ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 7661— 2010

КОЛОДКИ МНОГОРУЧЬЕВЫЕ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Технические требования и методы испытаний

ISO 7661:1984
Aerospace — Fluid systems — Clamp blocks for tube lines having axial alignment — Design standard and qualification testing
(IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2011

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт стандартизации и унификации» («НИИСУ») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 323 «Авиационная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 ноября 2010 г. № 744-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 7661:1984 «Авиация и космонавтика. Гидравлические системы. Многоручьевые колодки для труб с параллельной установкой. Конструкторские нормативы и квалификационные испытания» (ISO 7661:1984 «Aerospace — Fluid systems — Clamp blocks for tube lines having axial alignment — Design standard and qualification testing»).

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

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

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом 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, 2011

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

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КОЛОДКИ МНОГОРУЧЬЕВЫЕ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Технические требования и методы испытаний

Clamp blocks for tube lines having axial alignment.
Technical requirements and test methods

Дата введения — 2011—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на колодки многоручьевые (далее — колодки), предназначенные для крепления трубопроводов с параллельным расположением (осевой центровкой), с или без электрического заземления, используемых для различных целей в жидкостных системах самолетов и вертолетов гражданского назначения, и устанавливает конструкцию и методы квалификационных испытаний.

Примечание — Номинальные размеры наружных диаметров трубопроводов — по ИСО 2964.

2 Нормативные ссылки

ИСО/ТР 2685 Авиация. Методика испытаний на воздействие внешних условий для бортового оборудования. Огнестойкость в обозначенных зонах пожара (ISO/TR 2685, Aircraft — Environmental test procedure for airborne equipment — Resistance to fire in designated fire zones)

ИСО 2964 Авиация и космонавтика. Трубы. Наружные диаметры и толщина. Метрическая серия (ISO 2964, Aerospace — Tubing outside diameters and thicknesses — Metric dimensions)

ИСО 5855 Авиация и космонавтика. Резьбы MJ

Часть 1. Общие требования

Часть 2. Предельные размеры болтов и гаек

(ISO 5855, Aerospace construction-MJ threads

Part 1: Basic profile

Part 2: Dimensions for bolts and nuts)

ИСО 6771 Авиация и космонавтика. Гидравлические системы и компоненты. Классификация давления и температуры (ISO 6771, Aerospace — Fluid systems and components — Pressure and temperature classifications)

ИСО 7137 Авиация. Внешние воздействующие факторы и методы испытаний бортового оборудования (ISO 7137, Aircraft — Environmental conditions and test procedures for airborne equipment)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **осевая центровка** (axial alignment): Колодку называют с «осевой центровкой», когда оси закрепляемых трубопроводов расположены в одной и той же плоскости.

3.2 **колодка для трубопроводов** (clamp block for tubing): Устройство, используемое на самолетах и вертолетах гражданской авиации для крепления трубопроводов, размеры которых могут быть различны и которые могут быть изготовлены из различных материалов.

Издание официальное

3.2.1 **моноблочная колодка** (monobloc clamp block): Колодка для трубопроводов, состоящая из двух моноблочных деталей (см. рисунок 1).

3.2.2 **модульная колодка** (modular clamp block): Колодка для трубопроводов, состоящая из съемных деталей, со вставками или без вставок (см. рисунок 2).

3.3 **колодка с промежуточным крепежным отверстием** (clamp block with intermediate mounting hole): Моноблочная или модульная колодка с одним или несколькими промежуточными отверстиями (см. рисунок 3).

3.4 **съемная деталь** (removable part): Деталь модульной колодки, которая обеспечивает стандартный зазор между двумя смежными трубопроводами.

3.5 **вставка** (insert): Деталь, которая может быть установлена между двумя съемными деталями для обеспечения требуемого расстояния (стандартизированного или нет) между осями трубопроводов.

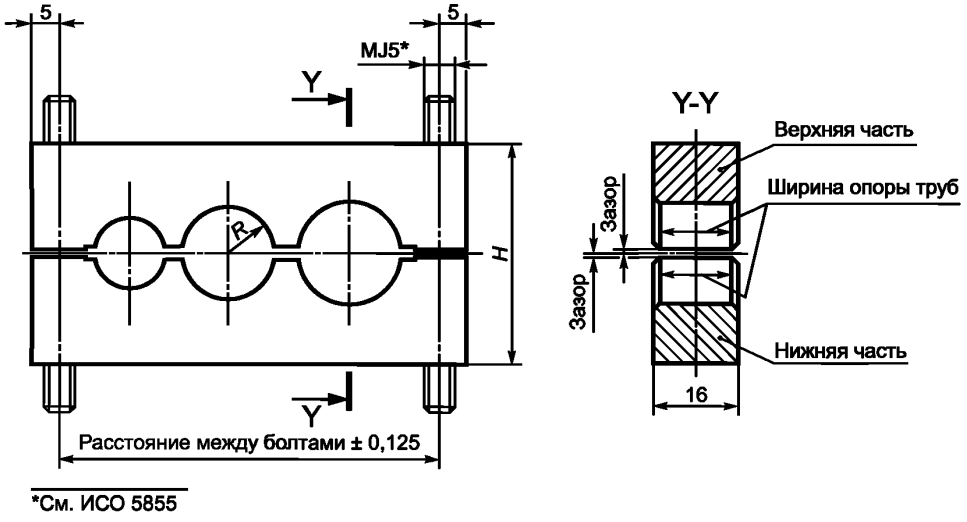


Рисунок 1 — Моноблочная колодка

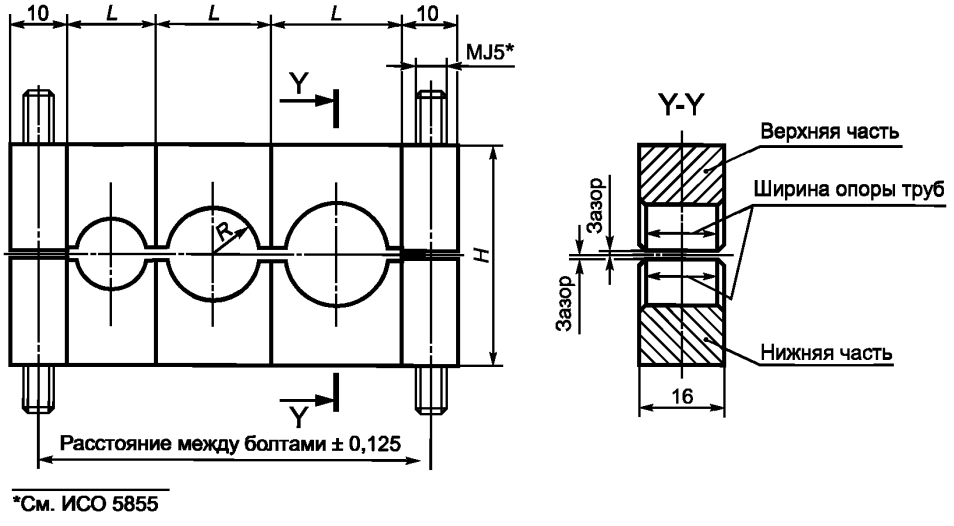


Рисунок 2 — Модульная колодка

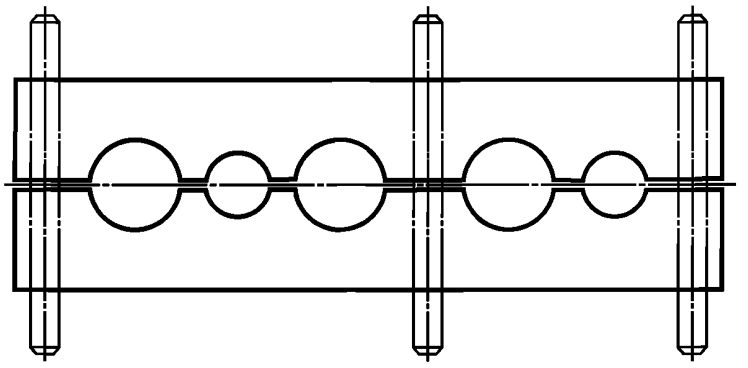


Рисунок 3 — Многоручьевая колодка с промежуточным крепежным отверстием

4 Классификация колодок

Колодки подразделяют на три класса A, B и C по максимальной высоте колодки и в зависимости от диапазона наружных диаметров трубопроводов (см. таблицу 1):

- класс A: Наружный диаметр трубопроводов от 4 до 12 мм;
- класс B: Наружный диаметр трубопроводов от 4 до 20 мм;
- класс C: Наружный диаметр трубопроводов от 4 до 32 мм.

5 Размеры колодок

5.1 Максимальная высота

Максимальная высота колодки *H* для каждого класса колодок и для каждого наружного диаметра трубопровода приведена в таблице 1.

Таблица 1 — Максимальная высота колодки

В миллиметрах

Класс колодки	Наружный диаметр трубопровода										
	4	5	6	8	10	12	14	16	20	25	32
	Максимальная высота колодки *H*										
A	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	—	—	—	—	—
B	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	—	—
C	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5

5.2 Номинальные размеры

Номинальный радиус колодки *R* для каждого наружного диаметра трубопровода приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Номинальный радиус колодки

В миллиметрах

Наружный диаметр трубопровода	4	5	6	8	10	12	14	16	20	25	32
Номинальный радиус колодки *R*	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,5	16,0

5.3 Ширина съемных деталей

Съемные детали для модульных колодок исполняются в двух моделях, которые стандартизированы следующим образом:

- модель 1 устанавливает зазор 3 мм между смежными трубопроводами;
- модель 2 устанавливает зазор 5 мм между смежными трубопроводами.

Примечание — Модель 2 может состоять из съемной детали и вставки.

Значение ширины L (L_1 — для модели 1 и L_2 — для модели 2) съемных деталей для модульных колодок для каждого наружного диаметра трубопровода приведено в таблице 3.

Таблица 3 — Ширина съемных деталей

В миллиметрах

Наружный диаметр трубопровода	Ширина съемных деталей	
	Модель 1	Модель 2
	$L_{1\ -0,1}^{\ 0}$	$L_{2\ -0,1}^{\ 0}$
4	—	9
5	8	10
6	9	11
8	11	13
10	13	15
12	15	17
14	17	19
16	19	21
20	23	25
25	28	30
32	35	37

5.4 Расстояние между болтами колодок

5.4.1 Модульная колодка

Расстояние между болтами модульных колодок равно сумме значений ширины съемных деталей (см. рисунок 2 и таблицу 3) и ширины вставок (если они используются), увеличенной на 10 мм.

5.4.2 Моноблочная колодка

Расстояние между болтами моноблочных колодок эквивалентно размеру между болтами модульной колодки, предназначенной для крепления аналогичных трубопроводов.

6 Температурные условия

Колодки подразделяют на три типа в зависимости от диапазона рабочих температур в соответствии с ИСО 6771:

Тип I: от – 55 °С до + 70 °С;

Тип II: от – 55 °С до + 135 °С;

Тип III: от – 55 °С до + 200 °С.

7 Квалификационные испытания

7.1 Электрические испытания (для колодок с электрическим заземлением)

7.1.1 Измерение переходного сопротивления*

Измеряют падение напряжения между одним из крепежных винтов колодки и каждым испытываемым трубопроводом, используя источник питания постоянного тока от 1 до 4 А и милливольтметр.

Перед осуществлением любых испытаний переходное сопротивление должно быть не более 150 мОм. Для обеспечения переходного сопротивления с более низким значением следует рассмотреть процедуру изменения электропроводности.

7.2 Механические испытания

7.2.1 Испытания на скольжение (трение) при повышенных температурах

Примечание — Испытания не проводят для колодок, если нет возможности закрепить трубопровод.

7.2.1.1 Образцы

Для этих испытаний должны быть обеспечены три образца, состоящие из колодок для трех параллельных частей трубопроводов длиной 50 мм, из одного и того же материала (алюминиевого сплава, нержавеющей стали или титана) и с одним и тем же диаметром: 4, 12 и 20 мм.

7.2.1.2 Испытательная установка

Устройство, соответствующее рисунку 4, должно обеспечивать скольжение трубопровода в колодке со смещением 6 мм (т.е. ±3 мм). Частота смещения должна быть 1 Гц (цикл/с).

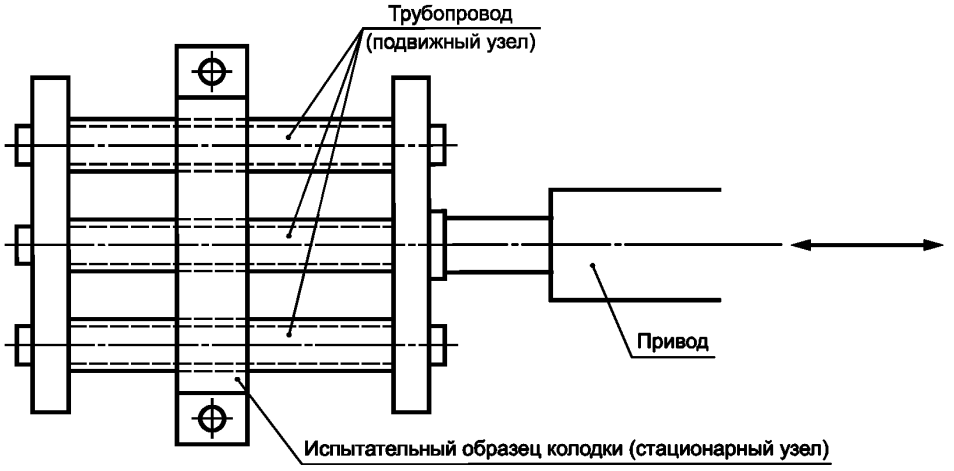


Рисунок 4 — Установка для испытаний на скольжение

7.2.1.3 Условия испытаний

Испытания на скольжение должны осуществляться при следующих температурах:

(55 ± 3) °С;

(110 ± 3) °С;

(160 ± 3) °С.

Крутящий момент затяжки крепежного винта должен быть 2 Н·м.

Количество циклов, осуществленных при таких условиях, должно быть 50 000.

7.2.1.4 Исходные измерения

Перед установкой каждого трубопровода в устройстве проводят следующие измерения при комнатной температуре:

a) усилие трения *F* для каждого трубопровода: *F* от 15 до 30 Н в соответствии с диапазоном рабочих температур колодки, материалом и наружным диаметром трубопровода;

b) переходное сопротивление (см. 7.1.1).

---

* Измерение должно быть осуществлено до и после механических и климатических испытаний.

7.2.1.5 Окончательные измерения

После снятия каждого трубопровода с испытательного устройства проводят следующие окончательные измерения при комнатной температуре:

a) измерение усилия трения для образцов трубопроводов;

b) измерение переходного сопротивления (см. 7.1.1): измерение переходного сопротивления должно осуществляться до снятия образцов трубопроводов;

c) осмотр и измерение площадей контакта образцов трубопроводов и канавок колодок, отметок износа после снятия колодки.

7.2.1.6 Критерии приемки

После испытаний должны быть соблюдены следующие требования:

a) усилие трения для каждого трубопровода должно оставаться не менее 5 Н;

b) переходное сопротивление должно оставаться не более 150 мОм;

c) величины износа на трубопроводах после испытаний на скольжение не должны превышать следующие значения:

- трубопроводы из алюминиевого сплава — 40 мкм;
- трубопроводы из нержавеющей стали — 15 мкм;
- трубопроводы из титана — 15 мкм;

d) независимо от материала допустимый износ на поверхности трубопроводов должен соответствовать следующим значениям:

- наружный диаметр трубопроводов от 4 до 10 мм — износ не более 0,05 мм относительно номинального диаметра;
- наружный диаметр трубопроводов от 12 до 32 мм — износ не более 0,08 мм относительно номинального диаметра.

7.2.2 Испытания на скольжение (трение), скомбинированные с загрязнением

7.2.2.1 Образцы

Для этих испытаний должны быть обеспечены три образца, состоящие из колодки для трех трубопроводов длиной 50 мм, из одного и того же материала (алюминиевый сплав, нержавеющая сталь или титан) и с одним и тем же диаметром: 4, 12 и 20 мм.

7.2.2.2 Цель испытаний

Испытания рассчитаны на определение последствий для функционирования колодки и трубопровода при воздействии определенных жидкостей, используемых в самолетах и вертолетах гражданской авиации, в атмосфере песка и пыли с определенной концентрацией насыщения.

Для испытаний рассматриваются следующие жидкости:

- топливо;
- гидравлическая жидкость на основе эфира фосфорной кислоты;
- эфир кремниевой кислоты;
- противообледенительная жидкость;
- очищающая жидкость;
- жидкость для тушения пожара.

7.2.2.3 Метод испытаний

Собирают колодку и трубопровод, как указано в 7.2.1. Наносят загрязнение на внешнюю поверхность трубопровода в зоне колодки кистью или напылением. Устанавливают колодку с трубопроводами в испытательную камеру для осуществления испытаний в атмосфере песка и пыли.

Колодку с трубопроводами подвергают испытаниям на воздействие песка и пыли в соответствии с ИСО 7137.

7.2.2.4 Критерии приемки

Критериями приемки являются следующие требования:

a) усилие трения для каждого трубопровода должно оставаться не менее 5 Н;

b) переходное сопротивление должно оставаться не более 150 мОм;

c) глубина отметок износа на трубопроводах должна быть не более 5 % толщины трубопровода из нержавеющей стали и титана и не более 10 % толщины трубопровода из легких сплавов;

d) допустимый износ трубопроводов: уменьшение толщины должно быть не более 10 % минимальной толщины трубопроводов, замеренной до испытаний.

7.2.3 Вибрационные испытания

7.2.3.1 Метод испытаний

Жестко прикрепляют к испытательной установке узел, включающий в себя две колодки на расстоянии 50 см друг от друга, с тремя трубопроводами длиной 1 м с одним и тем же диаметром и из одного и того

же материала (алюминиевый сплав, нержавеющая сталь или титан). Затем подвергают этот же узел жестким вибрационным испытаниям в соответствии с ИСО 7132 (см. кривую (w) на рисунке 8—6 в подпункте 8.4 публикации EUROCAE ED-14A/RTCA DO-160A).

7.2.3.2 Критериями приемки являются следующие требования:

После испытаний должны быть удовлетворены следующие требования:

a) не должно быть повреждений колодки (растрескивания, повреждения или значительного износа) и расслабления затяжки винтов;

b) усилие трения для каждого трубопровода должно оставаться не менее 5 Н;

в) переходное сопротивление должно оставаться не более 150 мОм;

c) глубина отметок износа на трубопроводах должна быть не более 5 % толщины трубопровода из нержавеющей стали и титана и не более 10 % толщины трубопровода из легких сплавов;

d) допустимый износ трубопроводов: уменьшение толщины должно быть не более 10 % минимальной толщины трубопроводов, замеренной до испытаний.

7.3 Климатические испытания

7.3.1 Испытания при низкой температуре

Колодку с трубопроводами подвергают испытаниям при низкой температуре (при минимальной температуре, определенной в разделе 6) в соответствии с ИСО 7137.

7.3.2 Испытания при высокой температуре

Колодку с трубопроводами подвергают испытаниям при высокой температуре (при максимальной температуре, определенной в разделе 6) в соответствии с ИСО 7137.

7.3.3 Испытания соляным туманом

7.3.3.1 Первоначальные измерения

Измеряют переходное сопротивление (см. 7.1.1).

7.3.3.2 Испытания

Колодку, представленную для этих испытаний, подвергают испытаниям соляным туманом в соответствии с ИСО 7137.

7.3.3.3 Окончательные измерения

Проверяют внешний вид и измеряют переходное сопротивление (см. 7.1.1).

7.3.3.4 Критерии приемки

Критериями приемки являются следующие требования:

a) коррозия не должна оказывать неблагоприятного воздействия на любой из элементов колодки;

b) переходное сопротивление должно быть не более 150 мОм.

Примечания

1 Климатические испытания, описанные в 7.3.1—7.3.3, — статические испытания.

2 Если материалы, из которых изготовлена колодка, ранее были признаны удовлетворительными при испытаниях соляным туманом в соответствии с ИСО 7137, то колодка может быть квалифицирована по аналогии.

7.4 Испытания на огнестойкость

7.4.1 Испытательная установка

Испытательная установка должна включать в себя:

a) камеру со стеклянным окошком для наблюдения за испытательными образцами. Камера должна быть оснащена регулируемыми опорами (в вертикальном направлении) для размещения образцов;

b) газовую горелку с номинальным внутренним диаметром 9,5 мм;

c) термопару для измерения температуры воспламенения.

7.4.2 Процедура испытаний

Устанавливают колодку внутрь камеры вертикально самой нижней частью на расстоянии 19 мм от верхней части горелки. Затем размещают факел пламени у самой нижней части так, чтобы 1/3 пламени контактировала с колодкой (см. рисунок 5).

Для обеспечения голубого пламени с приблизительной высотой 38 мм горелку следует отрегулировать так, чтобы температура самой горячей точки составляла 843 °С.

Затем помещают хлопчатобумажную салфетку со сторонами 100 мм под образцом на расстоянии 300 мм.

Колодку подвергают воздействию пламени в течение 12 с.

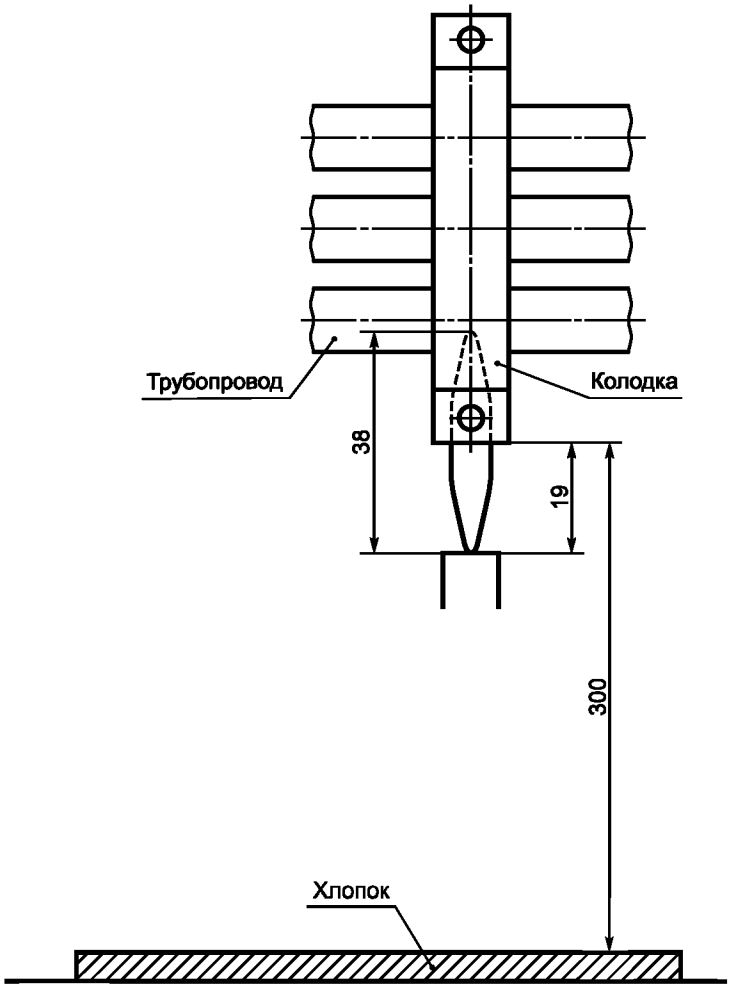


Рисунок 5 — Схема, показывающая положение колодки к пламени

7.4.3 Критерии приемки

Критериями приемки являются следующие требования:

a) горение материала колодки должно продолжаться не более 12 с (после удаления источника нагрева) и не должно сопровождаться выделением вредного дыма;

b) частицы или капли образца должны продолжать гореть не более 5 с и не должны вызывать воспламенения хлопчатобумажной салфетки.

Примечания

1 Если колодка устанавливается в пожароопасной зоне и если специфические условия ее использования требуют огнестойкости, эта колодка должна быть подвергнута тем же самым испытаниям на огнестойкость, что и закрепленные трубопроводы (см. ИСО/ТР 2685).

2 В некоторых случаях выделения токсичного газа и дыма могут происходить при пожаре. Это может вызвать необходимость проводить дополнительные испытания для проверки материалов колодки на токсичность и образование дыма.

Приложение ДА
(обязательное)

Соответствие ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение соответствующего национального стандарта
ИСО 2685:1998	—	*
ИСО 2964:1985	—	*
ИСО 5855-1:1999	—	*
ИСО 6771:2007	—	*
ИСО 7137:1995	—	*

* Соответствующий национальный 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.

УДК [629.735.063:621.6.06]:006.354 ОКС 49.080

Ключевые слова: колодки, колодки многоручьевые, трубопровод, крепления трубопроводов, технические требования

Редактор *В.А. Бучумова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 30.05.2011. Подписано в печать 09.06.2011. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,05. Тираж 136 экз. Зак. 470.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru