МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ИСО 7749-1— 2004

Оборудование сельскохозяйственное оросительное

АППАРАТЫ ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

Часть 1

Требования к конструкции и эксплуатационным характеристикам

(ISO 7749-1:1995, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Комитетом по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете министров Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 26 мая 2004 г. № 25)

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
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Грузия	GE	Грузстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Туркмения	TM	Главгосслужба «Туркменстандартлары»
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 марта 2006 г. № 45-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ИСО 7749-1—2004 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2008 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 7749-1:1995 «Оборудование сельскохозяйственное оросительное. Аппараты дождевальные вращающиеся. Часть 1. Требования к конструкции и эксплуатационным характеристикам» (ISO 7749-1:1995 «Agricultural irrigation equipment — Rotating sprinklers — Part 1: Design and operational requirements», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Май 2020 г.

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© ISO, 1995 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2006, 2020

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 . . . 1
4 Общие технические требования . . . 3
5 Общие условия испытаний . . . 4
6 Испытания на прочность . . . 6
7 Испытания по определению эксплутационных характеристик . . . 7
8 Испытания на долговечность . . . 10
9 Маркировка . . . 10
10 Информация, предоставляемая изготовителем . . . 10
Приложение А (обязательное) Соответствие эквивалентного диаметра расходу воды . . . 12
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам . . . 13

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

Оборудование сельскохозяйственное оросительное

АППАРАТЫ ДОЖДЕВАЛЬНЫЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ

Часть 1

Требования к конструкции и эксплуатационным характеристикам

Agricultural irrigation equipment. Rotating sprinklers. Part 1. Design and operational requirements

Дата введения — 2008—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к конструкции и эксплуатационным характеристикам вращающихся дождевальных аппаратов и насадок для сельскохозяйственного оросительного оборудования, а также к методам их испытаний. Требования распространяются на дождевальные аппараты, предназначенные для работы в поливных трубопроводах, работающих под давлением, установленным изготовителем.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения).

ISO 7-1:1994, Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation (Резьба трубная с герметизацией соединений по резьбе. Часть 1. Размеры, допуски и обозначения)

ISO 2859-1:1989[1)], Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling plans indexed by acceptable quality level (AQL) for lot-by-lot inspection [Методы выборочного контроля по качественным признакам. Часть 1. Планы выборочного контроля с указанием приемлемого уровня качества (AQL) для последовательного контроля партий]

ISO 3951:1989[2)], Sampling procedures and charts for inspection by variables for percent nonconforming (Методики выборки и технологические карты для проведения контроля процентного несоответствия посредством переменных величин)

ISO 7749-2:1990[3)], Irrigation equipment — Rotating sprinklers — Part 2: Uniformity of distribution and test methods (Оборудование сельскохозяйственное оросительное. Аппараты дождевальные вращающиеся. Часть 2. Равномерность орошения и методы испытаний)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **вращающийся дождевальный аппарат** (rotating sprinkler): Устройство, которое вращается вокруг вертикальной оси и распределяет воду по круговой области или по сектору круговой области.

[1)] Заменен на ISO 2859-1:1999.

[2)] Заменен на ISO 3951-1:2013.

[3)] Заменен на ISO 15886-3:2012.

Издание официальное

3.2 **насадка** (nozzle): Канал или патрубок дождевального аппарата, через который распыляется вода.

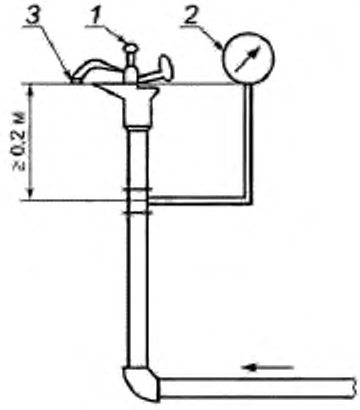
Примечание 1 — Дождевальный аппарат может содержать одну или несколько цилиндрических насадок или насадок других форм. Имеется в виду как одиночная насадка, так и комбинация насадок в многоструйном дождевальном аппарате.

3.3 **эквивалентный диаметр насадки** (equivalent nozzle diameter): Теоретический диаметр выходного отверстия насадки, рассчитанный по давлению в насадке и расходу воды.

Примечание 2 — Расчет приведен в приложении А.

3.4 **минимальное эффективное давление** (minimum effective pressure) p_{min}: Самое низкое рабочее давление, заданное изготовителем, измеренное перед дождевальным аппаратом в точке, расположенной примерно на 0,2 м ниже основной насадки, манометром, расположенным на том же уровне, что и основная насадка (см. рисунок 1).

3.5 **максимальное эффективное давление** (maximum effective pressure) p_{max}: Самое высокое рабочее давление, установленное изготовителем, измеренное перед дождевальным аппаратом в точке, расположенной примерно на 0,2 м ниже основной насадки, манометром, расположенным на том же уровне, что и основная насадка (см. рисунок 1).



1 — испытуемый дождевальный аппарат; *2* — манометр; *3* — основная насадка

Рисунок 1 — Расположение манометра при измерении давления дождевального аппарата

3.6 **диапазон эффективных давлений** (range of effective pressure): Область значений между минимальным (p_{min}) и максимальным (p_{max}) эффективным давлением, установленная изготовителем для эффективной работы дождевального аппарата (см. рисунок 2).

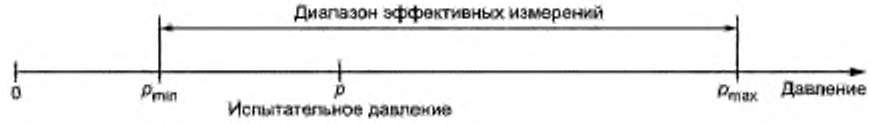


Рисунок 2 — Диапазон эффективных давлений

3.7 **испытательное давление** (test pressure): Давление воды в пределах диапазона эффективного давления (см. 3.6), применяемое при испытаниях дождевального аппарата.

3.8 **номинальный расход воды** (nominal flowrate): Количество воды, распыляемое за единицу времени дождевальным аппаратом с определенной насадкой при температуре окружающей среды и испытательном давлении, указанном изготовителем в документации.

3.9 **радиус орошения** (radius of throw): Наибольшее расстояние, измеренное от оси вращения дождевального аппарата при его нормальном вращении до точки, в которой интенсивность орошения составляет не менее 0,25 мм/ч для дождевального аппарата с расходом воды более 75 л/ч и 0,13 мм/ч для дождевальных аппаратов с расходом воды, равным или менее 75 л/ч; обычно измерения проводят в любой точке дуги орошения кроме крайних точек для дождевальных аппаратов секторного полива.

Примечание 3 — Соответствующие значения относятся только к дождевальным аппаратам непрерывного действия.

3.10 **эффективный диаметр орошения** (effective diameter of coverage): Двойной радиус орошения (см. 3.9).

3.11 **высота траектории** (trajectory height): Максимальная высота траектории струи воды относительно уровня насадки дождевального аппарата при испытательном давлении.

3.12 **угол траектории** (trajectory angle): Угол, образуемый струей воды относительно горизонтального направления при испытательном давлении.

3.13 **нормальный угол траектории** (normal trajectory angle): Угол траектории 20° и более.

3.14 **низкий угол траектории** (low trajectory angle): Угол траектории менее 20°.

3.15 **шаг дождевальных аппаратов** (sprinkler spacings): Расстояние между дождевальными аппаратами вдоль оросительных отводов и между отводами.

3.16 **коэффициент равномерности орошения** (coefficient of distribution uniformity; CDU): Равномерность распределения воды дождевальными аппаратами, выраженная в процентах, определяемая глубиной проникания воды или количеством распыленной воды при данном давлении и конкретном шаге дождевальных аппаратов.

Примечание 4 — CDU определяется методом Христиансена по ИСО 7749-2.

3.17 **скорость ветра** (wind speed): Средняя скорость ветра на испытательном участке в течение испытания по определению равномерности орошения дождевальным аппаратом.

Примечание 5 — Рассчитывают в соответствии с ИСО 7749-2.

3.18 **оросительный отвод** (irrigation lateral): Ответвление подводящей трубы или трубопровода с установленным на нем оборудованием (дождевальных аппаратов, разбрызгивателей, слезников), установленным непосредственно или через фитинги, стояки или трубки.

3.19 **кривая распределения воды** (water distribution curve): Кривая распределения воды, собираемой дождемерами, установленными вдоль радиуса орошения, выражающая зависимость от расстояний между дождевальным аппаратом и дождемером.

3.20 **дождевальный аппарат секторного полива** (part-circle sprinkler): Вращающийся дождевальный аппарат, предназначенный для орошения сектора окружности и оснащенный приспособлением (или без него), которое позволяет регулировать область орошения до полной окружности.

3.21 **выдвижной дождевальный аппарат** (pop-up sprinkler): Дождевальный аппарат, устроенный таким образом, что при прекращении работы насадка располагается ниже уровня почвы.

Примечание 6 — Когда дождевальный аппарат находится под давлением, то часть, содержащая насадку, поднимается над почвой до уровня орошения. При прекращении подачи давления часть, содержащая насадку, возвращается в исходное положение.

3.22 **дождемер** (collector): Сосуд, в который собирается распыляемая дождевальным аппаратом вода при измерении радиуса орошения.

3.23 **температура окружающей среды** (ambient temperature): Температура окружающей среды от 15 °С до 30 °С.

4 Общие технические требования

4.1 Материалы

Дождевальные аппараты следует изготовлять из металлов или пластмасс. Металлические дождевальные аппараты следует изготовлять из медных сплавов или других металлов, механические свойства и стойкость к коррозии которых при работе с водой не ниже, чем у материалов из медных сплавов.

Пластмассовые детали дождевального аппарата, через которые проходит вода и которые подвержены воздействию солнечного света, должны быть непрозрачными. Пластмассовые детали

дождевального аппарата, которые подвергаются воздействию ультрафиолетового излучения (UV), должны быть устойчивы к нему.

По запросу изготовитель должен предоставить сведения по устойчивости дождевального аппарата к химикатам, применяемым в сельском хозяйстве.

4.2 Конструкция и качество изготовления

4.2.1 Детали дождевального аппарата (включая насадку) одного и того же типа и изготовителя должны быть взаимозаменяемыми.

Если конструкция дождевального аппарата позволяет замену деталей, то ее следует осуществлять стандартным инструментом, в случае если необходим специальный инструмент, изготовитель должен обеспечить им.

4.2.2 Дождевальный аппарат должен быть подсоединен к стояку с помощью резьбового соединения или другого способа крепления, который обеспечивает прочность соединения.

Дождевальные аппараты, предназначенные для резьбового соединения (см. 4.3) с трубопроводом или стояками, следует поставлять с набором гаечных ключей различной конфигурации со стандартными размерами зева или разводным ключом. Дождевальные аппараты с пластмассовыми деталями для соединения со стояками могут иметь другую конфигурацию (выступы, лыски и т. д.), позволяющую обеспечивать ручную сборку и замену.

4.2.3 Заменяемые насадки должны быть подсоединены к дождевальному аппарату с помощью резьбы, вставки или любым другим способом, который позволяет быструю и эффективную замену при техническом обслуживании.

4.3 Резьбовые соединения

При подсоединении дождевального аппарата к трубопроводу или стояку с помощью резьбового соединения резьба должна соответствовать ИСО 7-1. По выбору допускаются другие виды резьбы при условии, что каждое резьбовое соединение имеет переходник с резьбой по ИСО 7-1.

4.4 Требования к эксплуатационным характеристикам

К дождевальным аппаратам, имеющим одну или несколько насадок, предъявляют следующие требования.

4.4.1 Эффективное давление

Дождевальный аппарат должен вращаться постоянно и равномерно в предназначенном направлении в пределах всего диапазона эффективных давлений: от минимального p_{min} до максимального p_{max} эффективного давления.

4.4.2 Механизм привода

Механизм привода дождевального аппарата должен работать в соответствии с 7.6 при отклонении стояка от вертикального положения до 10°.

5 Общие условия испытаний

5.1 Отбор образцов и испытания

5.1.1 Испытания типа

Образцы для испытаний должны быть отобраны методом случайного отбора представителем испытательной лаборатории в количестве не менее 20 шт. Объем выборки, необходимой для каждого вида испытаний, должен соответствовать таблице 1.

Таблица 1 — Требуемое количество испытуемых образцов и приемочное число

Номер раздела, пункта	Требование	Объем выборки	Приемочное число
4	Общие технические требования	3	0
4.1	Материалы	3	0
4.2	Конструкция и качество изготовления	3	0
4.3	Резьбовые соединения	3	0
4.4	Требования к эксплуатационным характеристикам	3	0

Окончание таблицы 1

Номер раздела, пункта	Требование	Объем выборки	Приемочное число
6	Испытания на прочность	3	0
6.1	Испытания конструкции и деталей	3	0
6.2	Испытания резьбового соединения	3	0
6.3	Испытания на устойчивость к гидростатическому давлению при температуре окружающей среды	3	0
6.4	Испытания на устойчивость к гидростатическому давлению при повышенной температуре	3	0
6.5	Испытания на герметичность	3	0
7	Испытания по определению эксплуатационных характеристик	3	0
7.1	Испытания равномерности частоты вращения	По ИСО 3951	
7.2	Испытания на равномерность расхода воды		
7.3	Испытания характеристик распределения	2	0
7.4	Испытания по определению эффективного диаметра орошения	2	0
7.5	Испытания по определению высоты траектории (для дождевальных аппаратов с низким углом траектории)	2	0
7.6	Испытания в диапазоне эффективных давлений	2	0
8	Испытания на долговечность	2	0

Если число несоответствующих образцов не превышает приемочного числа, установленного в таблице 1, то выборка признается соответствующей требованиям настоящего стандарта. Если число несоответствующих образцов в выборке больше приемочного числа, то выборка рассматривается как не соответствующая требованиям настоящего стандарта.

5.1.2 Контрольные испытания

Для приемки проводят отбор образцов согласно ИСО 2859-1 на основе приемлемого уровня качества (AQL) 2,5 и при специальном уровне контроля S-4.

Испытывают все образцы в выборке, отобранной методом случайного отбора в соответствии с таблицей II-A ИСО 2859-1:1989 (6.3).

Партия считается соответствующей требованиям настоящего стандарта, если число несоответствующих образцов не превышает приемочного числа в соответствии с ИСО 2859-1.

Для других испытаний отбирают испытательные образцы методом случайного отбора в количестве, указанном в таблице 1. Поставка или производственная партия считается соответствующей требованиям настоящего стандарта, если число несоответствующих образцов не превышает приемочного числа, указанного в таблице 1.

Контрольные испытания по 7.3 и разделу 8 не проводят, если испытания типа проводились на такой же модели дождевального аппарата и в конструкцию не было внесено изменений.

Для использования результатов испытаний типа изготовитель должен подтвердить, что в конструкцию изделия не было внесено изменений.

5.2 Погрешность средств измерений

Значение допустимой погрешности средств измерений от действительного значения измеряемой величины должно быть следующим:

- давления — ± 2 %;
- расхода воды — ± 1 %.

Частоту вращения следует измерять секундомером с ценой деления 0,1 с.

5.3 Испытательное давление

Испытательное давление дождевального аппарата определяют как типичное рабочее давление, заявленное изготовителем. Если рабочее давление задано как диапазон давлений, то испытательное давление должно быть определено в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Испытательное давление

Эквивалентный диаметр насадки[1] d, мм	Испытательное давление, кПа
$d < 2$	200
$2 \le d \le 7$	300
$7 < d \le 20$	400
$d > 20$	500

[1] Эквивалентный диаметр насадки рассчитывают в соответствии с приложением А.

5.4 Испытательная жидкость

Для испытаний используют воду, которая была пропущена через фильтр с размером ячейки, рекомендуемым изготовителем для нормальных полевых условий; в случае отсутствия таких рекомендаций размер ячейки должен быть 0,4 мм.

Испытания проводят при температуре окружающей среды, если не оговорено иное.

6 Испытания на прочность

6.1 Испытания конструкции и деталей

Демонтируют дождевальный аппарат и проверяют его части визуально. Детали не должны иметь производственных дефектов, таких как пузыри, трещины или заусенцы.

6.2 Испытания резьбового соединения

6.2.1 Резьбовое соединение со стояком

Для металлических дождевальных аппаратов резьбовое соединение должно выдерживать без видимых следов повреждений крутящий момент 50 Н · м для диаметра резьбы до 25 мм включительно и крутящий момент 100 Н · м для резьбы диаметром более 25 мм по ИСО 7-1.

6.2.2 Резьбовые соединения насадок

Резьбовое соединение насадки должно выдерживать крутящий момент 5 Н · м без видимых следов повреждений насадки или дождевального аппарата.

6.3 Испытания на устойчивость к гидростатическому давлению при температуре окружающей среды

6.3.1 Устанавливают дождевальный аппарат на испытательную установку согласно рекомендациям изготовителя и вставляют насадки так, чтобы не было утечек воды во время испытаний.

Проверяют, чтобы в системе не осталось воздуха, после этого постепенно увеличивают давление воды, начиная с 1/4 испытательного давления с шагом изменения 100 кПа, выдерживая по 5 с при каждом значении.

Для металлических дождевальных аппаратов давление доводят до значения двойного максимального эффективного давления p_{max} и выдерживают на этом уровне в течение 10 мин при температуре окружающей среды.

Для пластмассовых дождевальных аппаратов давление доводят до значения двойного максимального эффективного давления p_{max} и выдерживают на этом уровне в течение 1 ч при температуре окружающей среды.

6.3.2 Во время испытаний не должны выявиться дефекты корпуса дождевальных аппаратов, а также утечки воды через корпус дождевального аппарата или его уплотнения.

Примечание 7 — Данное требование не распространяется на подшипник, рассматриваемый в 6.5.

6.4 Испытания на устойчивость к гидростатическому давлению при повышенной температуре

6.4.1 Устанавливают дождевальный аппарат на испытательную установку согласно рекомендациям изготовителя, вставляют насадки и обеспечивают плотность всех соединений, чтобы не было утечек во время испытаний.

Дождевальный аппарат погружают в воду температурой 60 °С, выдерживают, пока он наполнится водой, и проверяют, чтобы в системе не осталось воздуха.

Подсоединяют испытуемое устройство к источнику гидравлического давления и увеличивают давление от нуля до максимального эффективного давления p_{max} за период около 15 с.

Выдерживают установку под максимальным эффективным давлением в течение:

- 1 ч — для металлических дождевальных аппаратов;
- 24 ч — для пластмассовых дождевальных аппаратов.

Достают дождевальный аппарат из ванны с горячей водой и подают испытательное давление. Если конструкция дождевального аппарата позволяет вращение вручную, то делают два полных оборота за 1 мин и проверяют на наличие утечек через корпус дождевального аппарата или соединения.

6.4.2 Дождевальный аппарат и его части должны выдерживать испытательное давление без повреждений и утечек через корпус дождевального аппарата или соединения; дождевальный аппарат не должен отделяться от установки.

6.5 Испытания на герметичность

6.5.1 Герметичность дождевального аппарата

6.5.1.1 Испытания проводят с насадками, размер которых является средним из набора насадок, рекомендуемых изготовителем для конкретного дождевального аппарата.

Устанавливают дождевальный аппарат с насадками на испытательную установку в соответствии с рекомендациями изготовителя.

Испытания на герметичность проводят после работы дождевального аппарата в течение 24 ч при испытательном давлении с отклонением ± 10 %.

Увеличивают давление на входе в дождевальный аппарат от p_{min} до p_{max} с шагом 100 кПа и выдержкой на каждом шаге 1 мин.

В течение испытания собирают утечку через подшипник вращения дождевального аппарата любым подходящим методом.

6.5.1.2 Герметичность должна соответствовать следующим требованиям:

a) для дождевальных аппаратов с номинальным расходом воды более 250 л/ч утечка через подшипниковый узел вращения не должна превышать 2 % расхода воды через дождевальный аппарат при испытательном давлении;

b) для дождевальных аппаратов с номинальным расходом воды 250 л/ч и менее утечка не должна превышать 5 л/ч.

При этом в резьбовом соединении к линии питания не должно наблюдаться течи.

6.5.2 Герметичность соединения насадки

6.5.2.1 Вставляют насадку или насадки в испытуемый дождевальный аппарат и устанавливают его на испытательную установку. Затягивают резьбовые насадки моментом затяжки в ньютонометрах, численно равным эквивалентному диаметру насадки в миллиметрах. Насадку или насадки с другим способом крепления устанавливают в соответствии с инструкциями изготовителя, не используя дополнительные герметизирующие материалы, если иное не оговорено изготовителем.

Проверяют, чтобы в системе не осталось воздуха, после этого постепенно подают давление, начиная с минимального рабочего p_{min} до максимального рабочего p_{max} давления. Выдерживают это давление в течение 10 мин при температуре окружающей среды.

6.5.2.2 Утечка через соединение насадки к дождевальному аппарату не должна превышать 0,25 % номинального расхода воды дождевального аппарата.

7 Испытания по определению эксплуатационных характеристик

Испытания следует проводить для каждой насадки дождевального аппарата либо для комбинации насадок.

Во время испытаний давление не должно изменяться больше чем на ± 4 %.

7.1 Испытания равномерности частоты вращения

7.1.1 Данные испытания проводят для дождевальных аппаратов, имеющих частоту вращения менее чем один оборот за 20 с.

7.1.2 Для дождевальных аппаратов, установленных на вертикальном стояке, испытания проводят при испытательном давлении и измеряют время поворота на каждую четверть оборота. Испытания продолжают до пяти оборотов.

Вычисляют среднее значение времени, необходимого для поворота на четверть оборота, и наибольшие отклонения от среднего значения, выраженные в процентах.

7.1.3 Отклонение от среднего значения не должно превышать ± 12 %.

7.2 Испытания на равномерность расхода воды

7.2.1 Испытания по определению равномерности расхода воды проводят на одной выборке при испытательном давлении с установкой на стояках или на устройствах, рекомендованных изготовителем. Устанавливают каждый дождевальный аппарат на испытательную установку и измеряют расход воды при испытательном давлении в соответствии с 5.3.

7.2.2 Выборка должна соответствовать ИСО 3951, иметь приемлемый уровень качества (AQL) 2,5 и следующие верхний и нижний уровни предельного качества:

a) 7 % — для дождевальных аппаратов с номинальным расходом воды до 250 л/ч;

b) 5 % — для дождевальных аппаратов с номинальным расходом воды более 250 л/ч.

7.3 Испытания характеристик распределения

Испытания проводят в соответствии с ИСО 7749-2.

Дождевальный аппарат должен отработать 1 ч при выдерживании испытательного давления на входе в дождевальный аппарат.

Измеряют количество воды в каждом из дождемеров.

Интенсивность орошения h, мм/ч, рассчитывают по формуле

$$h = \frac{V \cdot 10}{A} \cdot \frac{1}{t},$$

где V — объем воды в каждом дождемере, мм^3;

A — площадь каждого приемного отверстия дождемера, см^2;

t — продолжительность испытаний, ч.

Строят кривые распределения воды всех дождемеров, которые выражают зависимость интенсивности орошения от расстояния каждого дождемера до дождевального аппарата вдоль радиуса орошения.

7.3.1 Все дождевальные аппараты

7.3.1.1 Испытания проводят по одному радиусу при отсутствии ветра (см. ИСО 7749-2). Строят кривые распределения воды для трех дождевальных аппаратов и рассчитывают среднее значение кривой распределения воды (см. рисунок 3).

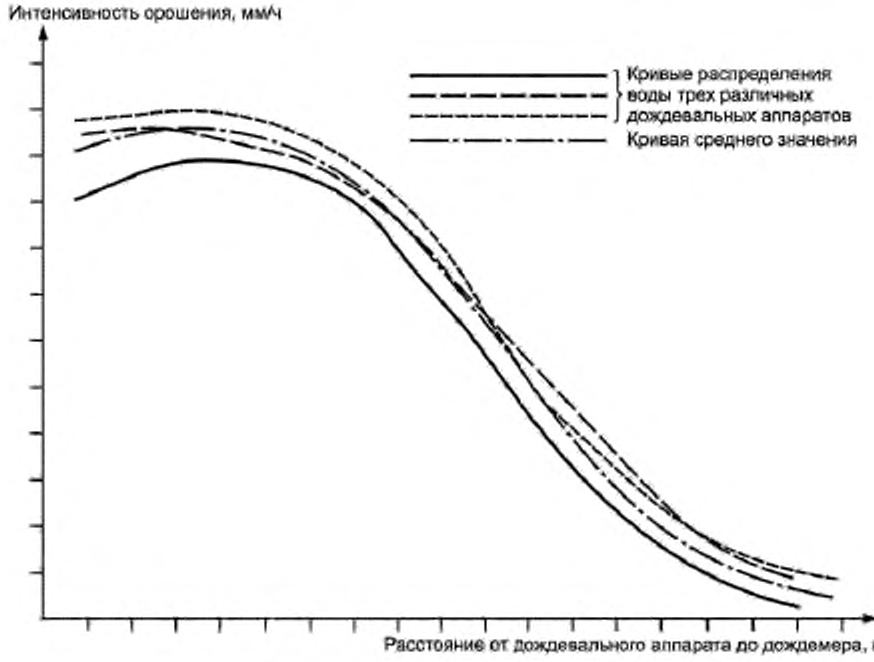


Рисунок 3 — График распределения воды

7.3.1.2 Дождевальный аппарат должен соответствовать следующим требованиям:

a) на кривых распределения воды испытуемых дождевальных аппаратов не должно быть точек с отклонением более чем на ± 0,25 мм/ч или ± 10 % от соответствующей точки кривой среднего значения распределения;

b) на кривой среднего значения распределения воды не должно быть точек с отклонением более чем на ± 0,25 мм/ч или ± 10 % от соответствующей точки кривой распределения, представленной изготовителем.

7.3.2 Дождевальные аппараты с расходом воды более 250 л/ч

Испытания равномерности орошения проводят полнополевым методом или радиальным методом (см. ИСО 7749-2).

Условия испытаний и расчет равномерности орошения установлены в таблице 3.

Рассчитывают коэффициент равномерности орошения (CDU) дождевальным аппаратом методом Христиансена (см. ИСО 7749-2:1990, приложение А).

Таблица 3 — Равномерность орошения

Скорость ветра, м/с	Давление	Шаг дождевальных аппаратов
Не более 0,9[1)]	Три различных давления, кратных 50 кПа, взятых в начале, середине и конце диапазона эффективного давления, установленного изготовителем	Три последовательных шага дождевальных аппаратов, согласованные с изготовителем
[1)] Дождевальные аппараты с нормальным углом траектории допускается испытывать полнополевым методом при скорости ветра не более 2 м/с (при этом изготовитель должен указать в каталоге скорость ветра, при которой можно проводить испытания).		

7.4 Испытания по определению эффективного диаметра орошения

7.4.1 Испытания по определению эффективного диаметра орошения проводят при испытательном давлении, установленном изготовителем. Испытания могут быть проведены в соответствии с требованиями 7.3 полнополевым или радиальным методами.

При испытаниях полнополевым методом эффективный диаметр орошения вычисляют как среднее значение измерений в четырех направлениях под углом 90° друг к другу, в которых установлены дождемеры (два ряда в каждом направлении).

При испытании радиальным методом эффективный диаметр орошения вычисляют как среднее значение четырех измерений, сделанных при повороте дождевального аппарата на четверть оборота (90°) относительно своей оси для каждого измерения или путем размещения дождемеров вдоль четырех радиусов под углом 90° друг к другу; допускается применение одного радиуса при проведении испытаний в закрытом помещении без ветра.

Измеряют эффективный радиус орошения (см. 3.9 и 3.10).

7.4.2 Отклонение значения эффективного диаметра орошения от значения, установленного изготовителем, должно быть не более ± 5 %.

7.5 Испытания по определению высоты траектории (для дождевальных аппаратов с низким углом траектории)

7.5.1 Измеряют высоту траектории при работе дождевального аппарата при испытательном давлении, минимальном эффективном давлении и максимальном эффективном давлении.

7.5.2 Высота траектории струи воды не должна превышать высоту, установленную изготовителем.

7.6 Испытания в диапазоне эффективных давлений

7.6.1 Перед проведением испытания выдерживают дождевальный аппарат в воде температурой 60° С в течение 1 ч. После этого дождевальный аппарат должен проработать в течение 10 мин при испытательном давлении. Устанавливают дождевальный аппарат на стояке в соответствии с рекомендациями изготовителя для работы в полевых условиях. Увеличивают давление от нуля до давления, при котором дождевальный аппарат начинает вращаться равномерно в одном направлении. Выдерживают дождевальный аппарат при этом давлении в течение 2 мин. Увеличивают постепенно давление до

максимального эффективного давления p_{max}. Выдерживают дождевальный аппарат в данных условиях в течение 1 мин.

Повторяют испытания с дождевальным аппаратом, отклоненным на угол 10° от вертикального положения.

7.6.2 Дождевальные аппараты должны вращаться согласованно в одном направлении во всем диапазоне эффективных давлений — от минимального до максимального.

8 Испытания на долговечность

Дождевальный аппарат должен отработать в течение 2000 ч при максимальном эффективном давлении p_{max}. Дождевальный аппарат работает непрерывно в течение 4—5 дней, затем делают перерыв на 1—2 дня, в таком режиме дождевальный аппарат работает до достижения 2000 ч.

После отработки 2000 ч дождевальный аппарат проверяют и испытывают на соответствие требованиям 8.1—8.6.

8.1 Испытания конструкции и ее частей проводят в соответствии с 6.1.

8.2 Испытания устойчивости к гидростатическому давлению проводят в соответствии с 6.3.

8.3 Испытания на герметичность — по 6.5.1. Допустимая утечка увеличена в два раза относительно 6.5.1.2.

8.4 Испытания по определению расхода воды дождевального аппарата проводят при испытательном давлении, отклонение не должно изменяться более чем на ± 8 % номинального расхода воды перед испытанием на долговечность.

8.5 Равномерность частоты вращения испытывают в соответствии с 7.1; наибольшее отклонение от среднего значения (см. 7.1.3) не должно превышать ± 20 %.

8.6 Испытания по определению характеристик распределения по 7.3 проводят при тех же условиях, что и перед испытанием на долговечность. Допустимы следующие отклонения:

a) для всех дождевальных аппаратов допустимое отклонение кривой распределения воды, установленной изготовителем, составляет 20 %;

b) для дождевальных аппаратов с номинальным расходом воды более 250 л/ч коэффициент равномерности орошения (CDU) не должен отличаться более чем на 10 % коэффициента равномерности орошения, рассчитанного в соответствии с одним из методов, описанных в 7.3.2.

9 Маркировка

9.1 Дождевальные аппараты

Каждый дождевальный аппарат должен иметь четкую и долговечную маркировку, содержащую следующую информацию:

a) наименование изготовителя или зарегистрированную торговую марку;

b) обозначение по каталогу;

c) угол траектории для дождевальных аппаратов с низким углом траектории;

d) положение насадки (если это влияет на работу дождевального аппарата).

9.2 Насадки

Каждая насадка должна иметь четкую и долговечную маркировку, содержащую следующую информацию:

a) эквивалентный диаметр насадки с округлением до 0,1 мм, рассчитанный по приложению А;

b) правильное положение насадки, если это влияет на работу дождевального аппарата.

В каталоге изготовителя следует приводить пояснения маркировки насадки.

Примечание 8 — Одним из видов маркировки может быть идентификация цветом при условии, что это описано в технической документации изготовителя.

10 Информация, предоставляемая изготовителем

Изготовитель должен обеспечить потребителей необходимой информацией по эксплуатации вращающихся дождевальных аппаратов в виде каталогов, инструкций и информационных листов, идентификационных обозначений всех подшипников и даты изготовления.

10.1 Общая информация и инструкции

Изготовитель должен предоставить следующую информацию и инструкции:

a) обозначение дождевального аппарата по каталогу;

b) размер резьбового соединения дождевального аппарата и сведения по подсоединению к трубопроводу;

c) ограничения по эксплуатации дождевального аппарата, такие как удобрения, химикаты и качество воды;

d) интегральные средства защиты от абразивного износа песком или другими твердыми частицами, если таковые имеются;

e) инструкции по установке насадок в правильном положении, если это влияет на работу дождевального аппарата;

f) перечень запасных частей и материалов, из которых изготовлены дождевальные аппараты;

g) пояснения к условным обозначениям, используемым изготовителем в каталогах или информационных листах;

h) информацию, позволяющую потребителю определить угол траектории и высоту траектории для различных комбинаций дождевальных аппаратов и насадок.

10.2 Эксплуатационные характеристики

Изготовитель должен предоставить следующую информацию по эксплуатационным характеристикам для каждой насадки или комбинации насадок (данные должны быть основаны на результатах испытаний, выполненных в соответствии с настоящим стандартом):

a) значение коэффициента равномерности орошения для дождевальных аппаратов с номинальным расходом воды более 250 л/ч при рекомендуемых комбинациях шагов дождевальных аппаратов, насадок, эффективных давлений и определенной скорости ветра (по запросу потребителя);

b) кривые распределения орошения для всех дождевальных аппаратов;

c) испытательное давление;

d) минимальное и максимальное эффективные давления;

e) расход воды при различных эффективных давлениях;

f) эффективный диаметр орошения при различных эффективных давлениях;

g) угол траектории;

h) высота траектории для дождевальных аппаратов с низким углом траектории при испытательном давлении, при максимальном эффективном давлении p_{max} и при минимальном эффективном давлении p_{min};

i) инструкции по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и хранению.

Приложение А
(обязательное)

Соответствие эквивалентного диаметра расходу воды

Эквивалентный диаметр насадки рассчитывают на основе измеренного расхода воды при испытательных давлениях в соответствии с таблицей 2.

Эквивалентный диаметр насадки определяют по среднему значению расхода воды, полученному при измерении расхода воды на пяти насадках.

В таблице А.1 приведены значения эффективного диаметра насадки в зависимости от расхода воды.

Для насадки с эффективным диаметром свыше 10 мм эффективный диаметр d, мм, рассчитывают по формуле

$$d = 2\sqrt{\frac{q}{\pi c\sqrt{0{,}2gp}}}\cdot\frac{1000}{60},$$

где q — расход воды дождевального аппарата с насадкой, м^3/ч;

c — коэффициент потока насадки (c = 0,9 для расчета эффективного диаметра насадки);

g — ускорение свободного падения (9,81 м/с^2);

p — испытательное давление, кПа.

Таблица А.1 — Расход воды и эквивалентный диаметр насадки

Испытательное давление							
200 кПа		300 кПа				400 кПа	
Расход воды, м^3/ч	Эквивалентный диаметр насадки, мм	Расход воды, м^3/ч	Эквивалентный диаметр насадки, мм	Расход воды, м^3/ч	Эквивалентный диаметр насадки, мм	Расход воды, м^3/ч	Эквивалентный диаметр насадки, мм
0,05	1	0,25	2	1,31	4,6	4,01	7,5
0,061	1,1	0,3	2,2	1,42	4,8	4,56	8
0,073	1,2	0,36	2,4	1,54	5	5,15	8,5
0,085	1,3	0,39	2,5	1,67	5,2	5,77	9
0,1	1,4	0,42	2,6	1,8	5,4	6,43	9,5
0,113	1,5	0,48	2,8	1,94	5,6	7,13	10
0,129	1,6	0,56	3	2,08	5,8		
0,146	1,7	0,63	3,2	2,22	6	—	—
0,163	1,8	0,71	3,4	2,37	6,2	—	—
0,182	1,9	0,8	3,6	2,53	6,4	—	—
—	—	0,89	3,8	2,69	6,6	—	—
—	—	0,99	4	2,85	6,8	—	—
—	—	1,09	4,2	3,02	7	—	—
—	—	1,2	4,4	—	—	—	—

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 7-1:1994	—	*
ISO 2859-1:1989	—	*
ISO 3951:1989	—	*
ISO 7749-2:1990	IDT	ГОСТ ИСО 7749-2—2004 «Оборудование сельскохозяйственное оросительное. Аппараты дождевальные вращающиеся. Часть 2. Равномерность орошения и методы испытаний»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичный стандарт.

УДК 631.347.4:006.354 МКС 65.060.35

Ключевые слова: орошение, дождевальные вращающиеся аппараты, сельскохозяйственное дождевальное оборудование, технические требования, эксплуатационные требования, испытания, маркировка

Редактор переиздания *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.И. Рычкова*
Компьютерная верстка *Г.В. Струковой*

Сдано в набор 20.05.2020. Подписано в печать 25.06.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,33. Уч.-изд. л. 2,00.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

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

gost.e-ecolog.ru