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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 22568-3— 2022

Система стандартов безопасности труда

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НОГ

Технические требования и методы испытаний деталей специальной обуви

Часть 3

Прокладки металлические антипрокольные

(ISO 22568-3:2019, Foot and leg protectors — Requirements and test methods for footwear components — Part 3: Metallic perforation resistant inserts, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

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 Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «РСТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 31 августа 2022 г. № 153-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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 ноября 2022 г. № 1250-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 22568-3—2022 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 ноября 2023 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 22568-3:2019 «Средства индивидуальной защиты ног. Технические требования и методы испытаний деталей обуви. Часть 3. Металлические вставки для защиты от проколов» («Foot and leg protectors — Requirements and test methods for footwear components — Part 3: Metallic perforation resistant inserts», IDT).

Международный стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации ТС 94 «Средства индивидуальной защиты. Защитная одежда и оборудование», подкомитетом SC 3 «Защита ног» Международной организации по стандартизации (ISO).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта в целях приведения в соответствие с ГОСТ 1.5 (подраздел 3.6) и для увязки с наименованиями и терминологией, принятыми в существующем комплексе межгосударственных стандартов.

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

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 Некоторые элементы настоящего стандарта могут являться объектами патентных прав

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, 2019
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022



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 Требования к металлическим антипрокольным прокладкам 1
4.1 Общие требования 1
4.2 Сопротивление проколу гвоздем 2
4.3 Устойчивость к многократному изгибу 3
4.4 Коррозионная стойкость 3
5 Методы испытания металлических антипрокольных прокладок 3
5.1 Определение сопротивления проколу 3
5.2 Определение устойчивости к многократному изгибу 5
5.3 Определение коррозионной стойкости 7
6 Маркировка 8
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 9
Библиография 9

Введение

ISO 20345, ISO 20346 и ISO 20347 устанавливают технические характеристики и свойства для безопасной[1)], защитной[2)] и профессиональной[3)] обуви. При введении в действие данных стандартов все европейские и международные стандарты, устанавливающие требования к металлическим антипрокольным прокладкам, были отменены, не оставив изготовителям возможности наглядно представить характеристики своей продукции. Настоящий стандарт подготовлен с целью предоставить изготовителям такую возможность и наглядно представить эксплуатационный уровень металлических антипрокольных прокладок, прежде чем вставить их в обувь.

Металлические антипрокольные прокладки и материалы, соответствующие требованиям настоящего стандарта, являются деталями, подходящими для специальной обуви.

[1)] *Специальная обувь с защитным носком, обеспечивающим защиту от удара с энергией не менее 200 Дж и от сжатия при воздействии силы не менее 15 кН.*

[2)] *Специальная обувь с защитным носком, обеспечивающим защиту от удара с энергией не менее 100 Дж и от сжатия при воздействии силы не менее 10 кН.*

[3)] *Специальная обувь без защитного носка.*

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

Система стандартов безопасности труда

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НОГ

Технические требования и методы испытаний деталей специальной обуви

Часть 3

Прокладки металлические антипрокольные

Occupational safety standards system. Individual protective devices for legs. Technical requirements and test methods for footwear components. Part 3. Metallic perforation resistant inserts

Дата введения — 2023—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования и методы испытаний металлических антипрокольных прокладок на сопротивление проколу при механическом воздействии, предназначенных в качестве деталей специальной обуви (например, в соответствии с ISO 20345, ISO 20346 и ISO 20347).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок используют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных ссылок — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 20345, Personal protective equipment — Safety footwear (Средства индивидуальной защиты. Безопасная обувь)

ISO 20346, Personal protective equipment — Protective footwear (Средства индивидуальной защиты. Защитная обувь)

ISO 20347, Personal protective equipment — Occupational footwear (Средства индивидуальной защиты. Профессиональная обувь)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ISO 20345, ISO 20346 и ISO 20347, а также следующий термин с соответствующим определением.

3.1 **металлическая антипрокольная прокладка** (metallic perforation resistant insert): Металлическая деталь обуви, расположенная (или предназначенная для расположения) в комплексе деталей низа, для обеспечения защиты от механического воздействия (прокола).

4 Требования к металлическим антипрокольным прокладкам

4.1 Общие требования

Антипрокольный материал подлежит испытаниям в соответствии с настоящим стандартом даже в неформованном состоянии, если он предназначен для разрезания и/или формования изготовителем

Издание официальное

обуви или подошвы. Когда в соответствии с настоящим стандартом испытывают уже формованные прокладки, нет гарантии, что данные прокладки подойдут к обуви, поскольку соответствие размера обуви зависит от индивидуальной формы каждой модели.

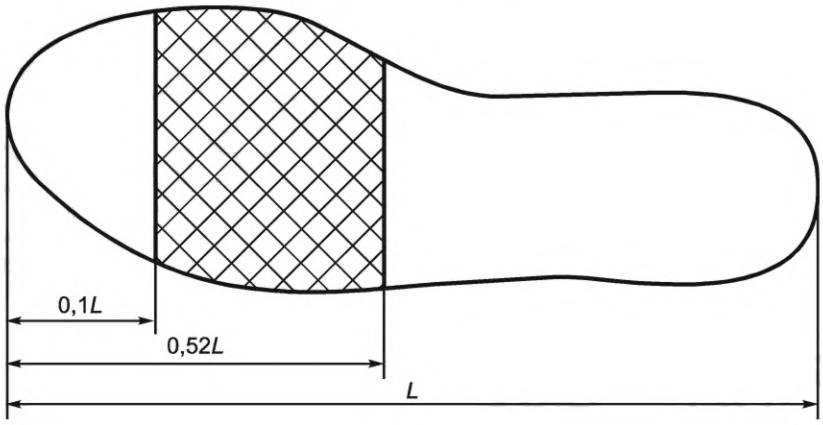
Для каждого требуемого измерения, выполняемого в соответствии с настоящим стандартом, должна быть оценена неопределенность измерения. Используют один из следующих подходов:

- статистический метод, например, описанный в [1];
- математический метод, например, описанный в [2];
- неопределенность и оценка соответствия, описанные в [3];
- метод [4].

Таблица 1 — Сводный перечень требований и количество образцов

Свойство	Подраздел	Количество образцов
Сопротивление проколу гвоздем	4.2	Металлический материал: один образец. Готовые формованные прокладки: один образец
Устойчивость к многократному изгибу	4.3	Металлическая пластина: один образец. Готовые формованные прокладки: два образца разных размеров
Коррозионная стойкость	4.4	Металлическая пластина: один образец. Готовые формованные прокладки: один образец
Примечание — Подробная информация в 4.2—4.4.		

Металлические антипрокольные прокладки могут быть плоскими или изогнутыми, чтобы больше соответствовать индивидуальной конструкции обуви. В целях надлежащего размещения прокладки в обуви допускается наличие до трех отверстий в одной прокладке, каждое диаметром не более 3 мм. Однако не допускается наличие отверстий на участке, составляющем от 10 % до 52 % общей длины прокладки, измеренном от крайней верхней точки (см. рисунок 1).



L — общая длина металлической прокладки

Рисунок 1 — Обозначение участка металлической антипрокольной прокладки, на которой не допускается наличие отверстий

4.2 Сопротивление проколу гвоздем

При испытании металлических антипрокольных прокладок методом, приведенным в 5.1, все результаты, представленные в соответствии с 5.1.3, должны быть не менее 1100 Н[1)].

[1)] *Обувь для защиты от проколов и порезов должна обеспечивать сопротивление сквозному проколу не менее 1200 Н в соответствии с требованиями ТР ТС 019/2011.*

4.3 Устойчивость к многократному изгибу

При испытании в соответствии с методом, приведенным в 5.2, на металлических антипрокольных прокладках не должно быть выявлено видимых признаков растрескивания, разрушения или расслоения после $1 \cdot 10^6$ (миллиона) циклов изгиба.

4.4 Коррозионная стойкость

До и после испытания в соответствии с методом, описанным в 5.3, металлические антипрокольные прокладки не должны иметь более трех зон коррозии, измерение каждой из которой в любом направлении не должно быть более 2 мм.

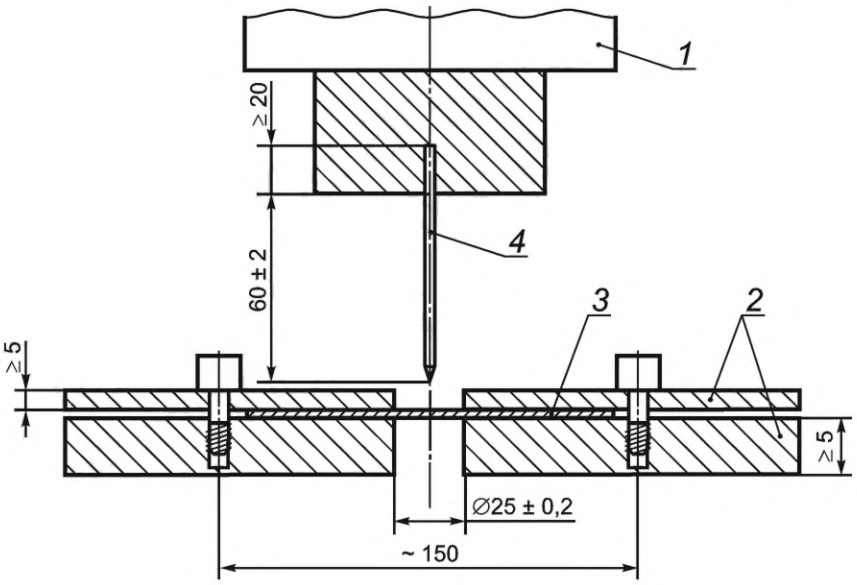
5 Методы испытания металлических антипрокольных прокладок

5.1 Определение сопротивления проколу

5.1.1 Аппаратура

5.1.1.1 Испытательная установка, обеспечивающая измерение усилия сжатия до не менее 2000 Н, оснащенная давящей пластиной, в которой закреплен испытательный гвоздь (см. 5.1.1.3), и параллельной пластиной с круглым отверстием диаметром (25,0 ± 0,2) мм. Ось этого отверстия должна совмещаться с осью испытательного гвоздя (см. рисунок 2).

Размеры в миллиметрах



1 — давящая пластина; *2* — пластины; *3* — испытуемая проба; *4* — гвоздь

Рисунок 2 — Аппаратура для испытания на прокол гвоздем металлической антипрокольной прокладки (пример)

5.1.1.2 Зажимная машина. Подходящая зажимная машина состоит из двух жестких пластин с центральными соосными отверстиями диаметром (25 ± 0,2) мм, соединенных винтами или иными подходящими средствами для удерживания испытуемой пробы в нужном положении и предотвращения ее выскальзывания во время испытания на прокол (см. рисунок 2).

Данная машина закреплена на машине для испытания на сжатие. Испытательный гвоздь фиксируется в держателе для образца в машине для испытания на сжатие таким образом, чтобы конец гвоздя удерживался перпендикулярно относительно середины испытуемой пробы, когда установка работает.

Примечание — Для предотвращения скольжения может потребоваться специальная подготовка зажимных поверхностей (например, нанесение наждачной бумаги). Также допускается использовать машину для испытания на растяжение, если установить зажимную машину в приспособление для сжатия.

5.1.1.3 Испытательный гвоздь:

- конической формы, с углом 30° ± 2°;
- диаметром (4,50 ± 0,05) мм;
- с усеченным концом диаметром (1,00 ± 0,02) мм;
- длиной ≥ 80 мм;
- длиной проникающей части (60 ± 2) мм, и
- из стали твердостью HRC ≥ 60, подходящей для изготовления гвоздя.

Вид испытательного гвоздя приведен на рисунке 3.

Испытательный гвоздь после 125 проколов осматривают на соответствие его размеров на текущий момент рисунку 3; в случае несоответствия испытательный гвоздь должен быть исправлен или заменен. Сталь твердостью HRC более или равной 60 подходит для изготовления испытательного гвоздя.

5.1.2 Испытуемый образец

Готовые формованные прокладки допускается использовать напрямую.

Неформованные металлические пластины должны иметь размеры, превышающие 40 × 40 мм.

5.1.3 Проведение испытания

5.1.3.1 Готовые формованные прокладки

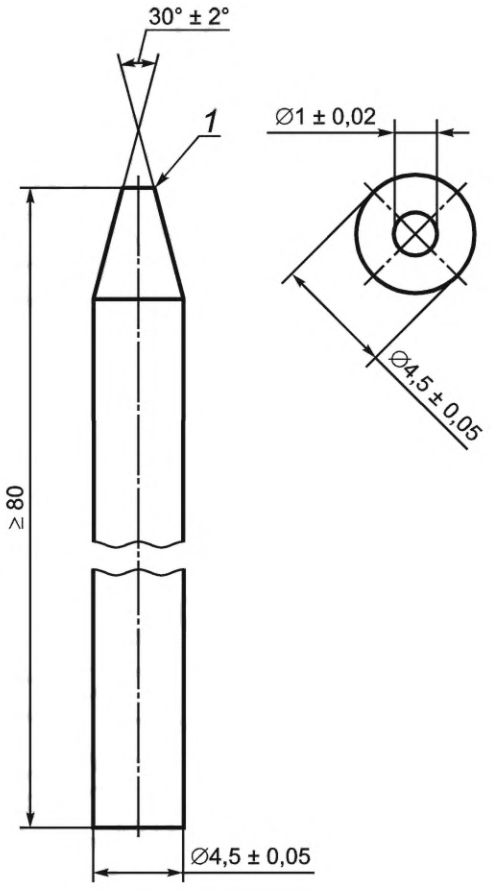
Помещают испытуемую пробу на зажимную машину таким образом, чтобы стальной гвоздь мог ее проколоть. Вдавливают гвоздь в испытуемую пробу со скоростью (10 ± 3) мм/мин.

Регистрируют максимальное усилие в ньютонах и останавливают испытание после первого уменьшения усилия прокола.

Испытание выполняют в трех разных точках испытуемой пробы с минимальным расстоянием 30 мм между любыми двумя точками прокола. Испытательная точка должна располагаться на расстоянии не менее 20 мм от любого края образца.

Регистрируют минимальное значение отдельных измерений как результат испытания.

Размеры в миллиметрах



1 — усеченный конец

Рисунок 3 — Испытательный гвоздь для определения сопротивления проколу

5.1.3.2 Металлическая пластина

Помещают испытуемую пробу на зажимную машину таким образом, чтобы стальной гвоздь мог его проколоть. Вдавливают гвоздь в испытуемую пробу со скоростью (10 ± 3) мм/мин, пока конец гвоздя полностью не проколет его, и замеряют максимальное усилие.

Испытание выполняют в трех разных точках на испытуемой пробе, расположенных на минимальном расстоянии 30 мм между любыми двумя точками прокола. Испытательная точка должна располагаться на расстоянии не менее 20 мм от любого края образца.

Регистрируют минимальное значение отдельных измерений как результат испытания.

5.1.4 Протокол испытания

Протокол испытания должен включать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) полное описание испытанных образцов, включая товарные размеры, модели, коды, цвет, состав и т. д.;

c) результаты согласно 5.1.3;

d) любое отклонение от настоящего метода испытания, осуществленное по соглашению или иным образом.

5.2 Определение устойчивости к многократному изгибу

5.2.1 Аппаратура

Аппаратура для испытания на изгиб, включающая подходящую направляющую планку (например, пару прутков) для перемещения свободного конца металлической антипрокольной прокладки на заданное расстояние с определенной скоростью и зажимную машину, состоящую из двух упругих прокладок толщиной примерно 4 мм и обладающих твердостью по Шору (шкала Шора А) (75 ± 5) с двумя металлическими прижимными пластинами шириной не менее 130 мм.

В нулевом положении планка находится на расстоянии (70 ± 1) мм от прижимных пластин (см. рисунок 4). Чтобы размещать все размеры металлических антипрокольных прокладок, линия изгиба может быть перемещена на 10 мм в направлении пяточной части (заштрихованная область на рисунке 5). Аппаратура должна быть пригодной для проведения испытания на изгиб при частоте (16 ± 1) Гц.

5.2.2 Отбор образцов

5.2.2.1 Количество испытуемых проб

В случае готовых формованных металлических антипрокольных прокладок необходимо испытать два образца разных размеров. Должна быть испытана одна правая и одна левая прокладка.

Для неформованного материала образец вырубают с помощью механического штампа или пресса. Вырубают две подходящие испытуемые пробы, придав им форму, аналогичную форме основной стельки на размер приблизительно 41—42 (по французской системе размеров обуви)[1)].

Вырубка образцов может повлиять на результаты, не допускается наличие заусенцев по краю образца.

5.2.2.2 Определение линии изгиба

Кладут металлическую антипрокольную прокладку ее внутренним краем напротив прямой линии таким образом, чтобы эта линия являлась касательной к металлической антипрокольной прокладке в пучковой и пяточной частях. К касательной в месте сустава строят перпендикуляр. Данная линия представляет собой линию изгиба, по которой зажимают металлическую антипрокольную прокладку (см. рисунок 5).

5.2.2.3 Подготовка испытуемой пробы

При необходимости, отрезают пяточную часть металлической антипрокольной прокладки на расстоянии не менее 90 мм от линии изгиба (см. рисунок 5 и 5.2.2.2).

5.2.3 Проведение испытания

Изгибают испытуемую пробу с частотой (16 ± 1) Гц, перемещая направляющую планку на высоту 33 мм, измеренную вертикально относительно нулевого положения. С помощью направляющей обеспечивают возврат испытуемой пробы в нулевое положение после каждого отклонения. После $1 \cdot 10^6$ циклов изгиба выполняют визуальный осмотр испытуемой пробы.

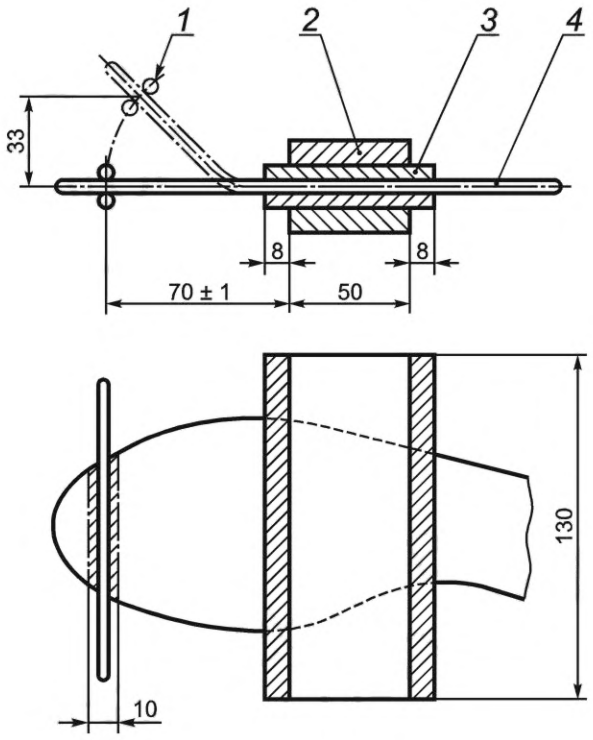
[1)] *Размеры 262—270 по системе размеров Мондопойнт.*

5.2.4 Результаты

Для готовых формованных металлических антипрокольных прокладок регистрируют два результата для двух разных размеров.

В случае неформованного материала регистрируют два результата.

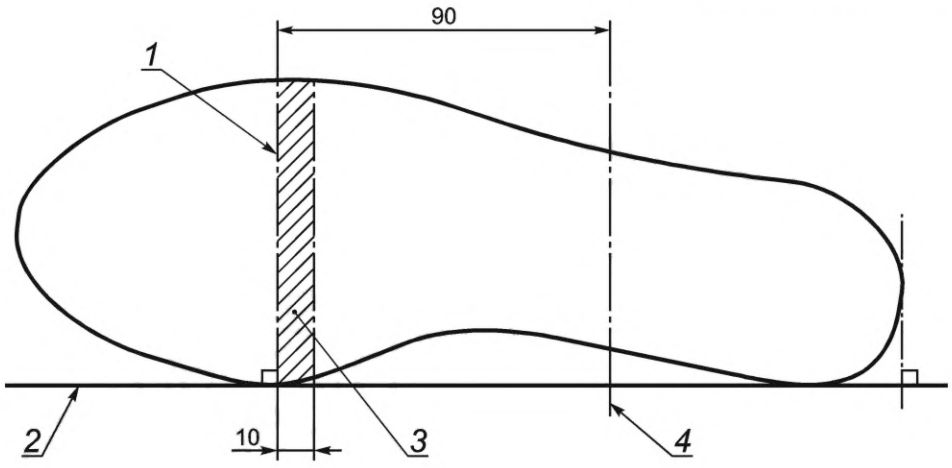
Размеры в миллиметрах



1 — направляющая планка; *2* — зажимные пластины; *3* — упругая прокладка; *4* — испытуемая проба

Рисунок 4 — Пример деталей подходящей конструкции аппаратуры для испытания на изгиб металлических антипрокольных прокладок

Размеры в миллиметрах



1 — линия изгиба; *2* — базовая линия; *3* — зона изгиба; *4* — линия отреза

Рисунок 5 — Линия изгиба для металлических антипрокольных прокладок

5.2.5 Протокол испытания

Протокол испытания должен включать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) полное описание испытанных образцов, включая товарные размеры, модели, коды, цвет, состав и т. д.;

c) результаты визуального осмотра согласно 5.2.4;

d) любое отклонение от настоящего метода испытания, осуществленное по соглашению или иным образом.

5.3 Определение коррозионной стойкости

5.3.1 Предварительный осмотр

Визуально осматривают металлическую антипрокольную прокладку на признаки коррозии.

Измеряют наибольшую протяженность каждой зоны коррозии и отмечают количество таких зон.

5.3.2 Проведение испытания

Удаляют жир, смазку, силикон, воск и аналогичные вещества, которые могут присутствовать на поверхности.

Вырубают из образца материала или готовой металлической антипрокольной прокладки две прямоугольные испытуемые пробы размером приблизительно 30 × 40 мм.

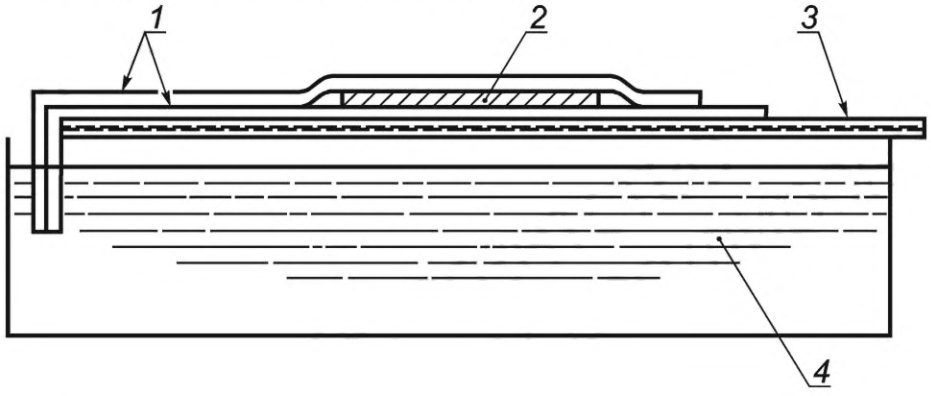
Готовят не менее 300 $см^3$ (мл) 1 %-ного (по массе) водного раствора хлорида натрия в качестве испытательного раствора. Наливают его в чашку размером не менее 100 × 160 мм. Глубина раствора должна составлять не менее 15 мм; расстояние между поверхностью раствора и накрывающей чашку стеклянной пластиной не должно превышать 10 мм. Чашку закрывают стеклянной пластиной, оставив небольшую щель.

Погружают две полоски белой фильтровальной бумаги шириной не менее 100 мм и длиной не менее 150 мм в испытательный раствор одним концом так, чтобы полоски пропитались раствором, другие концы помещают на стеклянную пластину.

Кладут испытуемую пробу на свободный конец одной полоски фильтровальной бумаги так, чтобы обеспечить хороший контакт со смоченной областью, а конец второй полоски поверх испытуемой пробы так, чтобы в контакте с пропитанной бумагой находилась максимальная площадь испытуемой пробы. Следят за тем, чтобы фильтровальная бумага в процессе испытания оставалась пропитанной раствором (см. рисунок 6).

Через 48 ч снимают фильтровальную бумагу и осматривают испытуемые пробы на признаки коррозии. Измеряют наибольшую протяженность каждой зоны коррозии и отмечают количество таких зон.

Примечание — Особое внимание уделяют вырубанию испытуемой пробы, которое необходимо производить, не оставляя на образце следов металла инструмента для вырубания, которые могут заржаветь позднее. В случае сомнений рекомендуется зачистить края наждачной бумагой.



1 — фильтровальная бумага; *2* — металлическая прокладка; *3* — стеклянная пластина; *4* — водный раствор хлорида натрия

Рисунок 6 — Схема испытания коррозийной стойкости металлической прокладки

5.3.3 Протокол испытания

Протокол испытания должен включать следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) полное описание испытанных образцов, включая товарные размеры, модели, коды, цвет, состав и т. д.;

c) результаты визуального осмотра, число и размер очагов коррозии;

d) любое отклонение от настоящего метода испытания, осуществленное по соглашению или иным образом.

6 Маркировка

Металлические антипрокольные прокладки должны иметь четкую и несмываемую маркировку, включающую следующую информацию:

a) размер металлической антипрокольной прокладки (если применимо);

b) товарный знак изготовителя;

c) обозначение типа, указанного изготовителем;

e) обозначение ISO 22568-3:2019.

Примечание — Допускается маркировка тиснением. Маркировка размера не является обязательной, если материал поставляется в виде пластин и вырубная штамповка или другое формование выполнены третьей стороной.

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 20345	—	*
ISO 20346	—	*
ISO 20347	—	*
* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Официальный перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.		

Библиография

[1] ISO 5725-2 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method [Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерения]

[2] ISO/IEC Guide 98-3 Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in the measurement (GUM:1995) [Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения (GUM:1995)]

[3] ISO/IEC Guide 98-4 Uncertainty of measurement — Part 4: Role of measurement uncertainty in the conformity assessment (Неопределенность измерения. Часть 4. Роль неопределенности измерения в оценке соответствия)

[4] JCGM 100:2008, Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement (published by the Bureau International des Poids et Mesures — BIPM)

[5] Regulation (EU) 2016/425 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2016 on personal protective equipment and repealing Council Directive 89/686/EEC

[6] EN 13832-2 Footwear protecting against chemicals — Part 2: Requirements for footwear resistant to chemicals under laboratory conditions (Обувь для защиты от химических веществ. Часть 2. Требования для ограниченного контакта с химическими веществами)

[7] EN 13832-3 Footwear protecting against chemicals — Part 3: Requirements for footwear highly resistant to chemicals under laboratory conditions (Обувь для защиты от химических веществ. Часть 3. Требования для длительного контакта с химическими веществами)

[8] EN 15090 Footwear for firefighters (Обувь для пожарников)

[9] EN 50321 Electrically insulating footwear for working on low voltage installations (Электроизолирующая обувь для работы на установках низкого напряжения)

УДК 685.345:006.354 МКС 13.340.50 IDT

Ключевые слова: средства индивидуальной защиты, специальная обувь, методы испытаний, металлические антипрокольные прокладки, сопротивление проколу гвоздем, устойчивость к многократному изгибу, коррозионная стойкость

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 09.11.2022. Подписано в печать 14.11.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

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

gost.e-ecolog.ru