположено вне рабочего места оператора, если не может быть немедленно задействован с рабочего места оператора стояночный тормоз.

4.1.2.3 Разъединяющее устройство рабочего и резервного тормозов

Любое устройство, предназначенное для разъединения рабочего или резервного тормозов для запуска в холодную погоду с помощью источника питания, должно требовать применения стояночного тормоза перед разъединением рабочего или резервного тормоза.

4.2 Органы управления тормозами

4.2.1 Общие требования

Все органы управления тормозной системой должны быть удобны для использования оператором с рабочего места. Органы управления стояночной тормозной системой должны быть устроены так, чтобы после включения их нельзя было отключить, если не предусмотрена возможность их немедленного повторного включения с рабочего места оператора. Классификация органов управления тормозом приведена в ISO 10968.

Конструкции машин, оборудованных любой тормозной системой, включая электронную систему управления тормозом, должны предотвращать или минимизировать неконтролируемые торможения (т. е. случайное применение тормоза, постоянные или проявляющиеся от случая к случаю явления торможения) во время стандартной работы (например, во время начала, остановки или обычного движения машины) системы управления тормозом.

4.2.2 Автоматическое включение

Резервные и стояночные тормозные системы могут быть задействованы автоматически (например, приведены в действие пружиной). При использовании автоматики не требуется управляемого регулирования.

4.2.3 Усилия на органах управления

Усилие, прилагаемое к органу управления тормозной системой, не должно превышать значений, указанных в таблице 1, для требуемой эффективности тормозных систем (см. таблицу 2).

Таблица 1 — Максимальные усилия на органах управления при определении тормозной эффективности

Тип органа управления	Максимально допустимое усилие, Н
Для захвата пальцами (рычаги и выключатели)	20
Для захвата кистью руки в направлении: - вверх - от себя — к себе, вбок, вниз	 400 300
Педаль для стопы (нажатие носком)	350
Педаль для ноги (нажатие ногой)	600

4.3 Общие составные части

В тормозных системах (рабочих, резервных и стояночных) могут использоваться общие составные части. Однако отказ какой-либо одной составной части не должен снижать эффективность торможения и удержания машины на уровне резервной тормозной системы, как определено в 6.1.4.

Отказ общей составной части (рычага, педали, выключателя, микропроцессора, жгута проводов, арматуры и т. д.), которая может быть использована для приведения в действие одной из тормозных систем, допускается при условии, что после этого отказа эффективность торможения и удержания машины соответствует требованиям к эффективности резервной тормозной системе, как это определено в 6.1.4. Это торможение может быть применено автоматически и без модуляции.

4.4 Сигнальное устройство для аккумулируемых источников энергии

Если используются аккумулируемые источники энергии для рабочей тормозной системы, то такая энергетическая система должна быть оборудована предупредительной сигнализацией. Сигнальные устройства должны срабатывать до снижения энергетического уровня системы ниже большего из следующих значений:

- 50 % максимального энергетического уровня эксплуатации указанного производителем; или
- энергетического уровня, необходимого для выполнения требований к эффективности резервной тормозной системы, как это определено в 6.1.4.

Предупредительное сигнальное устройство должно немедленно привлекать внимание оператора, обеспечивая непрерывное визуальное и/или звуковое предупреждение. Указатели давления или вакуума не относятся этому требованию.

Примечание — Механические пружины не считаются аккумулируемым источником энергии.

4.5 Тормозные системы с электронной системой управления

Электронная система управления тормозной системой должна отвечать требованиям безопасности, как это определено производителем с использованием методики оценки риска. Электронные системы управления по ISO 15998 соответствуют требованиям настоящего пункта.

Для машин с электронной системой управления и скоростью, ограниченной разработчиком до 6 км/ч, требования безопасности выполняются, когда любая из тормозных систем соответствует требованиям к эффективности рабочей тормозной системы, определенными в 6.1.3.

Примечание 1 — Безопасное состояние может быть достигнуто прочной конструкцией, высокой надежностью или наличием органов аварийного останова для видов отказов, в отношении которых невозможно предусмотреть средства для заблаговременного предупреждения.

Примечание 2 — Стандарты ISO и IEC по безопасности электрических/электронных систем, такие как ISO 15998, могут быть применены для подтверждения соответствия требованиям безопасного состояния путем оценки рисков и мер контроля.

5 Условия испытаний

5.1 Испытательные площадки

5.1.1 Горизонтальный испытательный участок

Участок испытаний должен быть относительно ровный и гладкий с уклоном не более 1 % в направлении движения или 3 % поперек. Испытательный участок должен иметь соответствующие размеры, материал и состояние, обеспечивающие необходимую силу сцепления для проведения испытаний на буксировку или удержание, описанных в пункте 6. Влажность грунта участка испытаний должна быть такой, чтобы испытуемая машина имела номинальную просадку.

5.1.2 Площадка для альтернативных статических испытаний

Альтернативные статические испытания (п. 6.1.2) могут быть проведены на испытательном участке или в лабораторных условиях на стенде. Испытуемая машина должна быть установлена таким образом, чтобы была возможность измерить тормозную силу через усилие сцепления или с помощью динамометра.

5.2 Подготовка к испытаниям

a) Тормозные испытания должны быть проведены с использованием конфигурации машины, имеющей наиболее негативное влияние на торможение. Масса машины должна соответствовать определениям, содержащимся в настоящем стандарте, если иное не определено конкретно.

b) Все параметры, относящиеся к тормозным системам, должны быть в пределах спецификаций производителя машины, т. е. регулировка тормозов, давления в тормозной системе, натяжение гусениц и т. д. Ручная(ые) регулировка(и) не должна быть внесена в тормозную систему(ы) в течение любого единичного испытания.

c) Каждое испытание тормозной системы должно быть проведено без влияния другой тормозной системы. Например, при испытании рабочей тормозной системы не должен использоваться стояночный тормоз для повышения эффективности рабочего тормоза.

d) Места соединений для буксировки или удержания должны быть расположены так же низко, как и сцепная серьга или другие соответствующие точки соединения. Тяговое усилие должно прикладываться горизонтально, чтобы не влиять на контакт испытываемой машины с грунтом.

e) Отвалы, ковши, цепи, ножи и другое оборудование должны быть приведены в транспортное или рекомендованное изготовителем положение для передвижения.

f) Приработка тормозов перед испытаниями является допустимой. Процедура приработки должна быть указана в руководстве для оператора и должна быть согласована с производителем тормоза.

g) Непосредственно перед испытанием машина должна быть приведена в рабочий режим, чтобы рабочие жидкости (масло в двигателе и трансмиссии) достигли нормальной рабочей температуры, указанной изготовителем, если иное не определяется настоящим стандартом.

5.3 Средства измерения

Средства измерения и регистрации параметров испытаний должны обеспечивать точность, указанную в ISO 9248.

5.4 Средства буксировки

Средства, например другая машина или лебедка, должны обеспечивать буксировку, создание тормозного замедления или тяговую силу, требуемую для критериев эффективности, описанных в п. 6.

6 Испытания и критерии эффективности тормозных систем

6.1 Испытания рабочего и резервного тормозов

6.1.1 Буксировочные испытания на горизонтальном испытательном участке

Эффективность рабочего и резервного тормозов проверяется при буксировке машины с органом управления трансмиссии в нейтральном положении на скорости от 10 до 40 % от максимальной скорости машины на горизонтальном участке. В момент применения тормоза должны быть измерены тормозное замедление и усилие на органах управления тормозом.

Машины, разработанные с гидростатической или с другой подобной системой движущего привода или с автоматическими тормозами, которые задействуются, когда орган управления трансмиссией переводится в нейтральное положение, могут быть испытаны, двигаясь с той же скоростью, что и буксирующая машина. В таком случае применяемая тормозная система испытывается при переводе соответствующего органа управления в положение торможения или в нейтральное положение.

6.1.2 Альтернативные статические испытания для точной проверки рабочего и резервного тормозов

Гидростатические или другие подобные системы с движущимся приводом, или другие тормоза без трения материала, которые имеют одинаковую эффективность торможения как в стационарном, так и в движущемся режиме, могут быть проверены с помощью статического испытания (см. 5.1.2, описание испытательного участка или лабораторных условий).

Эффективность рабочего или резервного тормоза испытывается в статическом режиме посредством приложения тяговой силы, чтобы определить, например, натяжение тяги или сопротивление уси-

лию лебедки. Эта сила рассматривается именно в качестве тормозной силы без применения каких-либо поправок на скольжение гусениц или на трение качения машины.

Тормозное замедление (натяжение) и усилия на органе управления тормозом должны быть измерены обычным способом.

6.1.3 Критерии эффективности рабочего тормоза

Рабочая тормозная система с усилием по таблице 1, должна приводить к созданию тормозной силы, установленной в таблице 2, как в прямом так и в обратном направлениях движения.

Уклон с углом α, определенный и ограниченный в соответствии с 3.6, на который может подняться машина в транспортном режиме, подготовленная в соответствии с п. 5.2, без посторонней помощи при коэффициенте трения с поверхностью $\mu = 1{,}0$. Тормозная система должна быть эффективна при эквиваленте минимального угла наклона 17° не зависимо от ограничений по эксплуатации гидросистемы (см. ISO 10266) или по наклону или по тяговому усилию.

Примечание — Максимально возможный преодолеваемый уклон по, определению, составляет 45°.

Таблица 2 — Критерии эффективности тормозных систем для машин на гусеничном ходу

Тормозная система	Тормозная сила, Н
Рабочая	9,8 $M \sin \alpha$
Резервная	4,9 $M \sin \alpha$
Стояночная	9,8 $M \sin \alpha$
α — угол преодолеваемого уклона, градусы (см. 3.6); M — масса машины, килограммы (см. 3.5).	

6.1.4 Критерии эффективности резервных тормозов

Гусеничные машины могут иметь независимые тормоза с номинально одинаковым потенциалом на каждой гусенице. После отказа тормоза на одной гусенице нахождение в рабочем состоянии тормоза на другой гусенице является достаточным, если аварийное торможение данной части выполняется эффективно. Резервная тормозная система должна испытываться на том же преодолеваемом уклоне, как и при испытании рабочего тормоза (см. 6.1.3); усилия на органах управления указаны в таблице 1. Тормозная сила должна соответствовать или превышать параметры, указанные в таблице 2 для прямого и обратного направлений.

6.1.5 Испытание эффективности удержания рабочей тормозной системы

6.1.5.1 Общие требования

Все машины должны быть испытаны в прямом или обратном направлении в условиях наименее эффективного срабатывания и в соответствии с условиями испытаний, указанными в разделе 5.

6.1.5.2 Испытание эффективности удержания рабочего тормоза проводят:

a) на полигоне с соответствующим уклоном; или

b) на наклонной платформе с нескользящей поверхностью; или

c) путем применения тягового усилия на неподвижную машину с включенным тормозом и передачей в нейтральном положении на испытательной площадке с уклоном не более 1 % в направлении движения. Требуемые тяговые усилия указаны в таблице 2.

6.1.5.3 Критерии эффективности удержания рабочих тормозных систем

Для машин с выключенной силовой передачей (за исключением использования гидростатического или других аналогичных систем привода) рабочие тормозные системы должны быть в состоянии удержать машину на уклоне. Для гидростатического или другого аналогичного привода может быть использована обратная тяга.

Примечание — Преодолеваемый уклон для машины может составлять от 17° до 45° или указанного производителем — между 17° и 45°.

6.2 Испытания стояночной тормозной системы

6.2.1 Испытание стояночного тормоза

Характеристики стояночного тормоза проверяются путем толкания неподвижной машины с включенным стояночным тормозом и с передачей в нейтральном положении. Статическая тормозная сила и усилия на органах управления тормозом должны быть измерены.

Минимальный тормозной момент в механическом стояночном тормозе должен превышать максимальный крутящий момент, или система управления должна находиться в режиме, когда нейтрализуется передача со стояночным тормозом (т. е. предотвращается проскальзывание стояночного тормоза). Для систем стояночного тормоза, которые не отвечают вышеуказанным требованиям, должно быть указание в руководстве оператора, поскольку движение машины со скользящим стояночным тормозом может привезти к его повреждению или к необходимости его регулировки.

6.2.2 Критерии эффективности стояночных тормозов

Система стояночного тормоза должна применяться в соответствии с контролем усилий, указанных в таблице 1, и соответствовать или превышать тормозную силу, указанную в таблице 2 — в прямом или обратном направлении.

6.2.3 Стояночный тормоз, применение и долговечность

Пружина, включенная в систему стояночного тормоза, должна притормаживать и достигать удерживающих значений стояночного тормоза, как указанно в 6.2.2 в одном из следующих случаев.

a) Не позже 2,5 с при минус 25 С: не более 5 мин прогрева двигателя (при работающем двигателе и рекомендуемой скорости работы без каких-либо других операций); допускается выдержка при холодной температуре перед проведением теста.

b) Стояночный тормоз применяется, прежде чем машина продвинется на 300 мм вследствие скольжения. Скольжение — это движение машины при переходе из стационарного состояния с передачей в нейтральном положении и с включенным стояночным тормозом на уклоне 10°при нормальной рабочей температуре рабочих жидкостей. Если система стояночного тормоза такая же, как система резервного тормоза, то стояночная тормозная система должна соответствовать статическим критериям удержания после одной динамической остановки без регулировки тормозных систем. Требуемая динамическая остановка производится без полезной нагрузки машины.

6.2.4 Поддержание эксплуатационных критериев

После применения системы стояночного тормоза, действующей в соответствии с требованиями изготовителя, стояночный тормоз должен поддерживать эффективность, как указано в таблице 2, несмотря ни на какие отказы тормозной системы или утечки любого вида. Эта система не должна зависеть от истощимых источников энергии для поддержания производительности.

6.3 Анализ и расчет компонентов проверки

6.3.1 Общие требования

Анализ и расчет по критериям, установленным в таблице 2, могут быть использованы при условии, что есть проверенная корреляция (например, фактические данные испытаний демонстрируют с достаточной степенью достоверности, что аналитические результаты эквивалентны или более точны, чем данные фактических испытаний) между аналитической моделью и фактическими испытаниями. В протоколе испытаний должны указываться результаты анализов, если они были использованы для выполнения проверки.

6.3.2 Альтернативные лабораторные испытания тормозных систем

Действия тормозных систем могут быть воспроизведены в лабораторных условиях, альтернативные лабораторные испытания могут быть использованы для определения мощности рабочего, резервного и стояночного тормозов. Оборудование испытательной лаборатории должно обеспечивать контроль над давлением и расходом жидкости при проведении испытания на машине с погрешностью 2 %, т. е. в соответствии с требованиями ISO 9248.

Испытательная система должна быть способна выдерживать и измерять крутящий тормозной момент при значениях, превышающих крутящий момент от тормозной силы сцепления или тормозной силы замедления, какими бы большими они ни были.

Для рабочих и резервных тормозных систем должно быть определено быстродействие тормозов от быстродействия гусениц для удовлетворения требований к испытаниям, указанных в 6.11. Для стояночных тормозных систем должен быть измерен максимальный удерживающий момент. В протоколе испытаний должно быть указано, использовались ли лабораторные испытания для проверки эффективности, включая наименование и адрес лаборатории (например, сторонней лаборатории или лаборатории изготовителя).

6.3.3 Расчет буксировочной силы на основе результатов испытаний

Статический и динамический тормозные моменты, измеренные в лабораторных условиях, должны быть переведены в эквивалент буксировочной силы на гусеницах при помощи расчетов. Эквивалент лабораторных значений буксировочной силы должен соответствовать данным таблицы 2. Любой коэф-

фициент передачи между гусеницами и тормозами должен быть принят во внимание при расчетах. Все расчеты должны быть включены в тестовый документ.

7 Инструкция и маркировка

Действующее ограничение (я) системы управления торможением в соответствии со спецификацией производителя должно содержаться:

- в руководстве по эксплуатации; или
- в инструктирующих знаках или информации на мониторе в машине.

Инструкции должны включать рабочие меры предосторожности по умолчанию, где тормоз или тормозящие эксплуатационные ограничения могут быть автоматически изменены созданием новых тормозных рабочих характеристик (например, автоматическое переключение передачи в нейтральное положение) или при повреждении стояночного тормоза в результате использования.

Если приработка тормозов рекомендуется производителем тормоза или машины, то процесс приработки должен быть включен в руководство по эксплуатации машины.

Данные о тормозной способности машины на уклоне должны быть представлены в инструкции по эксплуатации или на знаках безопасности на машине. Должны быть также предусмотрены меры для периодической оценки эффективности рабочих и стояночных тормозных систем.

8 Протокол испытаний

В протоколе испытаний должна содержаться следующая информация:

a) ссылка на настоящий стандарт;
b) тип машины;
c) производитель машины;
d) модель и серийный номер машины;
e) состояние тормозной системы (например, новая, бывшая в эксплуатации в течение 1000 ч);
f) масса испытуемой машины в килограммах;
g) максимальная масса машины, утвержденная производителем, в килограммах;
h) описание тормозов (например, диск, барабан, ручного или ножного управления);
i) тип тормозных систем (например, механические, гидравлические, пружинные, гидростатические);
j) продольный и поперечный наклоны испытательной площадки;
k) результаты всех испытаний тормозов;
l) усилия, прилагаемые к органам управления (см. 4.2.3);
m) испытательная установка и метод, используемые для альтернативных статических испытаний;
n) размеры, конструкция и состояние испытательной площадки;
o) идентификация аналитического расчета с использованием ссылки на источник проверенной корреляции; расчеты, связанные с 6.3, и корреляция данных для аналитического контроля согласно 6.3.2 и 6.3.3;
p) данные об испытательной лаборатории, включая наименование и адрес.

Примечание — Лабораторные документы поставщиков и производителей должны соответствовать этим требованиям.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 6014 Машины землеройные. Определение скорости движения	MOD	ГОСТ 27927—88 (ИСО 6014—86) Машины землеройные. Определение скорости движения
ISO 6016:1998 Машины землеройные. Методы измерения массы машин в целом, их оборудования и узлов	MOD	ГОСТ 27922—88 (ИСО 6016—82) Машины землеройные. Методы измерения масс машин в целом, рабочего оборудования и составных частей
ISO 9248:1992 Машины землеройные. Единицы измерения размеров, эксплуатационных показателей производительности и допуски на измерения	—	*
ISO 10266:1992 Машины землеройные. Определение предельных значений угла наклона при эксплуатации гидравлических систем машин. Статический метод испытаний	—	*
ISO 10968:2004 Машины землеройные. Органы управления, используемые оператором	—	*
ISO 15998 Землеройные машины. Системы управления с использованием электронных компонентов. Критерии эффективности и испытания на функциональную безопасность	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- MOD — модифицированные стандарты.

Библиография

ISO 3450:1996	Earth-moving machinery — Braking systems of rubber-tyred machines — Systems and performance requirements and test proce dures (Машины землеройные. Колесные или высокоскоростные с резиновыми гусеницами машины. Эксплуатационные требования и методики испытаний тормозных систем)
ISO 6165: 2006	Earth-moving machinery — Basic types — Identification and terms and definitions (Машины землеройные. Основные типы. Идентификация, термины и определения)
ISO 17063:2003	Earth-moving machinery — Braking systems of pedestrian-controlled machines — Performance requirements and test procedures (Машины землеройные. Тормозные системы машин, управляемых идущим рядом водителем. Эксплуатационные требования и методы испытаний)

УДК 621.869.4-788:629.614:006.354 МКС 53.100 IDT

Ключевые слова: тормозная система, органы управления тормозами, испытания тормозной системы, критерии эффективности тормозной системы, анализ и расчет испытаний

Редактор *К.А. Коледова*
Технический редактор *Е.В. Беспрозванная*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 08.08.2014. Подписано в печать 15.08.2014. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,30. Тираж 34 экз. Зак. 3303.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru