ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРАКТОРЫ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫЕ И ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КОЛЕСНЫЕ, МАШИНЫ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ И ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КОЛЕСНЫЕ

Требования к эффективности и методы испытаний тормозных систем

Издание официальное

БЗ 2—2000/7

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 361 «Лесные машины»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 28 ноября 2000 г № 316-ст

3 Настоящий стандарт представляет собой аутентичный текст ИСО 11169—93 «Машины для лесного хозяйства. Колесные машины специального назначения. Словарь, методы определения эксплуатационных характеристик и критерии оценки тормозных систем»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2001

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения и обозначения 1
4 Погрешность средств измерений 2
5 Общие требования 3
6 Условия проведения испытаний 3
7 Определение тормозной эффективности 4
8 Протокол испытаний 6

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРАКТОРЫ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННЫЕ И ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КОЛЕСНЫЕ, МАШИНЫ ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ И ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КОЛЕСНЫЕ

Требования к эффективности и методы испытаний тормозных систем

Machinery for forestry. Wheeled special machines. Vocabulary, performance test methods and criteria for brake systems

Дата введения 2002—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на лесопромышленные и лесохозяйственные колесные тракторы, лесозаготовительные и лесохозяйственные колесные машины (далее — машины), определенные ГОСТ 29008, и устанавливает требования к эффективности тормозных систем и методы их испытаний.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована ссылка на ГОСТ 29008—91 (ИСО 6814—83) Машины для лесного хозяйства мобильные и самоходные. Термины и определения

3 Определения и обозначения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями и обозначениями:

3.1 **тормозная система:** Совокупность устройств, предназначенных для снижения скорости и остановки движущейся машины или для фиксирования ее неподвижности во время стоянки. Тормозная система состоит из органа управления, привода и собственно тормоза.

3.1.1 **рабочая тормозная система:** Основная система, используемая для остановки и удерживания машины.

3.1.2 **запасная тормозная систем:** Система, используемая для остановки машины в случае любого единичного отказа рабочей тормозной системы.

3.1.3 **стояночная тормозная система:** Система, используемая для удержания остановленной машины на месте.

3.1.4 **замедлитель:** Вспомогательная тормозная система, способная создавать и поддерживать сопротивление движению машины в течение длительного времени без значительного снижения эффективности торможения, а также используемая для снижения скорости машины при движении вниз по уклону.

3.1.5 **Элементы тормозной системы**

3.1.5.1 **орган (органы) управления:** Элемент (элементы), на который непосредственно воздействует оператор с целью создания усилия, передаваемого к тормозу (тормозам).

3.1.5.2 **привод:** Совокупность элементов, находящихся между органом управления и тормозом и обеспечивающих между ними функциональную связь.

Издание официальное

3.1.5.3 **тормоз (тормоза):** Составная часть, которая непосредственно прилагает усилие, противодействующее движению машины. Тормоза могут быть, например, фрикционными, электрическими или гидравлическими.

3.2 **общая составная часть:** Составная часть, участвующая в работе двух или более тормозных систем.

3.3 **эксплуатационная масса машины:** Масса машины, которая включает наиболее тяжелые сочетания по массе элементов машины, определенные изготовителем (лебедка, отвал, валочная головка, захват и т. д.), и составные части (кабина, устройство защиты и т. д.) машины, полностью заправленной топливом, маслами, смазками и специальными жидкостями, включая оператора массой 75 кг.

Масса погрузочно-транспортной машины включает полезный груз, указанный изготовителем.

3.4 **тормозной путь S —** Расстояние, которое проходит машина от точки, в которой первоначально включается орган управления тормозами, до точки, в которой машина полностью останавливается.

3.5 **среднее замедление a —** Среднее значение изменения скорости машины от момента первоначального включения органа управления тормозами до полной остановки машины. Среднее замедление, м/с^2, вычисляют по формуле

$$a = \frac{v^2}{2S}, \qquad (1)$$

где v — скорость машины непосредственно перед включением органа управления тормозами, м/с;

S — тормозной путь, м.

3.6 **приработка:** Процедура приведения в надлежащее состояние тормоза (тормозов) машины.

3.7 **давление тормозной системы:** Давление в воздушном или гидравлическом резервуаре (ресивере).

3.8 **давление в системе привода тормоза:** Давление воздуха или рабочей жидкости, определяемое в месте тормозной системы, установленном изготовителем.

3.9 **испытательный участок:** Площадка, отвечающая установленным требованиям, на которой проводятся испытания.

3.10 **холодные тормоза:** Тормоза машины считают холодными при выполнении одного из следующих условий:

а) тормоза не должны приводиться в действие в течение предыдущего часа, кроме операций, предусмотренных в 6.9;

б) температура, измеренная на тормозном диске или на наружной поверхности барабана, ниже 100 °С;

в) в случае полностью закрытых тормозов, в том числе тормозов, работающих в масле, температура, измеренная на наружной поверхности корпуса, не должна превышать 50 °С или должна находиться в пределах, установленных изготовителем.

4 Погрешность средств измерений

Погрешность средств измерений должна соответствовать требованиям таблицы 1.

Таблица 1 — Погрешность средств измерений

Наименование параметра	Погрешность средств измерений, %
Давление в тормозной системе, кПа	± 3,0
Скорость машины, км/ч	± 3,0
Масса машины, кг	± 2,5
Тормозной путь, м	± 1,0
Усилие на органе управления тормозами, Н	± 3,0
Уклон, %	± 1

5 Общие требования

5.1 Требования к тормозным системам

5.1.1 Машины должны быть оборудованы:

а) рабочей тормозной системой;

б) запасной тормозной системой;

в) стояночной тормозной системой.

Ни одна из указанных систем не должна быть кинематически связана с колесом через муфту сцепления или коробку передач.

Все органы управления тормозных систем должны быть расположены в доступном и удобном для оператора месте.

5.2 Общие составные части

Тормозные системы могут иметь общие составные части. При отказе любой одной составной части, кроме шины, тормозные системы должны обеспечивать остановку машины в соответствии с требованиями к эффективности запасной тормозной системы (7.6.1).

5.3 Рабочая тормозная система

5.3.1 Эффективность рабочей тормозной системы должна соответствовать требованиям 7.5 и 7.6.

5.3.2 Температура наружной поверхности тормозного барабана или периферии тормозного диска, измеренная через минуту после испытания согласно 7.6, не должна превышать 120 °С.

5.3.3 Если рабочая тормозная система имеет общие составные части с другими тормозными системами, то любой отказ в этих системах должен рассматриваться как отказ рабочей тормозной системы.

5.4 Запасная тормозная система

Эффективность запасной тормозной системы должна соответствовать требованиям согласно 7.6. Запасная тормозная система должна приводиться в действие с помощью ручного управления.

Допускается использование автоматического управления запасной тормозной системой до привода в действие автоматического управления, при этом предварительно должно включаться сигнальное устройство.

5.5 Стояночная тормозная система

5.5.1 Эффективность стояночной тормозной системы должна соответствовать требованиям 7.5.

5.5.2 Управление стояночной тормозной системой должно осуществляться оператором с его рабочего места.

5.5.3 Стояночная тормозная система должна сохранять свою работоспособность и выполнять требования, приведенные в 7.5, без каких-либо дефектов тормозов и течи тормозной системы. Работоспособность системы не должна зависеть от внешнего источника энергии.

5.5.4 В стояночной тормозной системе допускается применять общие составные части, а также элементы других тормозных систем при условии выполнения требований эффективности согласно 7.5.

5.6 Система предупредительной сигнализации

5.6.1 Если для рабочей тормозной системы используют аккумулированную энергию, то система должна быть оборудована устройством предупредительной сигнализации, которое срабатывает перед тем как энергетический уровень системы упадет ниже 50 % максимального рабочего уровня, указанного изготовителем, или ниже уровня, необходимого для выполнения требований к тормозной эффективности запасной системы, в зависимости от того, что больше.

При срабатывании устройство должно издавать непрерывный оптический и (или) звуковой сигналы. Применение манометров и вакуумметров не допускается.

5.6.2 При включении стояночной тормозной системы фрикционного типа должна автоматически отключаться трансмиссия или включаться сигнализация, показывающая включение системы.

Предупредительная сигнализация должна непрерывно предупреждать оператора о состоянии тормозной системы. Применение манометров и вакуумметров не допускается.

6 Условия проведения испытаний

6.1 При проведении испытаний необходимо соблюдать меры безопасности, указанные изготовителем.

6.2 Поверхность испытательного участка должна быть твердой и сухой с хорошо уплотненной основой. Влажность грунтового основания не должна влиять на процесс торможения.

Поверхность должна быть без продольных уклонов, превышающих 1 %, и поперечного уклона, превышающего 3 %. Участок с продольным уклоном 40 % должен иметь поперечный уклон не более 1 %.

Испытательный участок должен иметь достаточную длину в целях достижения машиной необходимой скорости при испытаниях.

6.3 Эксплуатационная масса машины должна быть определена в соответствии с требованиями 3.3 и не должна превышать указанной изготовителем. Погрузочно-транспортные машины должны быть загружены в соответствии с требованиями, указанными изготовителем.

6.4 Параметры элементов тормозных систем (например размеры шин и давление в них, приработка тормозов, момент включения устройства предупредительной сигнализации и т. п.) должны соответствовать документации изготовителя. Не допускается приработка тормозов в процессе испытаний.

6.5 Испытания проводят на передачах, обеспечивающих необходимый скоростной режим машины. Допускается отключение передачи мощности при торможении машины.

6.6 При испытаниях не следует использовать замедлитель, если в требованиях к конкретному виду испытаний не указано использование замедлителя.

6.7 Отвал, валочный механизм, коник и другое технологическое оборудование должны быть установлены в транспортное положение, рекомендованное изготовителем.

6.8 Допускается приработка тормозов перед испытаниями. Порядок приработки должен быть указан в документации изготовителя.

6.9 Непосредственно перед испытаниями машину необходимо привести в состояние, при котором масла и рабочие жидкости в двигателе и трансмиссии достигли рабочих температур.

6.10 Скорость машины необходимо измерять непосредственно перед включением органа управления тормозной системы.

6.11 Необходимо зарегистрировать и внести в протокол испытаний информацию, перечисленную в разделе 8.

7 Определение тормозной эффективности

7.1 Орган управления тормозными системами

7.1.1 Максимальные усилия на органах управления тормозными системами приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Максимальное усилие на органах управления тормозными системами

Тип органа управления	Максимальное значение усилия, Н
Управление пальцем	20
Управление кистью рук:	
вверх	400
вниз	300
Ножная педаль (ступня)	600
Ножная педаль (лодыжка)	350

7.1.2 Органы управления запасной и стояночной тормозными системами должны быть устроены так, чтобы после их включения в действие нельзя было отключить запасной тормоз с рабочего места оператора, если конструкцией не предусмотрена возможность немедленного и повторного включения запасной тормозной системы с рабочего места оператора.

7.2 Энергоемкость рабочей тормозной системы (для систем с аккумулированием энергии)

Орган управления частотой вращения коленчатого вала двигателя устанавливают в положение наибольшей частоты вращения.

Рабочая тормозная система должна обеспечивать эффективное торможение при снижении до 70 % давления, зарегистрированного при первом торможении. Затем необходимо выполнить серию

последовательных 20 циклов по шесть торможений в минуту. Запас энергии рабочей тормозной системы $\delta_р$, %, вычисляют по формуле

$$\delta_р = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100, \quad (2)$$

где P_1 — давление первого торможения, Н;

P_2 — давление последнего торможения, Н.

7.3 Энергоемкость запасной тормозной системы (для систем с аккумулированием энергии)

Если для работы запасной тормозной системы используют ресивер (ресиверы), аккумулирующий энергию для рабочей тормозной системы, то при отсоединении источника энергии и неподвижном положении машины энергоемкость ресивера (ресиверов) должна быть такова, чтобы запас энергии, оставшейся в ресивере (ресиверах) после пяти полных включений рабочих тормозов, был не меньше, чем нужно для выполнения требований к тормозной эффективности запасной системы по 7.6.3.4.

7.4 Устройство предупредительной сигнализации для систем с аккумулированием энергии

Запас энергии рабочей тормозной системы уменьшают любым способом. Устройство предупредительной сигнализации (5.6.1) должно срабатывать перед тем как уровень энергии системы упадет ниже 50° максимального уровня, указанного изготовителем, или уровня, необходимого для выполнения требований к тормозной эффективности запасной системы по 7.6.2.4. Устройство предупредительной сигнализации должно срабатывать раньше, чем произойдет автоматическое включение запасной тормозной системы.

7.5 Эффективность удерживания на месте

7.5.1 Рабочая тормозная система должна удерживать машину при переднем и заднем ее положении на уклоне 40 % с эксплуатационной массой, определенной по 3.3.

7.5.2 Стояночная тормозная система должна удерживать неподвижно машину в переднем и заднем положениях, как определено в 7.5.1.

7.5.3 Если машина скользит (буксует) или испытание машины невозможно выполнить на 40°-ном уклоне, используют испытательный участок, указанный в 6.2. С помощью буксира и троса, присоединенного горизонтально к объекту испытания с включенной тормозной системой и нейтральной передачей, выполняют буксировку машины. Объект испытания должен находиться в неподвижном состоянии при условии, что сила натяжения, определяемая по динамометру в ньютонах, не должна быть меньше в 3,64 раза массы машины в килограммах.

7.6 Тормозной путь

7.6.1 Рабочая и запасная тормозные системы должны останавливать машину в пределах тормозного пути S, м:

для рабочей тормозной системы

$$S = \frac{v^2}{80} + K; \quad (3)$$

для запасной тормозной системы

$$S = \frac{v^2}{53} + K, \quad (4)$$

где v — максимальная скорость машины, достижимая на ровной поверхности, км/ч;

K — коэффициент коррекции скорости, который используется в формуле, если максимальная скорость машины превышает 32 км/ч [$K = 0{,}1\ (32 - V)$].

7.6.2 Условия проведения испытаний

7.6.2.1 Тормозной путь определяют при скорости машины 32 км/ч, 3 км/ч или при максимально достижимой скорости машины при испытаниях.

7.6.2.2 Испытания должны быть выполнены в соответствии с требованиями раздела 6.

7.6.3 Испытания при «холодных» тормозах

7.6.3.1 Испытания по определению тормозного пути при холодных тормозах для рабочей и запасной тормозных систем проводят по два раза: один раз при движении машины вперед и один раз — назад с интервалами между испытаниями не менее 10 мин.

7.6.3.2 Тормозной путь и скорость движения машины, указываемые в протоколе испытаний (раздел 8), вычисляют как среднеарифметическое по результатам двух испытаний (по одному в каждом направлении испытательного участка) по 6.6.2.1.

7.6.3.3 Рабочая тормозная система должна останавливать машину в пределах тормозного пути, установленных в 7.6.1.

7.6.3.4 Запасная тормозная система должна останавливать машину в пределах тормозного пути, установленных в 7.6.1.

Если машина оборудована замедлителем, то допускается использовать его во время испытаний. Изготовитель машины обязан указать в руководстве по эксплуатации максимальную скорость машины и (или) передачу трансмиссии, которую нужно включать при спуске машины по уклонам соответствующих значений при условии использования замедлителя. В кабине оператора на видном месте должна быть помещена табличка с соответствующей инструкцией.

Если рабочая и запасная тормозные системы имеют только один орган управления, то тормозной путь машины при использовании запасной тормозной системы вычисляют по формуле

$$S = \frac{v^2}{40}. \qquad (5)$$

7.6.4 Испытания при «горячих» тормозах

7.6.4.1 Машину испытывают по 7.6.

7.6.4.2 Попеременно включают и отключают рабочие тормоза, выполняя четыре последовательных торможения машины до полной остановки с максимальным или близким к максимальному замедлением движения машины, но без блокировки колес. После каждой остановки машину вновь разгоняют до той же начальной скорости с максимально возможным ускорением. При пятой остановке измеряют тормозной путь, который не должен превышать 125 % тормозного пути в соответствии с требованиями 7.6.1.

8 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен содержать следующую информацию:

а) ссылку на настоящий стандарт;

б) наименование и обозначение машины;

в) наименование предприятия-изготовителя;

г) номер машины;

д) состояние тормозной системы (например новая, в работе после 10 ч и т. д.)

е) эксплуатационную массу испытуемой машины, кг, и ее распределение по осям, Н;

ж) установленную изготовителем максимальную массу машины, кг, и ее распределение по осям, Н;

и) тип шины, ее размеры, количество слоев, давление в шине, МПа;

к) описание типа тормозов (например дисковые или барабанные, ручное или ножное управление);

л) тип привода тормозной системы (например механический или гидравлический);

м) описание замедлителя движения (например гидравлический или электрический), какие испытания были проведены при применении замедлителя;

н) качество покрытия испытательного участка (например асфальт, бетон или грунт);

п) продольный и поперечный уклоны испытательного участка;

р) процентную долю аккумулированной энергии в тормозной системе после испытаний на торможение, вычисленную по формуле (2);

с) усилие на органах управления согласно 7.1.1;

т) максимальную скорость на горизонтальной части дороги, км/ч;

у) энергоемкость запасной тормозной системы (систем с аккумулированием энергии 7.2);

ф) результаты всех испытаний на торможение и удерживание машины на месте должны быть представлены в таблице 3.

Таблица 3 — Результаты испытаний

Тормозная система	Грузовое состояние машины	Направление движения машины (вперед, назад)	Эффективность удерживания на месте, %	Скорость движения машины v, км/ч	Тормозной путь S, м
Рабочая	С номинальным грузом	Горизонтальное			
Запасная	С номинальным грузом	Вниз по уклону			
Стояночная	Без груза	Вверх по уклону			

УДК 630.377.4 : 006.354 ОКС 65.060.80 Г51 ОКП 47 2600, 48 5100

Ключевые слова: колесные лесозаготовительные машины, лесопромышленные и лесохозяйственные тракторы, требования к эффективности и методы испытаний тормозных систем

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *Е.Н. Мартемьяновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 07.12.2000. Подписано в печать 04.01.2001. Усл. печ. л. 1,40.
Уч.-изд. л. 0,85. Тираж 191 экз. С 17. Зак. 13.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru