

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 33636—2023/ISO 14743:2020  
代替 GB/T 33636—2017

## 气动 用于塑料管的插入式管接头

Pneumatic fluid power—Push-in connectors for thermoplastic tubes

(ISO 14743:2020, IDT)

2023-05-23 发布

2023-05-23 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会



目 次

前言 ..... III

引言 ..... IV

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 工作条件 ..... 2

5 结构特征 ..... 2

6 管子外径 ..... 2

7 设计 ..... 2

8 标识..... 12

9 性能要求和试验..... 12

10 标记 ..... 19

11 标注说明 ..... 21

附录 A（规范性） 供测试用的 PA 管 ..... 22

附录 B（规范性） 供测试用的 PU 管 ..... 25

参考文献 ..... 28



## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 33636—2017《气动 用于塑料管的插入式管接头》，与 GB/T 33636—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了工作条件(见第 4 章,2017 年版的第 4 章)；
- b) 增加了新的接头尺寸(见第 6 章、第 7 章、附录 A 和附录 B)；
- c) 增加了高温压力试验(见 9.4)；
- d) 更改了测试泄漏的方法(见 9.8.2.5,2017 年版的 9.7.2.5)；
- e) 更改了压缩空气质量等级的符合标准(见 9.8.2.6,2017 年版的 9.7.2.6)；
- f) 更改了循环振动耐久性试验(见 9.9,2017 年版的 9.8)；
- g) 更改了管子材料的硬度(见 A.2、B.2,2017 年版的 A.2、B.2)。

本文件等同采用 ISO 14743:2020《气动 用于塑料管的插入式管接头》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——删除了“A.1”和“B.1”中的注。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国液压气动标准化技术委员会(SAC/TC 3)归口。

本文件起草单位：浙江亿日气动科技有限公司、国家气动产品质量检验检测中心、浙江松乔气动液压有限公司、欧甫流体科技(宁波)有限公司、宁波市奉化区气动工业协会、浙江亿太诺气动科技有限公司、宁波利达气动成套有限公司、宁波英特灵气动科技有限公司、星宇电子(宁波)有限公司、宁波索诺工业自控设备有限公司、宁波佳尔灵气动机械有限公司、温州金业气动科技有限公司、北京航空航天大学、江苏大学、北京机械工业自动化研究所有限公司。

本文件主要起草人：任车利、朱智林、郭丽丽、楼仲宇、王文魁、毛旭波、刘勇、尹宏柏、林开峰、曹建波、毛信强、单军波、林南翔、石岩、钱鹏飞、曹巧会。

本文件于 2017 年首次发布，本次为第一次修订。

# 引 言

在气动系统中,动力是通过回路中压缩空气来传递和控制的。  
元件借助管接头(配件)和接管通过气口相互连接。

# 气动 用于塑料管的插入式管接头

## 1 范围

本文件规定了外径为 3 mm~16 mm 的热塑性塑料管(以下简称塑料管)所用的插入式管接头的设计和性能的一般要求及试验方法。

本文件的试验方法适用于气动系统中使用的插入式管接头总成。本文件不适用于气制动系统。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 7-1 用螺纹密封的管螺纹 第 1 部分:尺寸、公差与标记(Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads—Part 1:Dimensions tolerances and designation)

注:GB/T 7306.1—2000 55°密封管螺纹 第 1 部分:圆柱内螺纹与圆锥外螺纹(eqv ISO 7-1:1994)

GB/T 7306.2—2000 55°密封管螺纹 第 2 部分:圆锥内螺纹与圆锥外螺纹(eqv ISO 7-1:1994)

ISO 4759-1 紧固件公差 第 1 部分:螺栓、螺钉、螺柱和螺母 产品等级 A、B 和 C 级(Tolerances for fasteners—Part 1:Bolts,screws,stud and nuts—Product grades A,B and C)

注:GB/T 3103.1—2002 紧固件公差 螺栓、螺钉、螺柱和螺母(idt ISO 4759-1:2000)

ISO 5598 流体传动系统及元件 词汇(Fluid power systems and components—Vocabulary)

注:GB/T 17446—2012 流体传动系统及元件 词汇(ISO 5598:2008,IDT)

ISO 8573-1:2010 压缩空气 第 1 部分:污染物和净化等级(Compressed air—Part 1:Contaminants and purity classes)

注:GB/T 13277.1—2008 压缩空气 第 1 部分:污染物净化等级(ISO 8573-1:2001,MOD)

ISO 10619-1 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第 1 部分:室温弯曲试验(Rubber and plastics hoses and tubing—Measurement of flexibility and stiffness—Part 1:Bending tests at ambient temperature)

注:GB/T 5565.1—2017 橡胶和塑料软管及非增强软管 柔性及挺性的测量 第 1 部分:室温弯曲试验(ISO 10619-1:2011,IDT)

ISO 16030 气动 连接 气口和螺柱端(Pneumatic fluid power—Connections—Ports and stud ends)

注:GB/T 14038—2008 气动连接 气口和螺柱端(ISO 16030:2001/Amd.1:2005,IDT)

ANSI/ASME B1.1 美制统一螺纹(UN 和 UNR 螺纹形状)[Unified Inch Screw Threads,(UN and UNR Thread Form)]

ANSI/ASME B1.20.1 通用管螺纹(英寸)[Pipe Threads,General Purpose,(Inch)]

ANSI/ASME B1.20.3 干密封管螺纹(英寸)[Dryseal Pipe Threads(Inch)]

## 3 术语和定义

ISO 5598 界定的术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 在以下网址维护用于标准化的术语数据库:

——IEC 电子开放平台：<http://www.electropedia.org/>；  
——ISO 在线浏览平台：<http://www.iso.org/obp>。

4 工作条件

当环境温度在-20℃~+80℃，工作压力在-0.09 MPa~1.6 MPa 时，插入式管接头应能提供可靠的连接。

当使用附录 A 和附录 B 中规定的管子，管接头总成应满足第 9 章规定的性能要求。

当使用额定压力较低的管子时，管子和管接头总成的最高工作压力应为此管子的额定压力。

在行驶的车辆中，需要特别注意，以确保这些连接器永远不会用于空气制动系统。

5 结构特征

结构设计由制造商自行选定。图 1 表示两种设计示例。

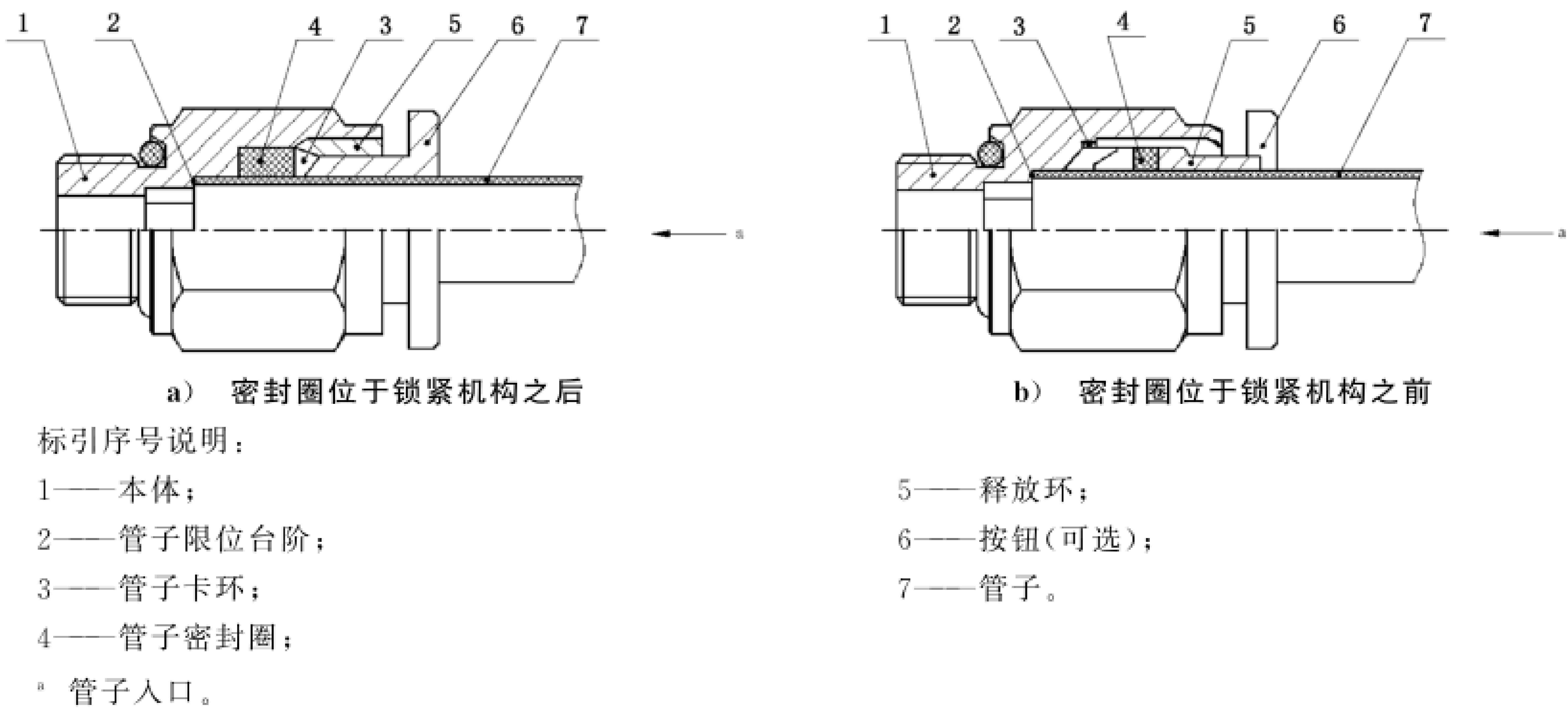


图 1 用于塑料管的插入式管接头结构的设计示例和特征描述

6 管子外径

管子外径应从下述尺寸选取：

3 mm、3.17 mm(1/8 in)、4 mm(5/32 in)、6 mm、6.35 mm(1/4 in)、8 mm(5/16 in)、9.52 mm(3/8 in)、10 mm、12 mm、12.7 mm(1/2 in)、14 mm 和 16 mm(5/8 in)。

7 设计

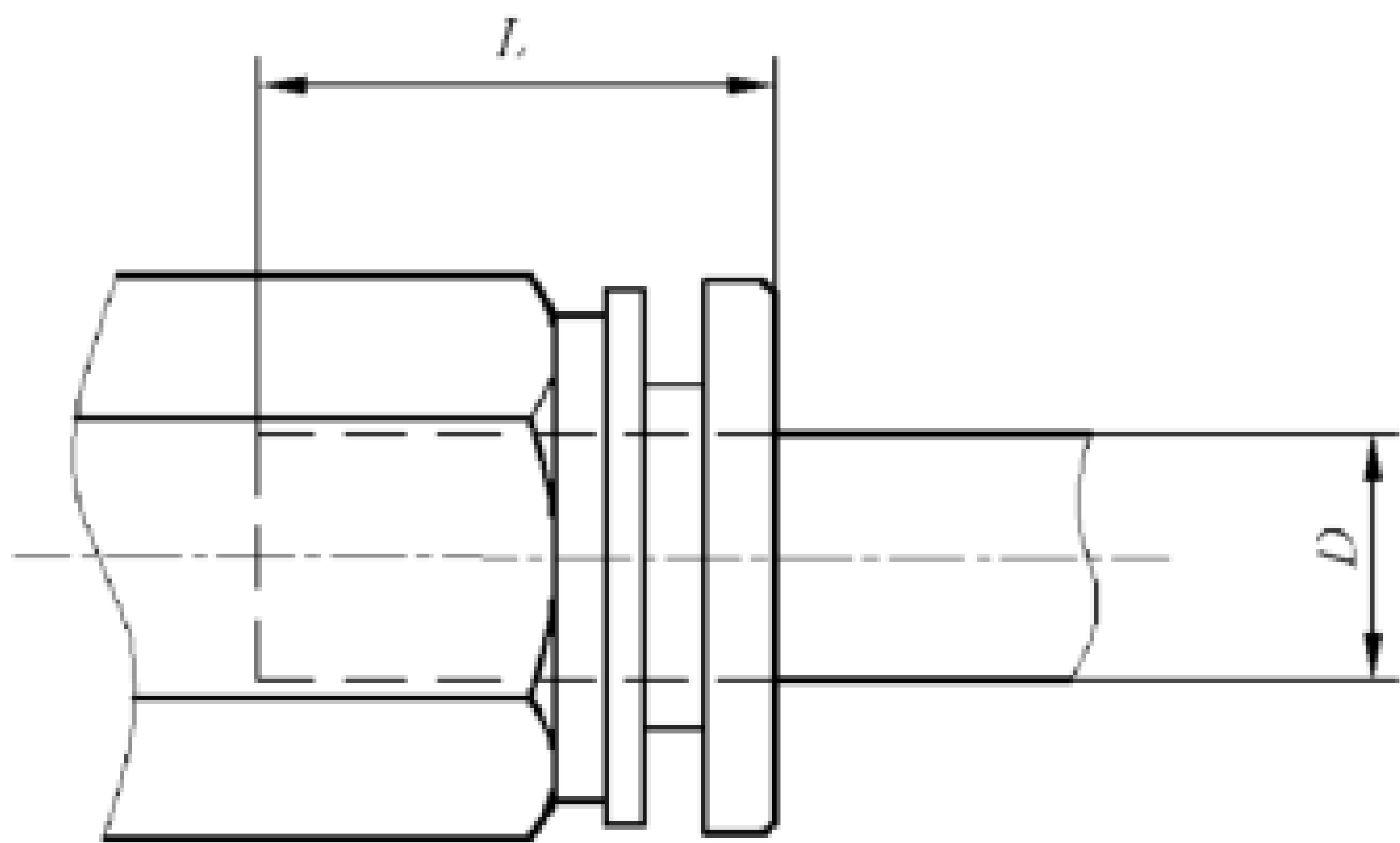
7.1 图 2~图 7 中插入式管接头尺寸应符合表 1~表 7 的规定。

7.2 六角对边宽度公差应符合 ISO 4759-1 的 C 级，对角宽度最小尺寸应为六角对边宽度尺寸的 1.092 倍。

7.3 螺纹特征代号为 M 和 G 的管接头，螺纹和螺柱端应符合 ISO 16030 的规定。螺纹特征代号为 R 的管接头，应符合 ISO 7-1 的规定。螺纹特征代号为 NPT 的管接头，应符合 ANSI/ASME B1.20.1 和 ANSI/ASME B1.20.3 的规定。螺纹特征代号为 UNF 的管接头，应符合 ANSI/ASME B1.1 的规定。



7.4 尺寸应符合表 1～表 7 的规定,具体的轮廓尺寸由制造商选定。

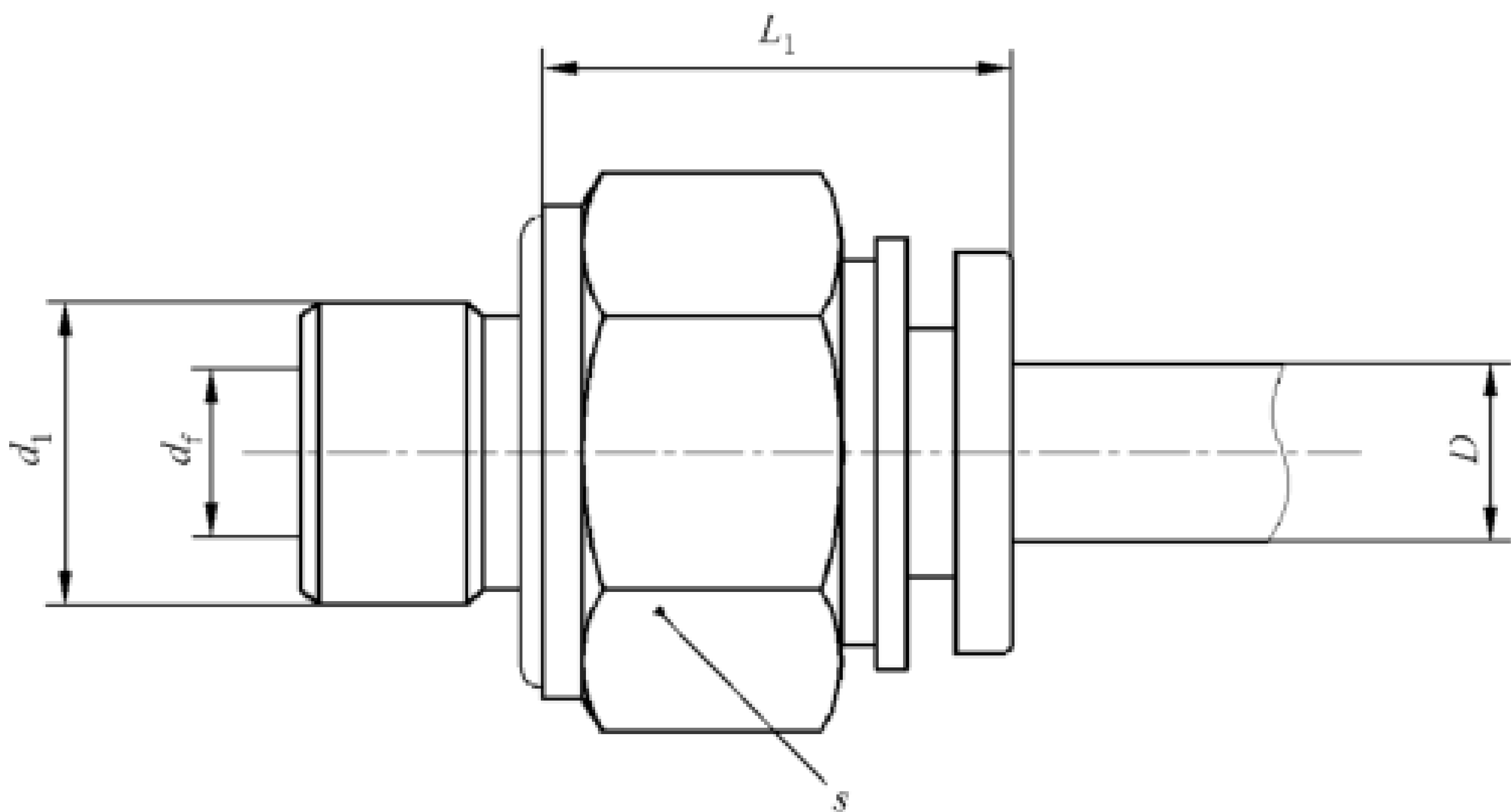


标引符号说明：  
 $D$  ——管子外径；  
 $L$  ——最大插入深度。

图 2 管子插入深度

表 1 管子最大插入深度

管子外径 $D$		最大插入深度 $L$ mm
mm(in)	mm	
3.17(1/8)	3	16
4(5/32)	4	18
6.35(1/4)	6	19
8(5/16)	8	20
9.52(3/8)	10	24
12.7(1/2)	12	33
	14	33
16(5/8)	16	35



标引符号说明：  
 $D$  ——管子外径；  
 $d_1$  ——螺纹规格；  
 $L_1$  ——螺柱安装底部至管接头端高度；  
 $d_2$  ——流道直径；  
 $s$  ——六角对边宽度尺寸。

图 3 螺柱型直通(SDS)

表 2 用于公制外径管子的管接头(SDS)尺寸

单位为毫米

管子外径 $D$	螺纹规格 $d_1$	$L_1$ max	$s^a$ max	流道直径 $d_f$ min
3	M3	17	10	1.2
	M5	17	10	1.8
4	M3	22	12	1.2
	M5	22	12	2
	M7	22	12	2.5
	G1/8,R1/8,NPT1/8	22	14	2.5
	G1/4,R1/4,NPT1/4	22	19	2.5
	R3/8	22	22	3
6	M5	23	12	2.5
	M7	23	14	3
	M10	23	15	4
	M12	23	17	4
	G1/8,R1/8,NPT1/8	23	14	4
	G1/4,R1/4,NPT1/4	23	19	4
	G3/8,R3/8	23	22	4
	G1/2,R1/2	23	26	4
8	M10,M12,G1/8,R1/8,NPT1/8	24	17	5
	G1/4,R1/4,NPT1/4	24	19	6
	G3/8,R3/8,NPT3/8	24	22	6
	G1/2,R1/2	24	26	6
10	G1/4	27	19	7
	G3/8,R3/8,NPT3/8	27	22	8
	G1/2	27	26	8
	R1/8	27	19	5
	R1/4,NPT1/4	27	22	7
	R1/2,NPT1/2	27	26	8
12	G1/4,R1/4	30	22	7
	G3/8,R3/8,NPT3/8	30	22	9
	G1/2,NPT1/2	30	26	10
	R1/2	30	26	9
14	G3/8,R3/8	32	25	9
	G1/2	32	26	11
	R1/2	32	26	10

表 2 用于公制外径管子的管接头(SDS)尺寸 (续)

单位为毫米

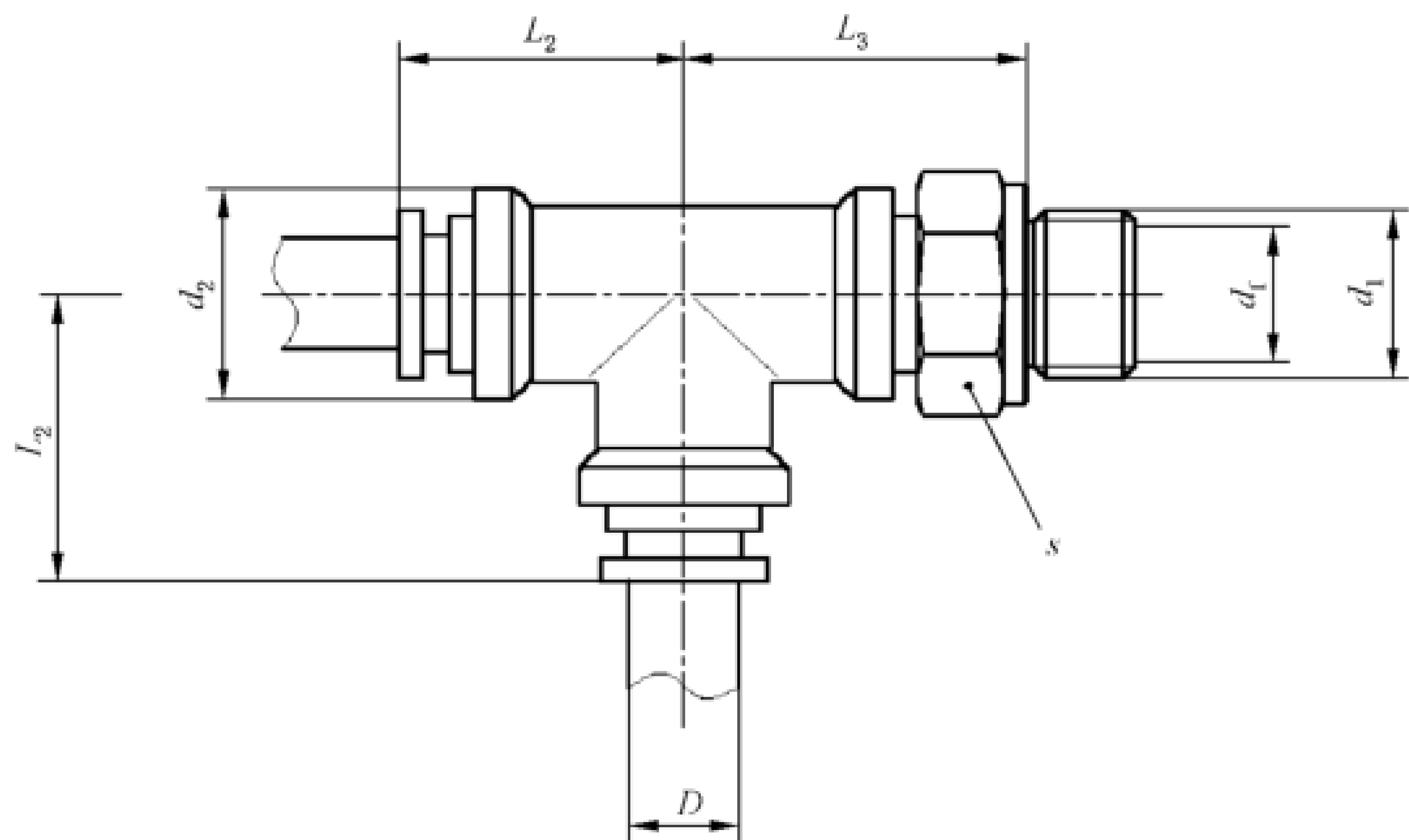
管子外径 $D$	螺纹规格 $d_1$	$L_1$ max	$s^a$ max	流道直径 $d_f$ min
16	G3/8,R3/8,NPT3/8	34	30	9
	G1/2,R1/2,NPT1/2	34	30	12
<sup>a</sup> 六角对边宽度尺寸或外径由制造商选定。				

表 3 用于英制外径管子的管接头(SDS)尺寸

管子外径 $D$ mm(in)	螺纹规格 $d_1$ mm	$L_1$ mm max	$S^a$ mm max	流道直径 $d_f$ mm min
3.17(1/8)	R1/8,NPT1/16,NPT1/8	18	14	1.8
	NPT1/4	18	19	1.8
	10-32UNF	18	13	1.8
4(5/32)	R1/8,NPT1/8	22	14	2.5
	R1/4,NPT1/4	22	20	2.5
	10-32UNF	22	13	2
6.35(1/4)	R1/8,NPT1/8	23	15	4
	R1/4,NPT1/4	23	19	4
	NPT1/16	23	14	3
	NPT3/8	23	22	4
	10-32UNF	23	14	2
	M5	23	12	2.5
	M7	23	14	4
8(5/16)	R1/8,NPT1/8	25	17	5
	R1/4,NPT1/4	25	19	6
	R3/8,NPT3/8	25	22	6
	R1/2	25	26	6
9.52(3/8)	R1/4,NPT1/4	28	19	7
	R3/8,NPT3/8	28	22	7
	R1/2,NPT1/2	28	26	7
	NPT1/8	28	19	4
12.7(1/2)	R1/4,NPT1/4	30	26	6
	R3/8,R1/2,NPT3/8,NPT1/2	30	26	7

表 3 用于英制外径管子的管接头(SDS)尺寸 (续)

管子外径 $D$ mm(in)	螺纹规格 $d_1$ mm	$L_1$ mm max	$S^a$ mm max	流道直径 $d_f$ mm min
16(5/8)	G3/8, R3/8, NPT3/8	34	30	9
	G1/2, R1/2, NPT1/2	34	30	12
<sup>a</sup> 六角对边宽度尺寸或外径由制造商选定。				



标引符号说明：

$D$  ——管子外径；

$d_f$  ——流道直径；

$d_1$  ——螺纹规格；

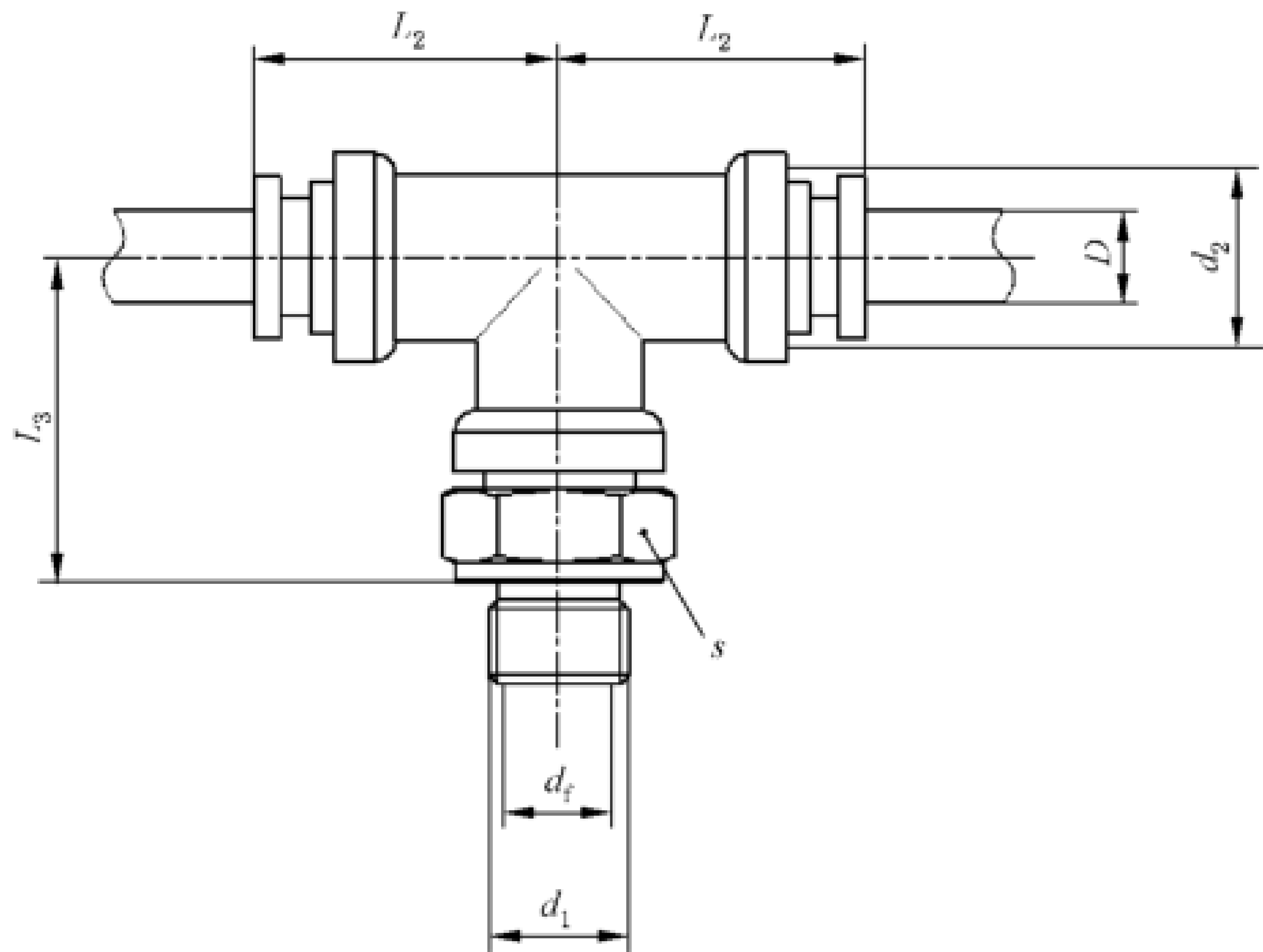
$s$  ——六角对边宽度尺寸；

$L_2$  ——弯头和 T 形(直线分支或回转)外部长度尺寸(从管接头端至管接头轴线)；

$L_3$  ——弯头和 T 形(直线分支或回转)外部长度尺寸(从管接头轴线至螺柱安装底部)；

$d_2$  ——管接头体外径。

图 4 回转型直角分支 T 形(SWRT)



- 标引符号说明：

$D$  ——管子外径；

$d_i$  ——流道直径；

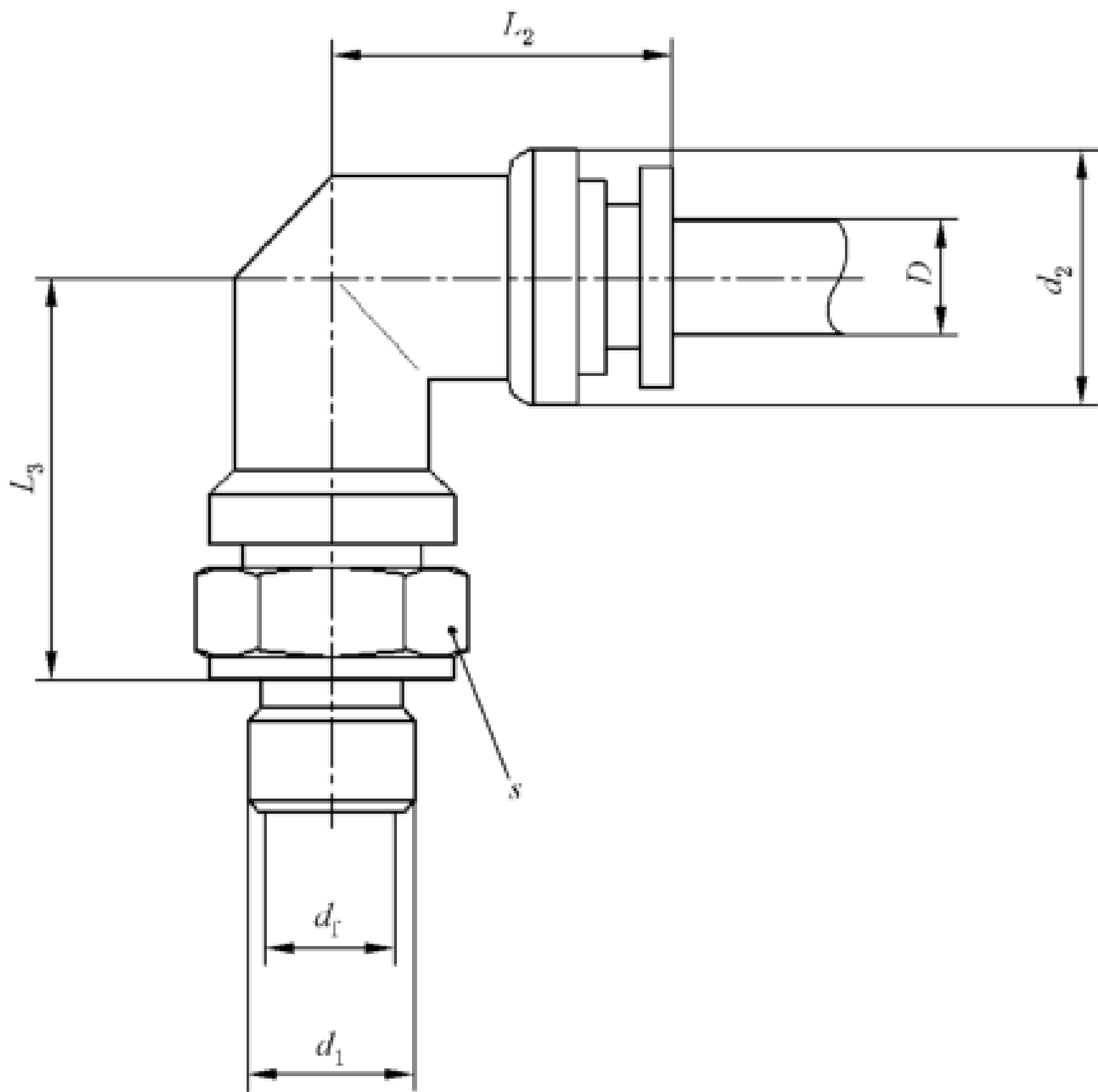
$d_1$  ——螺纹规格；

$s$  ——六角对边宽度尺寸；
- $L_2$  ——弯头和 T 形(直线分支或回转)外部长度尺寸(从管接头端至管接头轴线)；

$L_3$  ——弯头和 T 形(直线分支或回转)外部长度尺寸(从管接头轴线至螺柱安装底部)；

$d_2$  ——管接头体外径。

图 5 回转螺柱型直线分支 T 形(SWBT)



- 标引符号说明：

$D$  ——管子外径；

$d_i$  ——流道直径；

$d_1$  ——螺纹规格；

$s$  ——六角对边宽度尺寸；
- $L_2$  ——弯头和 T 形(直线分支或回转)外部长度尺寸(从管接头端至管接头轴线)；

$L_3$  ——弯头和 T 形(直线分支或回转)外部长度尺寸(从管接头轴线至螺柱安装底部)；

$d_2$  ——管接头体外径。

图 6 回转螺柱型弯头(SWE)

表 4 用于公制外径管子的回转型直角分支 T 形(SWRT)、回转螺柱型直线分支 T 形(SWBT)、回转螺柱型弯头(SWE)尺寸

单位为毫米

管子外径 $D$	$d_1$	$d_2$ max	$L_2$ max	$L_3$ max	$s^a$ max	流道直径 $d_f$ min
3	M3	10	19	16	6	1.2
	M5	10	19	18	10	1.8
4	M3	10	19	21	12	1.2
	M5	13	21	21	10	2
	M7	13	21	21	12	2.5
	G1/8,R1/8,NPT1/8	13	21	21	14	2.5
	G1/4,R1/4,NPT1/4	13	21	21	19	2.5
	R3/8	13	21	21	22	3
6	M5	13	23	26	12	2.5
	M7	15	23	26	14	2.5
	M10	15	23	26	15	4
	M12	15	23	26	17	4
	G1/8,R1/8,NPT1/8	15	23	26	14	4
	G1/4,R1/4,NPT1/4	15	23	26	19	4
	G3/8,R3/8	15	23	26	22	4
	G1/2,R1/2	15	23	26	26	4
8	M10,M12	17	26	28	17	5
	M12	17	26	28	17	5
	G1/8,R1/8,NPT1/8	17	26	28	14	5
	G1/4,R1/4,NPT1/4	17	26	28	19	6
	G3/8,R3/8,NPT3/8	17	26	28	22	6
	G1/2,R1/2	17	26	28	26	6
10	G1/4,R1/4,NPT1/4	22	29	34	19	7
	G3/8,R3/8,NPT3/8,G1/2	22	29	34	22	8
	R1/8	22	29	34	26	5
	R1/2,NPT1/2	22	29	34	26	8
12	G1/4,R1/4	24	32	37	22	7
	G3/8,R3/8,NPT3/8	24	32	37	22	9
	G1/2,R1/2,NPT1/2	24	32	37	26	9
14	G3/8,R3/8	26	37	42	25	9
	G1/2,R1/2	26	37	42	26	11

表 4 用于公制外径管子的回转型直角分支 T 形(SWRT)、回转螺柱型直线分支 T 形(SWBT)、回转螺柱型弯头(SWE)尺寸 (续)

单位为毫米

管子外径 $D$	$d_1$	$d_2$ max	$L_2$ max	$L_3$ max	$s^*$ max	流道直径 $d_f$ min
16	G3/8,R3/8,NPT3/8	29	41	75	30	9
	G1/2,R1/2,NPT1/2	29	41	75	30	12
* 六角对边宽度尺寸或外径由制造商选定。						

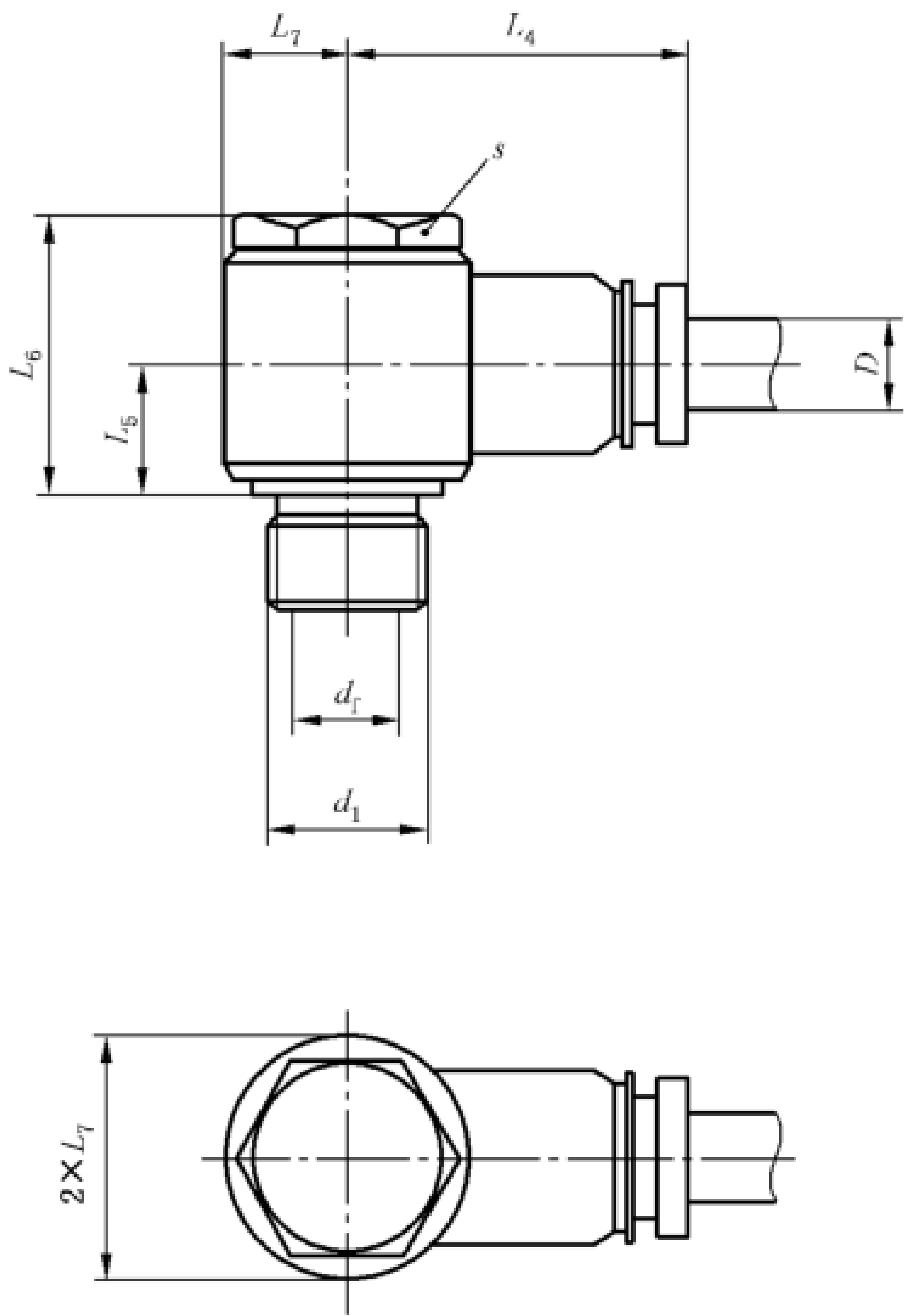
表 5 用于英制外径管子的回转型直角分支 T 形(SWRT)、回转螺柱型直线分支 T 形(SWBT)、回转螺柱型弯头(SWE)尺寸

管子外径 $D$ mm(in)	$d_1$ mm	$d_2$ mm max	$L_2$ mm max	$L_3$ mm max	$S^*$ mm max	流道直径 $d_f$ mm min
3.17(1/8)	R1/8,NPT1/16,NPT1/8	10	19	21	14	1.8
	10-32UNF	10	19	21	13	1.8
	NPT1/4	10	19	21	19	1.8
4(5/32)	R1/8,NPT1/8	13	21	23	14	3
	R1/4,NPT1/4	13	21	23	19	3
	10-32UNF	13	21	23	13	2
6.35(1/4)	R1/8	15	23	26	14	4
	R1/4	15	23	26	19	4
	10-32UNF	15	23	26	14	2
	NPT1/8	15	23	26	14	4
	NPT1/4	15	23	26	19	4
	NPT3/8	15	23	26	22	4
	M7	15	23	26	14	4
8(5/16)	R1/8,NPT1/8	17	26	28	17	4
	R1/4,NPT1/4	17	26	28	19	6
	R3/8,NPT3/8	17	26	28	22	6
	R1/2	17	26	28	26	7
9.52(3/8)	R1/4,NPT1/4	22	29	34	19	7
	R3/8,NPT3/8	22	29	34	22	7
	NPT1/8	22	29	34	19	4
	NPT1/2	22	29	34	26	7



表 5 用于英制外径管子的回转型直角分支 T 形(SWRT)、回转螺柱型直线分支 T 形(SWBT)、回转螺柱型弯头(SWE)尺寸 (续)

管子外径 $D$ mm(in)	$d_1$ mm	$d_2$ mm max	$L_2$ mm max	$L_3$ mm max	$S^a$ mm max	流道直径 $d_f$ mm min
12.7(1/2)	R1/4,NPT1/4	24	37	37	22	7
	R3/8,NPT3/8	24	37	37	22	9
	R1/2,NPT1/2	24	37	37	26	9.6
16(5/8)	G3/8,R3/8,NPT3/8	29	41	75	30	9
	G1/2,R1/2,NPT1/2	29	41	75	30	12
<sup>a</sup> 六角对边宽度尺寸或外径由制造商选定。						



- 标引符号说明:

$D$  ——管子外径;

$d_f$  ——流道直径;

$d_1$  ——螺纹规格;

$s$  ——六角对边宽度尺寸;

$L_4$  ——铰接型弯头长度尺寸(管接头轴线至管接头端);
- $L_5$  ——铰接型弯头长度尺寸(从插管轴线至螺柱安装底部);

$L_6$  ——铰接型弯头高度(从管接头顶部至螺柱安装底部);

$L_7$  ——铰接型弯头半宽。

图 7 铰接螺柱型弯头(BJE)



表 6 用于公制外径管子的铰接螺柱型弯头(BJE)尺寸

单位为毫米

管子外径 $D$	$d_1$	$L_4$ max	$L_5$ max	$L_6$ max	$L_7$ max	$s^a$ max	流道直径 $d_f$ min
3	M3	20	10	22	5	6	1.2
	M5	20	10	25	8	10	1.8
4	M5	24	10	25	8	10	2
	M7	24	12	26	9	12	2.5
	G1/8,R1/8	24	12	26	9	14	3
6	M5,M7,G1/8	24	12	26	9	14	4
	G1/4,R1/4	24	12	26	11	19	4
	R1/8	24	12	26	9	14	2.5
8	G1/8,R1/8	26	14	29	11	14	5.5
	G1/4,R1/4	32	14	32	11	19	6
	G3/8,R3/8	32	14	32	13	23	6
10	G1/4,R1/4	39	14	34	13	23	7.5
	G3/8,R3/8	39	16	39	13	23	8
	G1/2	39	16	39	15	27	8
12	G3/8,R3/8	44	16	39	15	23	10
	G1/2,R1/2	44	16	42	17	27	10
	R1/4	44	16	39	15	23	7
* 六角对边宽度尺寸或外径由制造商选定。							

表 7 用于英制外径管子的铰接螺柱型弯头(BJSE)尺寸

管子外径 $D$ mm(in)	$d_1$ mm	$L_4$ mm max	$L_5$ mm max	$L_6$ mm max	$L_7$ mm max	$S^a$ mm max	流道直径 $d_f$ mm min
3.17(1/8)	10-32UNF	20	10	22	8	10	1.8
4(5/32)	NPT1/8	24	12	26	9	14	3
	10-32UNF	24	10	25	8	12	2
6.35(1/4)	NPT1/8	26	14	26	9	14	4
	NPT1/4	26	14	27	9	19	4
	NPT3/8	32	14	29	11	23	4
	10-32UNF	26	14	26	9	12	2
8(5/16)	NPT1/8	29	14	29	11	14	5.5
	NPT1/4	32	14	32	11	19	6

表 7 用于英制外径管子的铰接螺柱型弯头(BJSE)尺寸 (续)

管子外径 $D$ mm(in)	$d_1$ mm	$L_4$ mm max	$L_5$ mm max	$L_6$ mm max	$L_7$ mm max	$S^a$ mm max	流道直径 $d_i$ mm min
9.52(3/8)	NPT1/4	39	16	34	13	23	7
	NPT3/8	39	16	39	13	23	7
<sup>a</sup> 六角对边宽度尺寸或外径由制造商选定。							

8 标识

插入式管接头应给出永久性的标识：

- a) 制造商/供应商名称或商标(如果可能)；
- b) 适用的管子外径。

9 性能要求和试验

9.1 通则

- 9.1.1 本章规定了用于塑料管的插入式管接头的拉伸载荷、承压能力、连接力、分离力、泄漏和循环耐久性(脉冲)的要求。
- 9.1.2 除非另有规定,试验应在室温  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  和相对湿度  $(65 \pm 5)\%$  条件下进行。
- 9.1.3 除非另有规定,所有特性试验结果的公差均为  $\pm 5\%$ 。

9.2 试验样品

- 9.2.1 耐压和爆破试验的试验样品应为 3 件,其他项目的试验样品应为 6 件。
- 9.2.2 试验之前,管子试验样品应至少放置两周(336 h)。
- 9.2.3 试验样品应为插入式管接头以及附录 A 和附录 B 中规定的测试用管子连接的总成。除了 9.8 和 9.9 中规定的试验项目以外,用于试验样品的管子长度应为管子外径的 20 倍。管子与管接头的连接应按照管接头制造商的要求。
- 9.2.4 试验之前,每件待测试的管接头应与管子连接并分离 4 次,第 5 次连接后以备测试。

9.3 拉伸试验

9.3.1 程序

- 9.3.1.1 本试验应在未加压状态下进行。
- 9.3.1.2 试验样品应安装于拉伸试验机的夹具中,其轴线和夹具轴线共线。试验样品一端应固定,另一端应安装在试验装置的移动部件上,应沿试验样品轴线以  $1\text{ mm/s}$  的速率施加拉伸载荷。

9.3.2 合格判定准则

试验样品应能承受表 8 中规定的最低拉伸载荷且不与管子脱离。

表 8 用于拉伸试验的最低拉伸载荷

管子外径 <i>D</i>	mm	3	4	6	8	10	12	14	16
	mm(in)	3.17(1/8)	4 (5/32)	6.35 (1/4)	8 (5/16)	9.52 (3/8)	12.7(1/2)	—	16 (5/8)
用 PA 管的最低拉伸载荷/N		60	70	120	170	250	300	300	350
用 PU 管的最低拉伸载荷/N		25	50	100	150	200	200	250	300

9.4 高温压力试验(仅用 PA 管)

9.4.1 概述

采用附录 A 规定的 PA 管在最高温度下以 1.5 倍额定压力进行测试。目的是评估在此测试后管接头的功能和分离能力。

9.4.2 装置

试验装置包含压力源和温度试验箱。

9.4.2.1 压力源

用于最高温度下进行压力试验的压力源应带有压力表和管路。满足 1.5 倍额定压力试验要求,试验介质应为水。

9.4.2.2 温度试验箱

温度试验箱能够在规定时间内使试验样品保持在±5%温度范围内。

9.4.3 程序

将试验样品的一端安装于试验装置,另一端堵塞不受约束,对试验样品施加 1.5 倍额定压力,并在+80℃下保持 1 h。

9.4.4 合格判定准则

在测试后管子应能与管接头分离,管接头不应出现任何可见变形或泄漏现象。

9.5 耐压和爆破压力试验(仅用 PA 管)

9.5.1 概述

采用附录 A 规定的 PA 管进行耐压和爆破压力测试。目的是评估管接头在耐压压力(1.5 倍额定压力)和最低爆破压力(3 倍额定压力)下承压的能力。

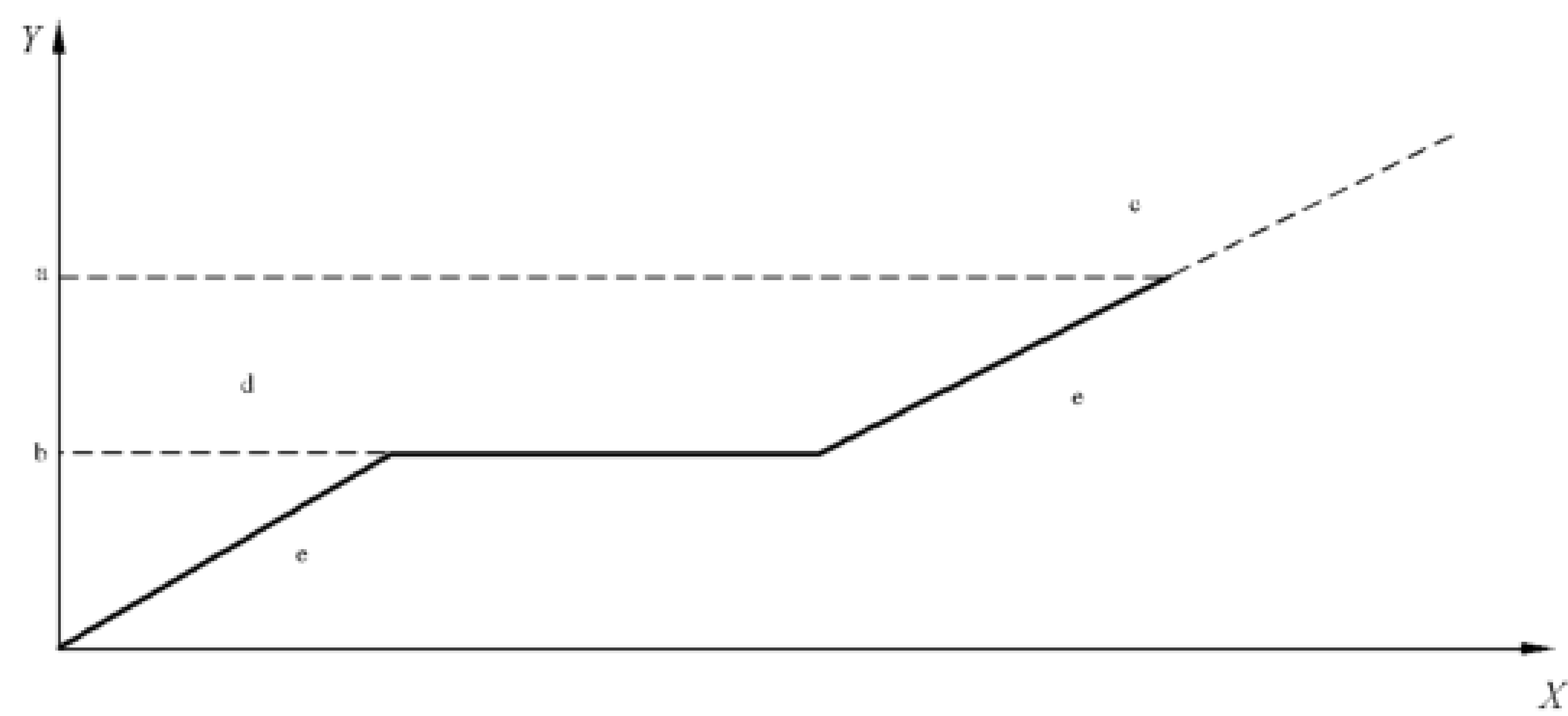
9.5.2 装置

试验装置应包含压力源、压力表和配管。试验介质应为水。

9.5.3 程序

9.5.3.1 将试验样品的一端安装于试验装置,另一端堵塞不受约束,对试验样品施加 1.5 倍额定压力,保压不少于 30 s。

9.5.3.2 以 0.1 MPa/s~0.2 MPa/s 的恒定速率增加压力,达到规定的最低爆破压力(3 倍额定压力)。耐压和爆破压力试验的典型加压曲线见图 8。



标引符号说明:

$X$  ——时间;

$Y$  ——压力。

<sup>a</sup> 3 倍额定压力。

<sup>b</sup> 1.5 倍额定压力。

<sup>c</sup> 最低爆破压力。

<sup>d</sup> 耐压压力。

<sup>e</sup> 0.1 MPa/s~0.2 MPa/s。

图 8 耐压和爆破压力试验的典型加压曲线

9.5.4 合格判定准则

9.5.4.1 被测管接头在承受 30 s 耐压压力后,不应出现任何可见的变形或泄漏现象。

9.5.4.2 被测管接头在承受最低爆破压力后不应失效。

9.6 连接力试验

9.6.1 装置

采用拉伸试验机测量连接力。

9.6.2 程序

将管接头的一端安装到固定夹具中,用拉伸试验机以 1 mm/s 的速率施加压缩载荷将管子插入管接头,测量并记录最大连接力。

9.6.3 合格判定准则

所需连接力不应超过表 9 中与管子外径相对应的值。

表 9 最大连接和分离力

管子外径 $D$	mm	3	4	6	8	10	12	14	16
	mm(in)	3.17(1/8)	4 (5/32)	6.35(1/4)	8 (5/16)	9.52(3/8)	12.7(1/2)	—	16(5/8)
最大连接力/N		35	45	60	80	100	130	130	160
最大分离力/N		30	40	50	60	70	80	80	100

9.7 分离力试验

9.7.1 装置

采用拉伸试验机测量分离力。

9.7.2 程序

按照制造商的推荐,用一装置对管接头的释放装置施加一个恒定载荷,用拉伸试验机以 1 mm/s 的速率施加拉伸载荷,测量并记录最大分离力。

9.7.3 合格判定准则

所需分离力不应超过表 9 中与管子外径相对应的值。

9.8 泄漏试验(在分离力试验前进行)

9.8.1 概述

本试验的目的是评估试验样品在不同温度和压力条件下的泄漏情况。

9.8.2 装置

9.8.2.1 如图 9 所示安装的管子和管接头应放置在温度试验箱中,并按图 10 和图 11 中规定的范围控制温度。图 9 是一个直通管接头总成的示例。如果是其他形状的接头,则宜安装固定装置。

9.8.2.2 管子的弯曲半径应符合表 A.1 和表 B.1。

9.8.2.3 管子长度  $L$  应按公式(1)进行计算:

$$L = 2L_{\text{real}} + \pi(R + 0.5D) \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$L_{\text{real}}$ ——试验样品的实际插入深度,单位为毫米(mm)(如图 2 所示);

$R$  ——表 A.1 或表 B.1 的最小弯曲半径,单位为毫米(mm);

$D$  ——管子外径,单位为毫米(mm)。

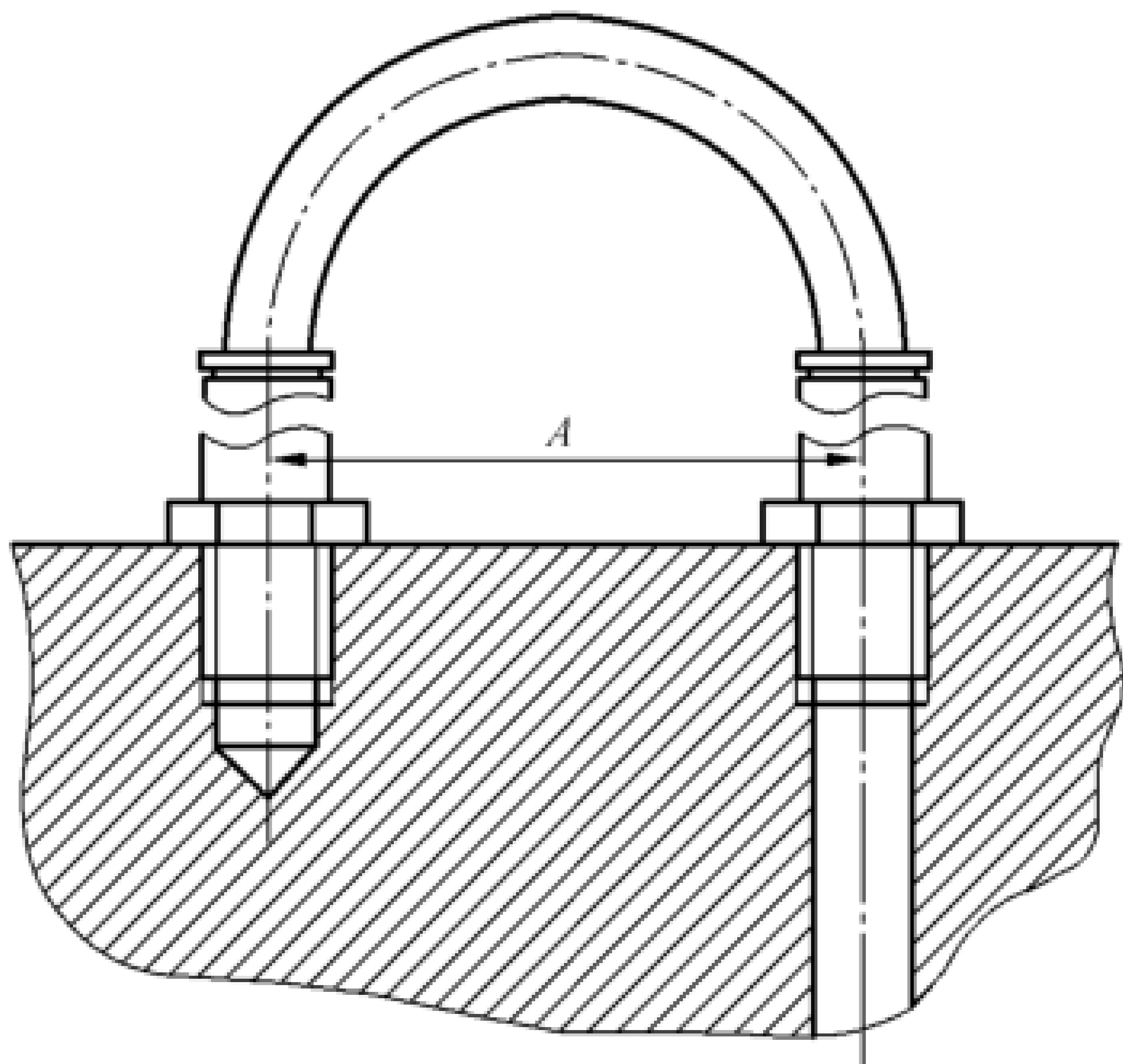
9.8.2.4 气口间的距离  $A$  应按公式(2)进行计算:

$$A = 2R + D \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$R$  ——表 A.1 或表 B.1 的最小弯曲半径,单位为毫米(mm);

$D$  ——管子外径,单位为毫米(mm)。



标引符号说明：  
A——接口之间的距离。  
注：关于固定和装配的信息见 9.8.2.1。

图 9 泄漏试验用试验总成示例

9.8.2.5 可使用各种方法来测量总成的泄漏量，例如通过特定体积压降法或质量流量计测量。  
9.8.2.6 应采用质量等级符合 ISO 8573-1:2010 规定(表 1 中第 3 等级)的压缩空气。

9.8.3 程序

9.8.3.1 将试验样品置于温度试验箱，温度循环按图 10(PA 管)和图 11(PU 管)规定，其公差为±2℃。温度升降的速率由试验人员设定，但应满足图 10 和图 11 的要求。  
9.8.3.2 当到达标记  $P_1$  点时，分别施加 0.1 MPa、0.6 MPa 和 -0.09 MPa 压力，测量并记录试验样品在各个压力的泄漏率。  
9.8.3.3 当到达标记  $P_2$  和  $P_3$  点时，分别施加 0.1 MPa 和 0.6 MPa 的压力，测量并记录试验样品在各个压力的泄漏率。

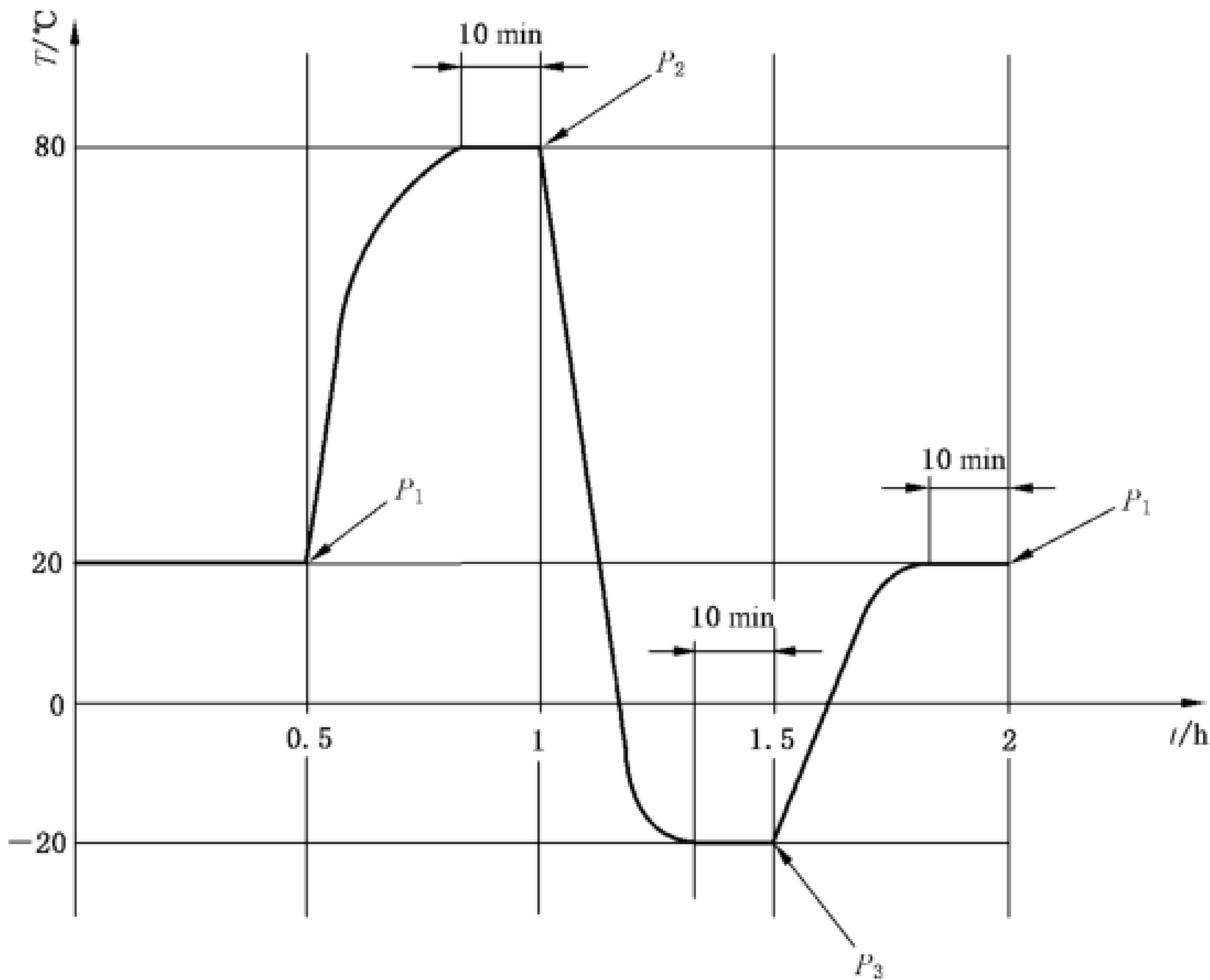


图 10 用 PA 管的温度周期轨迹

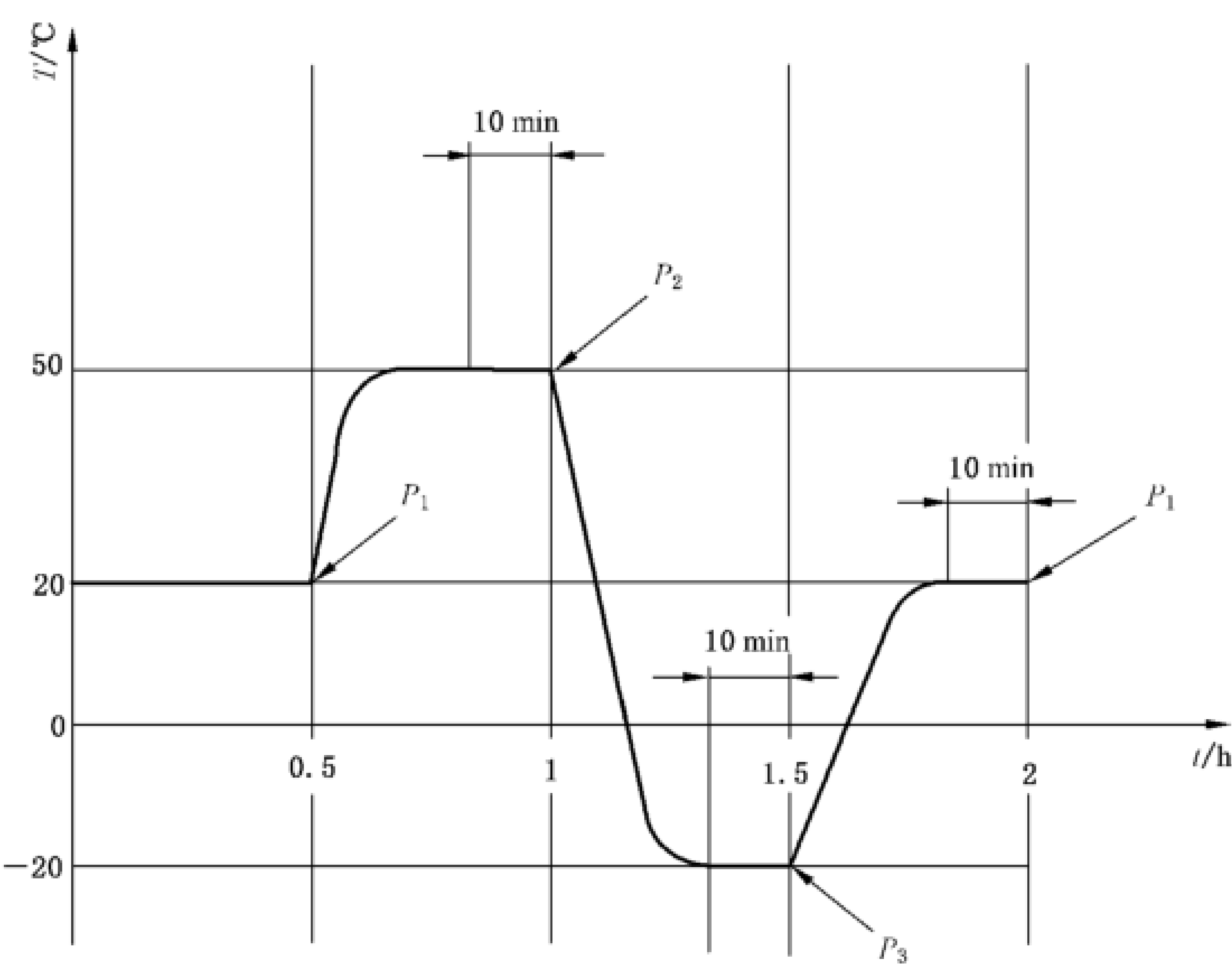


图 11 用 PU 管的温度周期轨迹

9.8.4 合格判定准则

表 10 中的值适用于图 9 所示直通管接头总成,根据其他形式按表 10 比例增加。

表 10 最大容许泄漏率(ANR)

温度℃ ±2℃	PA 管	-20	+20	+80
	PU 管	-20	+20	+50
最大容许泄漏率 cm <sup>3</sup> /min	在 0.1 MPa 和 0.6 MPa	2	1	1
	在 -0.09 MPa	—	1	—
图 10 和图 11,温度循环试验点		P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>

9.9 循环振动耐久性试验(仅用 PA 管)

9.9.1 概述

循环振动耐久试验采用符合附录 A 规定的 PA 管。本试验的目的是评估管子和管接头总成在振动和压力脉冲状态下的耐久性。

9.9.2 装置

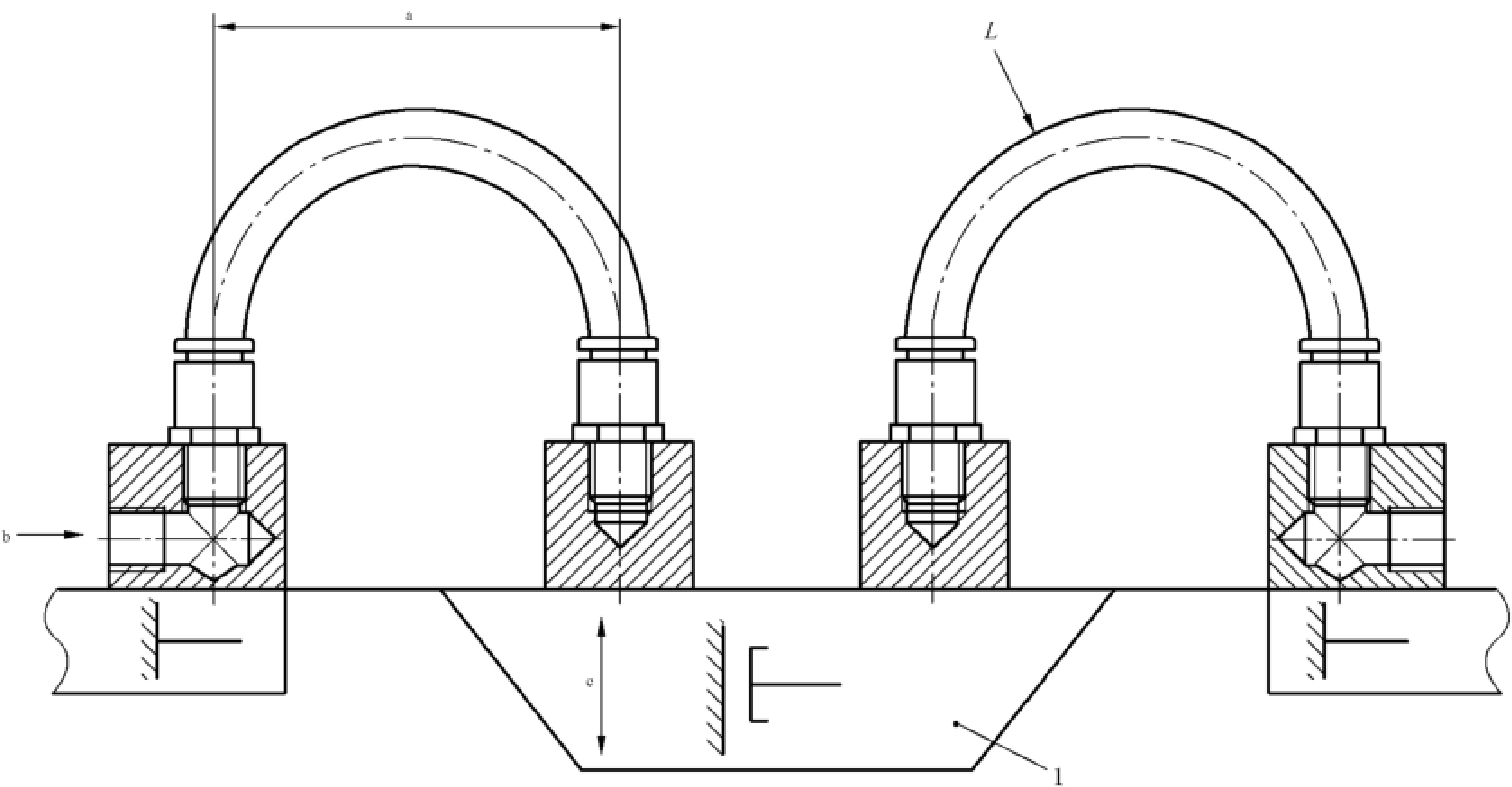
9.9.2.1 应符合 9.9.3.2 以及图 12 和图 13 的要求,试验装置应具备使试验样品的一端振动的能力。

9.9.2.2 应配备用于测量泄漏率的质量流量计。

9.9.3 程序

9.9.3.1 将试验总成的一端安装在静态支架上,另一端安装在振动头上(见图 12),确保管子符合附录 A 中规定的最小弯曲半径,公差范围+0/-10%,根据 9.8.2.3 的计算结果管子的长度应确保振动移位期间的弯曲半径不小于附录 A 规定的最小弯曲半径。





- 标引符号说明：
- 1 —— 振动头；
  - $L$  —— 管子的长度；
  - $a$  接口间距(2 倍最小弯曲半径)。
  - $b$  进气口。
  - $c$  振动方向。

图 12 振动试验安装示意图

9.9.3.2 使用经干燥的压缩空气,对试验样品施加 0 MPa 和 0.6 MPa 压力值、0.1 Hz 频率、50% 占空比的方波压力脉冲信号。将试验样品以 20 mm 的峰值,5 Hz~17.2 Hz 的频率振动,然后以  $117.7\text{ m/s}^2$  的恒定加速度,振动频率以每分钟提高一倍的速率达到 500 Hz。每件试验样品均应在每一方向(X 和 Y)进行 40 次扫频(约 8 h)。

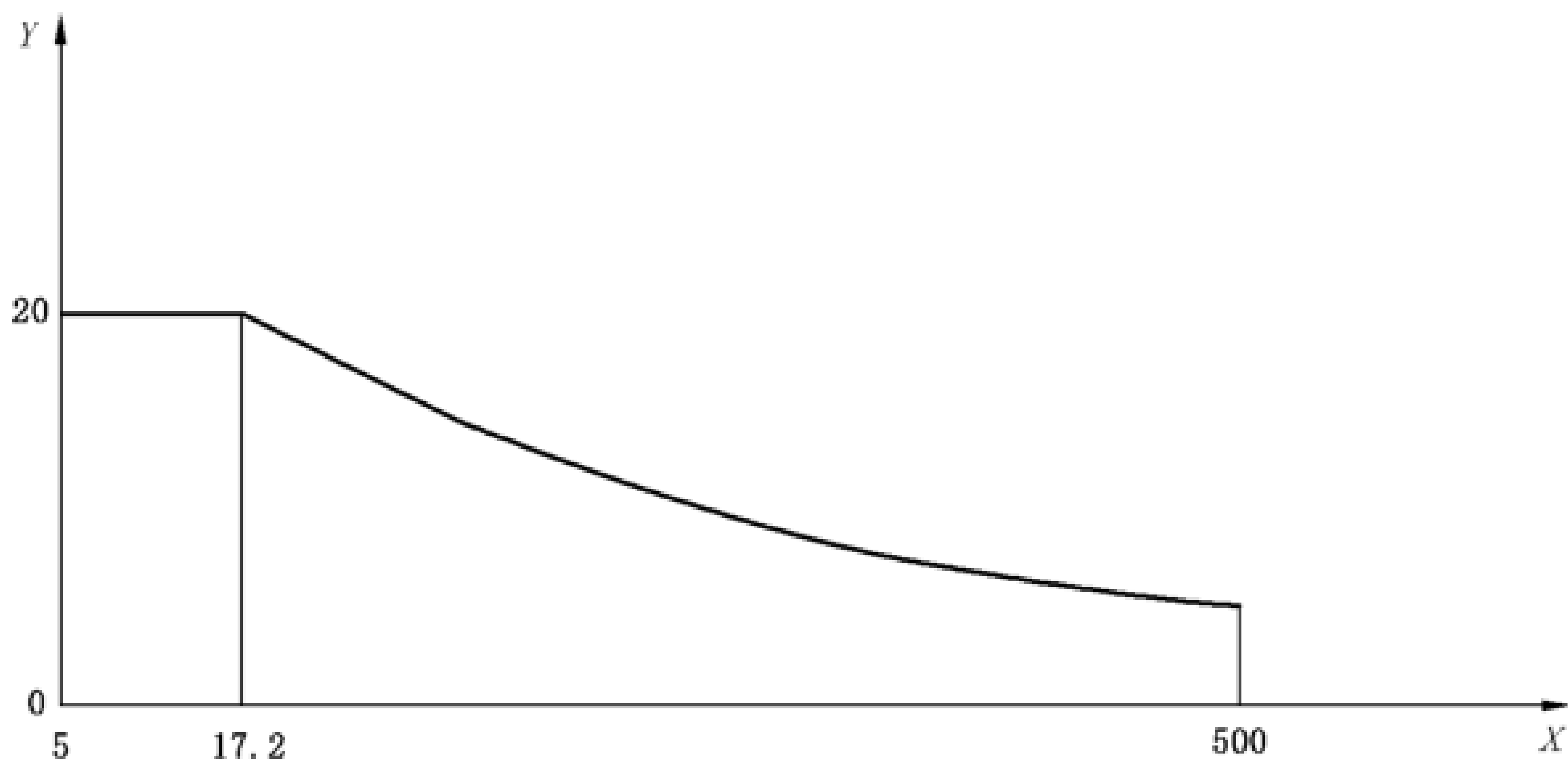


图 13 振幅-频率

9.9.3.3 每次测量泄漏率时,先将压力稳定在 0.6 MPa,保持 1 min,进行第一次泄漏率测量,然后将压力稳定在 0.1 MPa,保持 1 min,进行第二次泄漏率测量,完成一个循环周期,继续试验,直到下一个泄漏率测量点。每次测量均应在压力稳定时段的最后 10 s 内进行。在此期间应暂停循环振动。三个测量



点是固定的:振动开始时,循环振动一半时(20 次扫频后,约 4 h),结束时(40 次扫频后)。

9.9.4 合格判定准则

在室温下,所有 6 个试验样品的单件总泄漏率不应超过 3 cm<sup>3</sup>/min。

10 标记

10.1 管接头应由字母、数字代码来定义以便于订购。管接头标记首先是字母符号(见 10.2),后接连字符,后接管子外径,每个外径用一个小的“×”隔开,然后是螺纹端标记,最后是“GB/T 33636(或 ISO 14743)”。示例见表 13。

10.2 管接头标记的字母符号应包括两部分:连接端类型字母符号,后跟管接头形状字母符号。应使用表 11 和表 12 中的字母符号。

表 11 连接端类型

连接端类型	符号
回转型	SW
铰接型	BJ
隔板型	BH
堵头型	PL
气口型	P
螺柱型	SD
尾管型	TE

表 12 形状

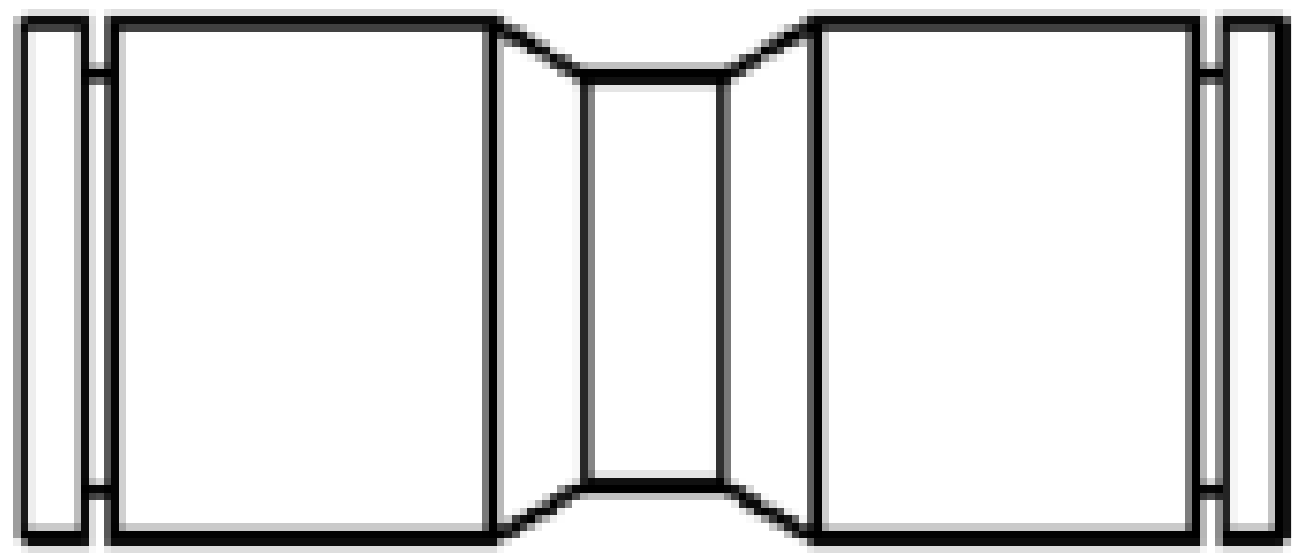
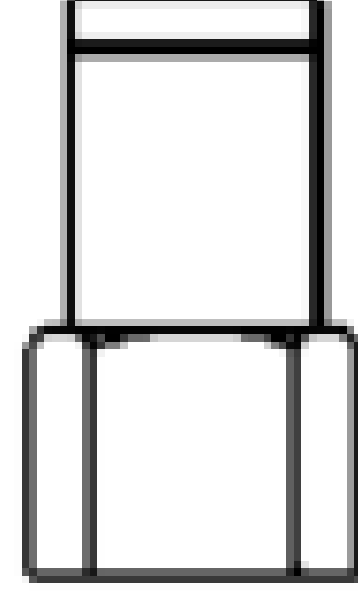
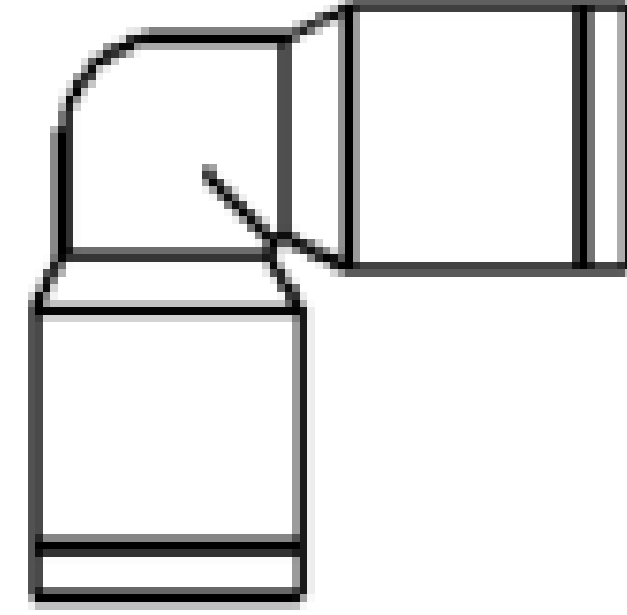
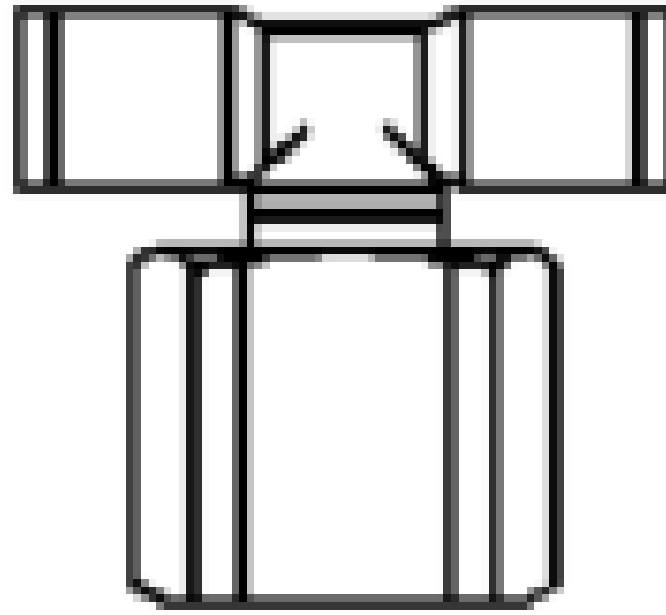
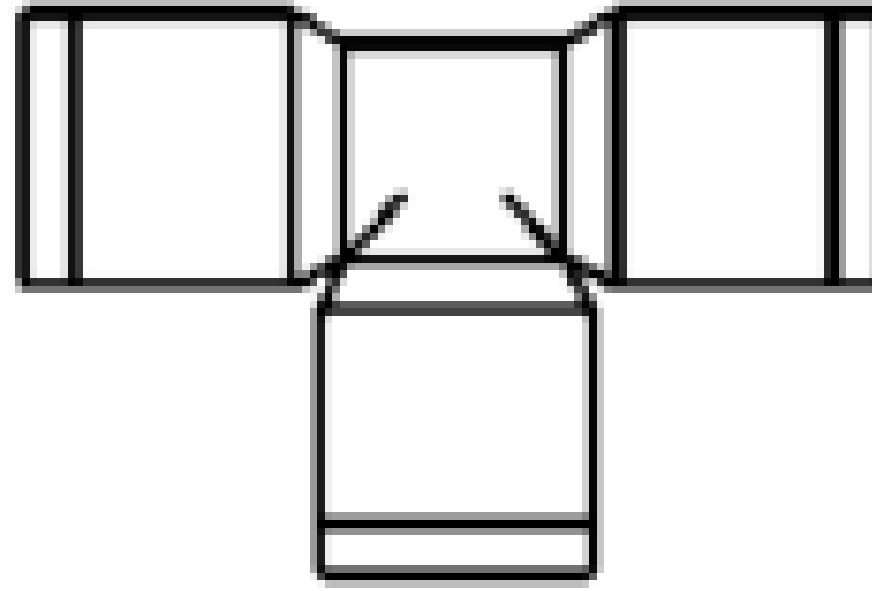
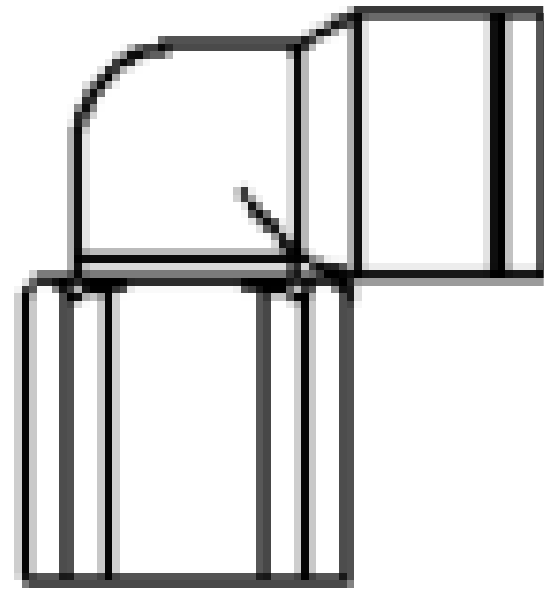
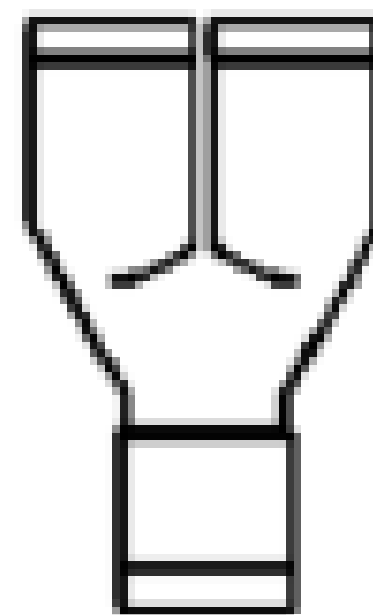
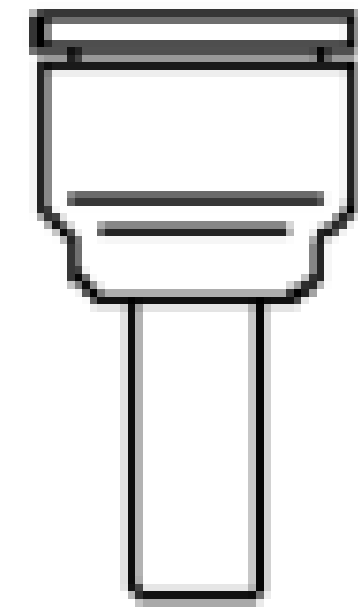
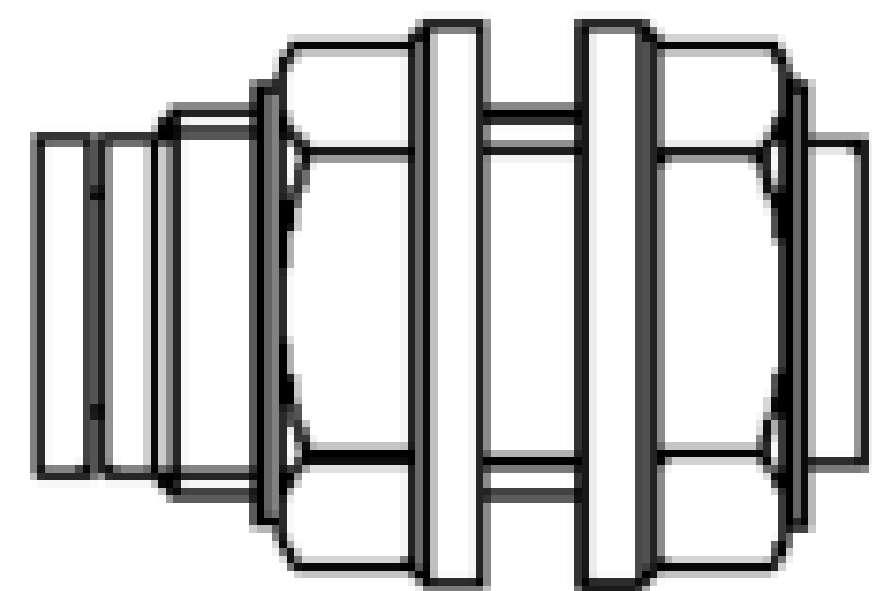
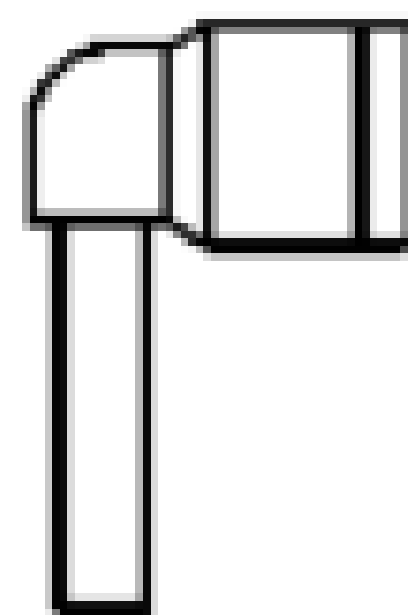
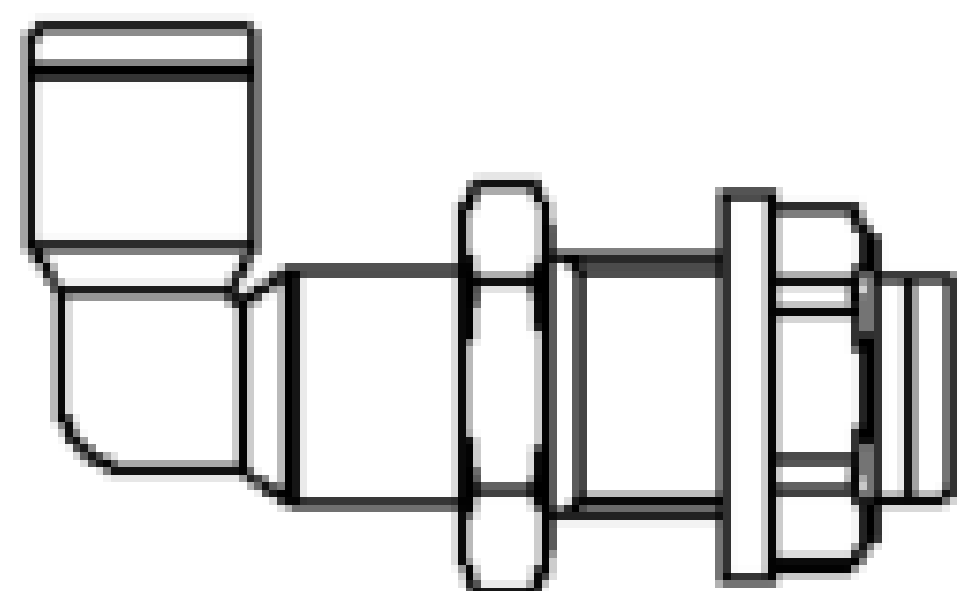
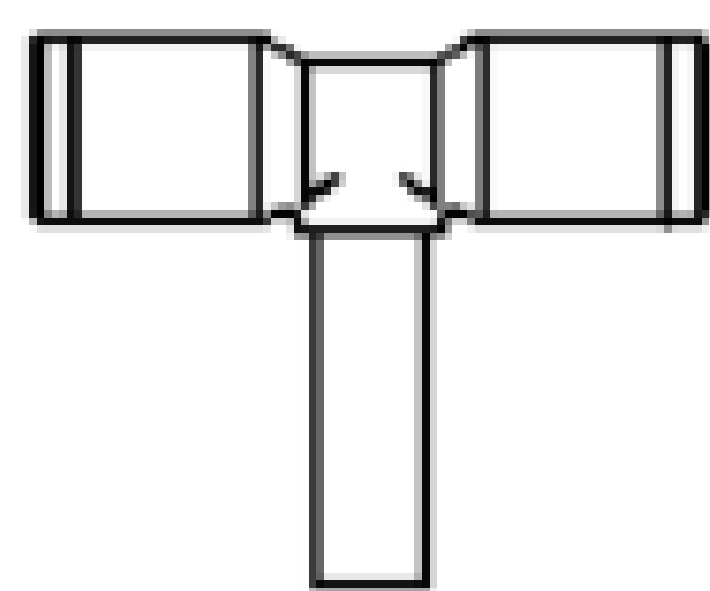
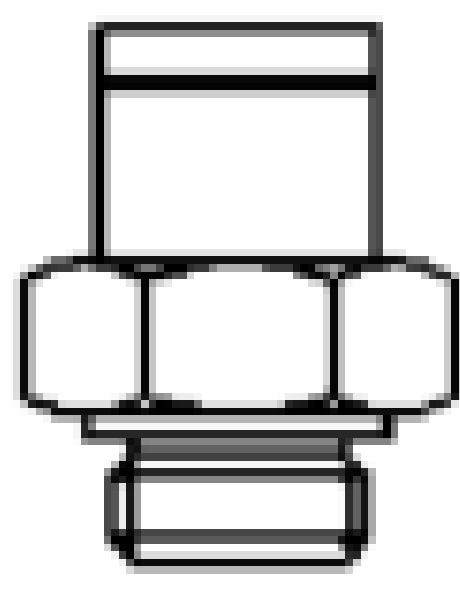
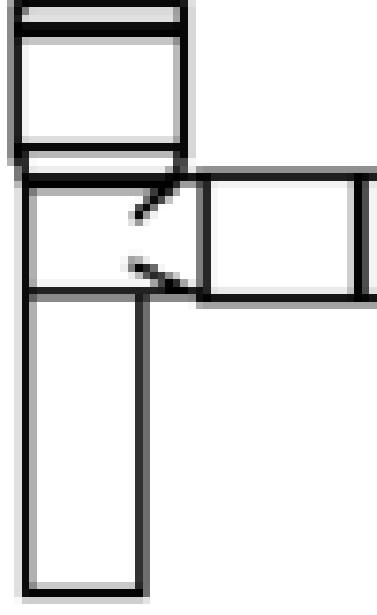
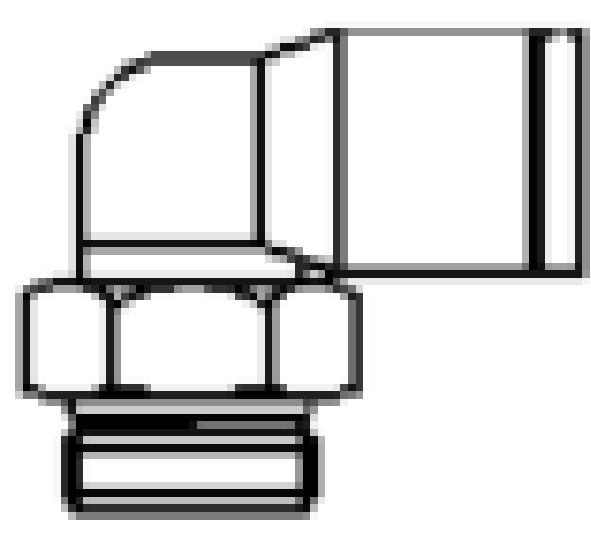
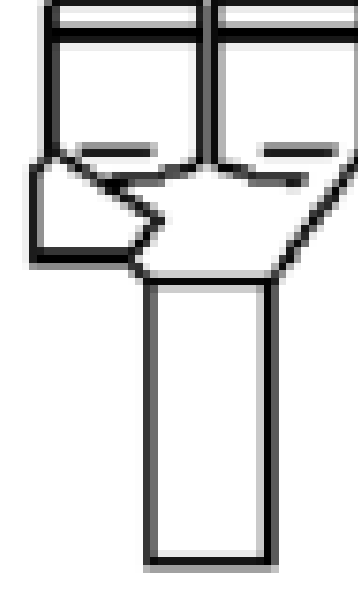
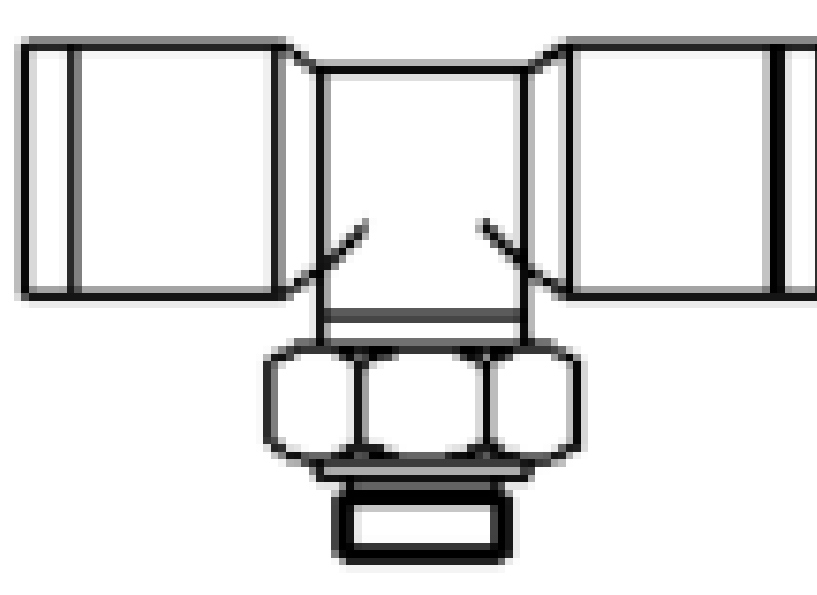
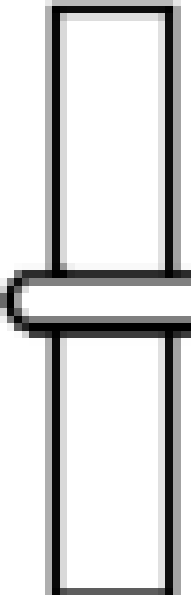
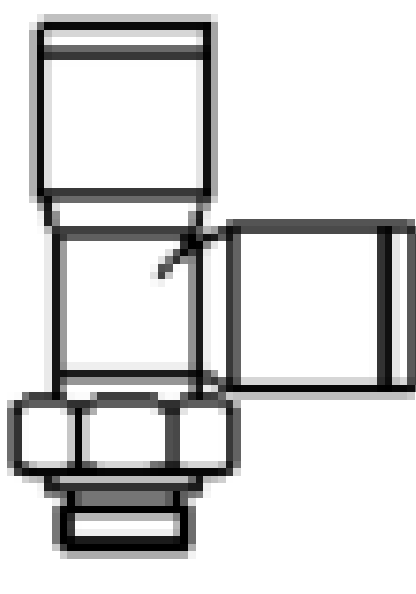
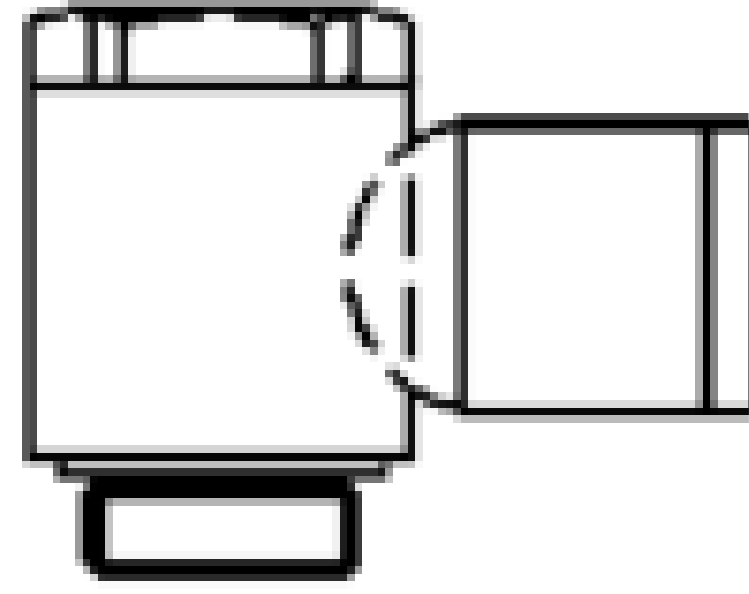
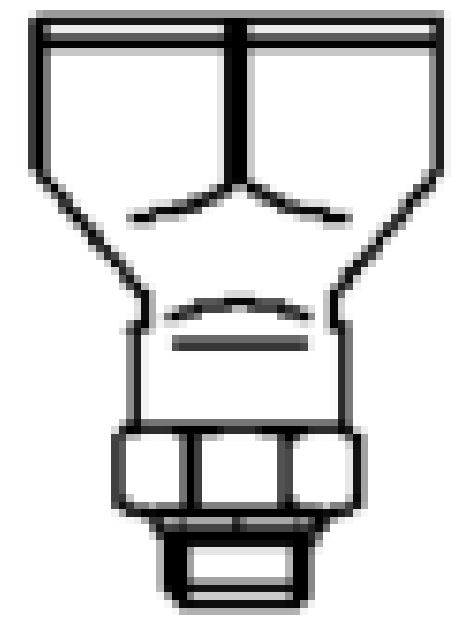
形状	符号
直通	S
弯头	E
T 形	T
直角分支 T 形	RT
直线分支 T 形	BT
十字形	K
Y 形	Y

10.3 螺柱型和气口型管接头标记时,应先规定被接管子的外径尺寸,然后是螺柱或气口规格。

10.4 尾管型管接头标记时,应先规定被接管子的外径尺寸,然后是尾管规格。

10.5 表 13 给出若干标记示例。

表 13 标记示例

管接头示意图	标记	管接头示意图	标记
	S-6 ISO 14743 S-6×4 ISO 14743		SWPS-3/8×NPT1/2 GB /T 33636
	E-6 GB/T 33636		SWPBT-6×G1/8 GB/T 33636
	T-6 GB/T 33636		SWPE-6×G1/8 GB/T 33636
	Y-6 GB/T 33636 Y-6×4 GB/T 33636		TES-6×4 GB/T 33636
	BHS-6 GB/T 33636		TEE-6 GB/T 33636
	SWBHE-6 GB/T 33636		TEBT-6 GB/T 33636
	SDS-6×G1/8 GB/T 33636		TERT-6 GB/T 33636
	SWE-1/4×M7 GB/T 33636		TEY-1/4 GB/T 33636
	SWBT-6×M7 GB/T 33636		TE-6 GB/T 33636
	SWRT-6×M7 GB/T 33636		BJE-6×G1/8 GB/T 33636
	SWY-6×M7 GB/T 33636	—	—

## 11 标注说明

当选择遵守本文件时,在试验报告、产品样本和商务文件中使用以下说明:

“气动插入式管接头符合 GB/T 33636—2023《气动 用于塑料管的插入式管接头》”。

附 录 A  
(规范性)  
供测试用的 PA 管

A.1 概述

本附录给出了用于测试本文件定义的气动插入式管接头的 PA 管的尺寸、公差、额定压力和确定额定压力的试验方法。

本附录适用于外径 3 mm~16 mm 的管子。管子的额定压力随其使用温度(−20 ℃~+80 ℃)而变化。

A.2 材料要求

管子材质应均匀,外表应无任何缺陷。供一般性使用的管子由增塑的 PA 制造。推荐使用至少邵氏硬度 D:57 满足耐热和耐紫外线标准的材料。

A.3 尺寸和公差

管子尺寸应符合表 A.1 和表 A.2 的规定,每一尺寸均应在同一截面测量其最小值和最大值。测量值均应在表 A.1 和表 A.2 规定的尺寸公差范围内。

表 A.1 测试用公制 PA 管的尺寸和公差

单位为毫米

管子外径 <i>D</i>		壁厚 <i>e</i>		管子内径 <i>d</i>	最小弯曲半径(23 ℃) <sup>a</sup>
公称尺寸	公差	公称尺寸	公差	参考值	
3	±0.08	0.6	±0.08	1.8	15
4	±0.08	0.75	±0.08	2.5	20
6	±0.08	1	±0.08	4	35
8	±0.08	1	±0.08	6	55
10	±0.08	1.25	±0.08	7.5	75
12	±0.1	1.5	±0.08	9	75
14	±0.1	1.5	±0.08	11	100
16	±0.1	1.5	±0.08	13	115
注：椭圆度包括在一般公差中。					
<sup>a</sup> 确定弯曲半径的方法按照 ISO 10619-1。					

表 A.2 测试用英制 PA 管的尺寸和公差

管子外径 mm(in)	管子外径 <i>D</i> mm		壁厚 <i>e</i> mm		管子内径 <i>d</i> mm	最小弯曲半(23 ℃)* mm
	公称尺寸	公差	公称尺寸	公差	参考值	
3.17(1/8)	3.18	±0.1	0.41	+0.05/−0.1	2.36	20
4(5/32)	3.97	±0.1	0.64	+0.05/−0.1	2.69	30
6.35(1/4)	6.35	±0.1	0.89	+0.05/−0.1	4.57	35
8(5/16)	7.94	±0.1	1.02	+0.05/−0.1	5.9	55
9.52(3/8)	9.53	±0.1	1.27	+0.05/−0.1	6.99	75
12.7(1/2)	12.7	±0.1	1.59	+0.05/−0.1	9.52	92
16(5/8)	15.88	±0.1	1.59	+0.05/−0.1	12.7	115
注：椭圆度包括在一般公差中。						
* 确定弯曲半径的方法按照 ISO 10619-1。						

A.4 确定额定压力的试验方法

A.4.1 通则

本试验中,对每一种外径规格均采用 5 件长度至少为 300 mm 的试验样品,逐渐增加管子内部压力直至爆破。

A.4.2 程序

A.4.2.1 试验应在环境温度为 23 ℃±5 ℃,流体温度分别为 23 ℃±5 ℃和 80 ℃±5 ℃的条件下进行。

A.4.2.2 施加压力之前应排空试验样品内的空气。

A.4.2.3 通过液压泵或蓄能器系统(附带经过校准的单位为 MPa 的压力表)施加水压,按 0.1 MPa/s~0.2 MPa/s 的恒定速率增加压力直至发生爆破为止。记录试验过程中达到的最高压力作为爆破压力。

A.4.3 额定压力的测定

如果 5 件试验样品中每件的爆破压力均超过表 A.3 和表 A.4 中规定的相应的最低爆破压力,此管子的额定压力应根据表 A.3 和表 A.4 来确定。

表 A.3 适用于公制 PA 管的额定压力和最低爆破压力

管子外径 <i>D</i> mm	额定压力 MPa				最低爆破压力 MPa	
	−20 ℃~ +20 ℃	>+20 ℃~ +30 ℃	>+30 ℃~ +50 ℃	>+50 ℃~ +80 ℃	+23 ℃	+80 ℃
3	1.75	1.45	1.1	0.9	8.1	2.6
4	2.6	2.1	1.5	0.8	7.9	2.5
6	2.4	2.0	1.5	0.8	7.1	2.3

表 A.3 适用于公制 PA 管的额定压力和最低爆破压力（续）

管子外径 <i>D</i> mm	额定压力 MPa				最低爆破压力 MPa	
	−20 ℃ ~ +20 ℃	>+20 ℃ ~ +30 ℃	>+30 ℃ ~ +50 ℃	>+50 ℃ ~ +80 ℃	+23 ℃	+80 ℃
8	1.7	1.4	1.1	0.5	5.1	1.6
10	1.7	1.4	1.1	0.6	5.3	1.7
12	1.8	1.45	1.1	0.6	5.3	1.7
14	1.5	1.2	0.9	0.7	4.5	1.4
16	1.3	1.0	0.8	0.6	3.9	1.2

表 A.4 适用于英制 PA 管的额定压力和最低爆破压力

管子外径 <i>D</i> mm(in)	额定压力 MPa				最低爆破压力 MPa	
	−20 ℃ ~ +20 ℃	>+20 ℃ ~ +30 ℃	>+30 ℃ ~ +50 ℃	>+50 ℃ ~ +80 ℃	+23 ℃	+80 ℃
3.17(1/8)	1.5	1.1	0.9	0.8	4.5	2.5
4(5/32)	1.5	1.2	0.95	0.7	6.45	3.0
6.35(1/4)	1.8	1.5	1.2	1.0	5.4	3.0
8(5/16)	1.7	1.4	1.1	0.8	5.1	2.4
9.52(3/8)	1.7	1.4	1.1	0.8	5.1	2.4
12.7(1/2)	1.8	1.4	1.1	0.85	5.4	2.55
16(5/8)	1.3	1.0	0.8	0.6	3.9	1.8

附 录 B  
(规范性)  
供测试用的 PU 管

B.1 概述

本附录给出了用于测试本文件定义的气动插入式管接头的 PU 管的尺寸、公差、额定压力和确定额定压力的试验方法,并补充了 ISO/TS 11619 的规定。

本附录适用于外径 3 mm~16 mm 的管子。管子的额定压力随其使用温度(−20 ℃~+50 ℃)而变化。

B.2 材料要求

管子材质应均匀,外表应无任何缺陷。推荐使用至少邵氏硬度 A : 95 满足耐热和耐紫外线标准的材料。

B.3 尺寸和公差

管子尺寸应符合表 B.1 和表 B.2 的规定,每一尺寸均应在同一截面测量其最小值和最大值。测量值均应在表 B.1 和表 B.2 规定的尺寸公差范围内。

表 B.1 测试用公制 PU 管的尺寸和公差

单位为毫米

管子外径 <i>D</i>		壁厚 <i>e</i>		管子内径 <i>d</i>	最小弯曲半径(23 ℃) <sup>a</sup>
公称尺寸	公差	公称尺寸	公差	参考值	
3	±0.1	0.6	+0.10 −0.05	1.8	10
4	±0.1	0.75	+0.10 −0.05	2.5	12
6	±0.1	1	+0.10 −0.05	4	15
8	±0.1	1.25	+0.10 −0.05	5.5	20
10	±0.15	1.5	+0.15 −0.07	7	25
12	±0.15	2	+0.15 −0.07	8	35
14	±0.15	2.25	+0.15 −0.07	9.5	45
16	±0.15	2.5	+0.15 −0.07	11	45
注:椭圆度包括在一般公差中。					
<sup>a</sup> 确定弯曲半径的方法按照 ISO 10619-1。					



表 B.2 测试用英制 PU 管的尺寸和公差

管子外径 mm(in)	管子外径 <i>D</i> mm		壁厚 <i>e</i> mm		管子内径 <i>d</i> mm	最小弯曲半径(23 ℃) <sup>a</sup> mm
	公称尺寸	公差	公称尺寸	公差	参考值	
3.17(1/8)	3.18	±0.1	0.81	+0.10 −0.05	1.56	10
4(5/32)	3.97	±0.1	0.81	+0.10 −0.05	2.35	12
6.35(1/4)	6.35	±0.1	1.02	+0.10 −0.05	4.31	15
8(5/16)	7.94	±0.1	1.23	+0.10 −0.05	5.48	20
9.52(3/8)	9.53	±0.15	1.59	+0.15 −0.08	6.35	25
12.7(1/2)	12.7	±0.15	2.29	+0.15 −0.08	8.12	50
16(5/8)	15.88	±0.15	2.5	+0.15 −0.08	10.88	50
注：椭圆度包括在一般公差中。						
<sup>a</sup> 确定弯曲半径的方法按照 ISO 10619-1。						

B.4 确定额定压力的试验方法

B.4.1 通则

本试验中,对每一种外径规格均采用 5 件长度至少为 300 mm 的试验样品,逐渐增加管子内部压力直至爆破。

B.4.2 程序

B.4.2.1 试验应在环境温度为 23 ℃±5 ℃,流体温度分别为 23 ℃±5 ℃和 50 ℃±5 ℃的条件下进行。

B.4.2.2 施加压力之前应排空试验样品内的空气。

B.4.2.3 通过液压泵或蓄能器系统(附带经过校准的单位为 MPa 的压力表)施加水压,按 0.1 MPa/s~0.2 MPa/s 的恒定速率增加压力直至发生爆破为止。记录试验过程中达到的最高压力作为爆破压力。

B.4.3 额定压力的测定

如果 5 件试验样品中每件爆破压力均超过表 B.3 和表 B.4 中规定的相应的最低爆破力,则此管子的额定压力应根据表 B.3 和表 B.4 来确定。

表 B.3 适用于公制 PU 管的额定压力和最低爆破压力

管子外径 <i>D</i> mm	额定压力 MPa		最低爆破压力 MPa	
	−25 ℃~+25 ℃	>+25 ℃~+50 ℃	+23 ℃	+50 ℃
3	1.0	0.65	3	1.9
4	1.0	0.65	3	1.9
6	0.85	0.55	2.55	1.6



表 B.3 适用于公制 PU 管的额定压力和最低爆破压力（续）

管子外径 <i>D</i> mm	额定压力 MPa		最低爆破压力 MPa	
	−25℃~+25℃	>+25℃~+50℃	+23℃	+50℃
8	0.85	0.55	2.55	1.6
10	0.85	0.55	2.55	1.6
12	0.85	0.55	2.55	1.6
14	0.85	0.55	2.55	1.6
16	0.85	0.55	2.55	1.6

表 B.4 适用于英制 PU 管的额定压力和最低爆破压力

管子外径 <i>D</i> mm(in)	额定压力 MPa		最低爆破压力 MPa	
	−25℃~+25℃	>+25℃~+50℃	+23℃	+50℃
3.17(1/8)	1.0	0.65	3	1.9
4(5/32)	1.0	0.65	3	1.9
6.35(1/4)	0.85	0.55	2.55	1.6
8(5/16)	0.85	0.55	2.55	1.6
9.52(3/8)	0.85	0.55	2.55	1.6
12.7(1/2)	0.85	0.55	2.55	1.6
16(5/8)	0.85	0.55	2.55	1.6

参 考 文 献

[1] ISO/TS 11619 Polyurethane tubing for use primarily in pneumatic installations—Dimensions and specification

---



中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准

气动 用于塑料管的插入式管接头

GB/T 33636—2023/ISO 14743:2020

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.net.cn

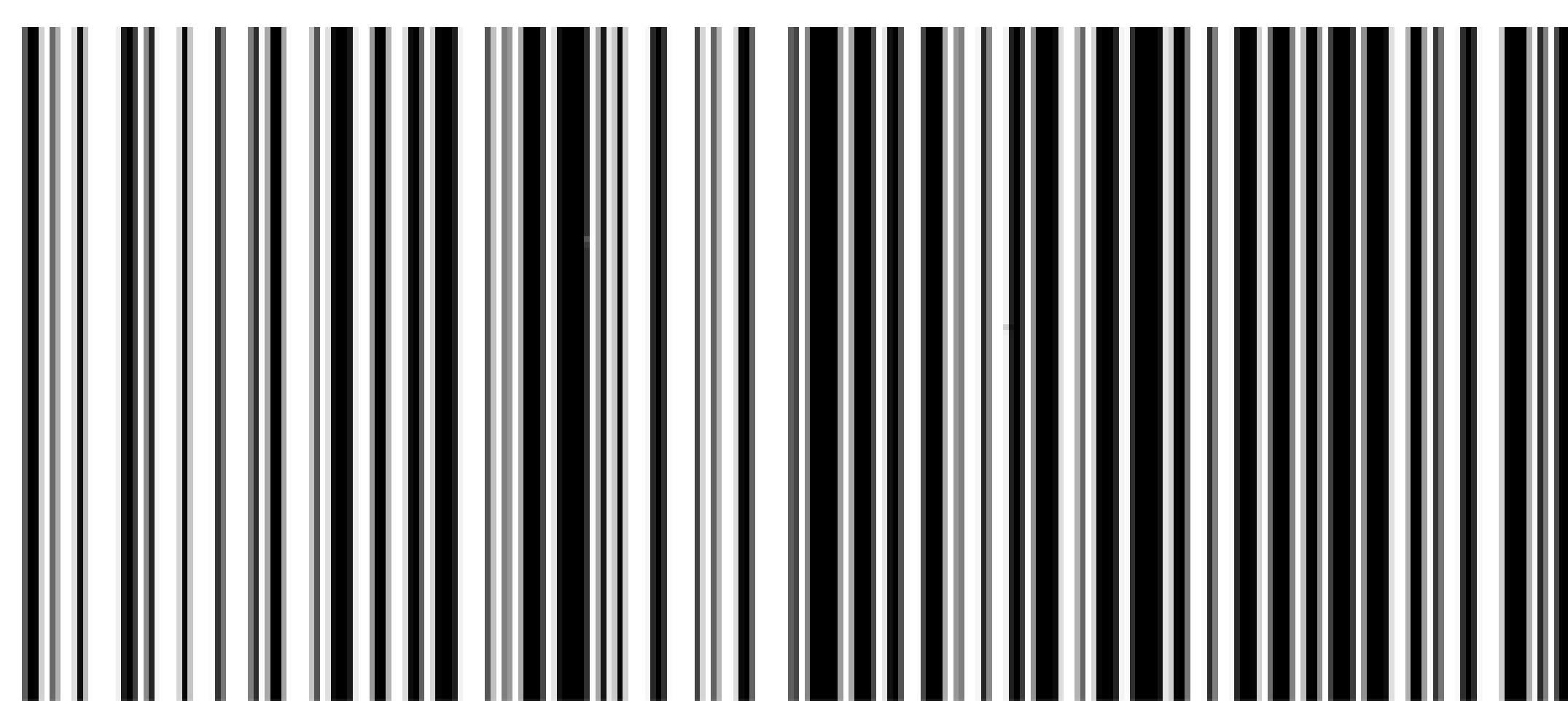
服务热线:400-168-0010

2023年5月第一版

\*

书号:155066·1-72795

版权专有 侵权必究



GB/T 33636-2023



码上扫一扫 正版服务到