



中华人民共和国国家标准

GB 15558.2—1995

燃气用埋地聚乙烯管件

**Buried polyethylene (PE) fittings for
the supply of gaseous fuels**

1995-05-02 发布

1995-12-01 实施

国家技术监督局 发布

(京)新登字 023 号

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
燃 气 用 埋 地 聚 乙 烯 管 件
GB 15558.2—1995

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

电 话:8522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 $\frac{3}{4}$ 字数 31 千字
1995年10月第一版 1995年10月第一次印刷
印数 1—7 000

*

书号: 155066·1-11847 定价 15.00 元

*

标 目 273—50

中华人民共和国国家标准

燃气用埋地聚乙烯管件

GB 15558.2—1995

Buried polyethylene(PE) fittings for
the supply of gaseous fuels

1 主题内容与适用范围

本标准规定了以聚乙烯树脂为主要原料,经注塑成型的燃气用埋地聚乙烯管件(以下简称管件)的技术要求、规格尺寸、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及管件品种。此外还规定了原料的主要性能要求。

本标准适用于工作温度为 $-20\sim 40^{\circ}\text{C}$ 、最大工作压力不大于 0.4 MPa 的埋地输送燃气的管件。

管件在输送人工煤气、液化石油气时,应考虑到燃气中存在的其他组分(如芳香烃、冷凝液等)在一定浓度下,对管件性能产生的不利影响。

按本标准生产的管件适用于与按GB 15558.1《燃气用埋地聚乙烯管材》标准要求生产的聚乙烯管材配套使用。

2 引用标准

- GB 1033 塑料密度和相对密度试验方法
- GB 1842 聚乙烯环境应力开裂试验方法
- GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- GB 6111 长期恒定内压下热塑性塑料管材耐破坏时间的测定方法
- GB 6283 化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法(通用方法)
- GB 8806 塑料管材尺寸测量方法
- GB 13021 聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定(热失重法)
- GB 15558.1 燃气用埋地聚乙烯管材

3 原料

3.1 基础原料及添加剂

基础原料为聚乙烯树脂。可加入必要的添加剂,如:抗氧化剂、紫外线稳定剂和着色剂。加入的添加剂应分散均匀。

3.2 基本性能

原料基本性能应符合表1要求。

表 1

项 目	性能要求	试验方法
密度, kg/m ³	>930	见 7.4
热稳定性(200℃), min	>20	见 7.5
水分含量, mg/kg	<300	见 7.6
挥发分含量, mg/kg	<350	见 7.7
炭黑含量 ¹⁾ , %	2.0~2.6	见 7.8
耐气体组分, h (80℃, 2.0 MPa)	≥30	见 7.9
长期静液压强度, MPa (20℃, 50年, 95%)	≥8.0	见 7.13
耐环境应力开裂, h (100℃, 100%浓度)	$F_0 \geq 1000$	见 7.11

注: 1) 炭黑含量仅适用于黑色管。

4 产品分类

按热熔连接方式分为: 电热丝熔接连接、热熔对接连接、热熔承插连接三类。

5 技术要求

5.1 颜色

管件的颜色为黄色或黑色。

5.2 外观

管件的内外表面应光滑、平整。不允许有气泡、裂口和明显的凹陷、痕纹、颜色不均等缺陷。管件应完整无缺陷, 浇口及溢边应修除平整。

5.3 规格尺寸及偏差

连接部位的规格尺寸及偏差应符合第 6 章的规定。

5.4 性能要求

管件性能要求应符合表 2 要求:

表 2

序号	项 目	性能要求	试验方法		
1	热稳定性(200℃)	>20 min	见 7.5		
2	短期静液压强度	管件 无破坏	见 7.10.		
		焊口 无渗漏		20℃	9.0 MPa 韧性破坏时间>100 h
				80℃	4.6 MPa ¹⁾ 脆性破坏时间>165 h
		4.0 MPa 破坏时间>1000h			
3	加热伸缩	管件外径及长度变化不超过±5%管件外形 不允许有明显变化	见 7.12		

注: 1) 仅适于脆性破坏, 如果在上述所要求的时间(165 h)内发生韧性破坏, 则按下表选择较低的破坏应力和相应的最小破坏时间。

破坏应力,MPa	最小破坏时间,h	破坏应力,MPa	最小破坏时间,h
4.6	165	4.3	394
4.5	219	4.2	533
4.4	293	4.1	727

6 管件规格尺寸及偏差

6.1 按 7.3.1、7.3.2 的规定测量,管件规格尺寸及偏差应符合图 1、图 2、图 3、图 4、表 3、表 4、表 5、表 6 的规定。

6.2 按 7.3.3 的规定测量,管件最小壁厚应不小于 GB 15558.1 规定的同规格管材的壁厚。

6.3 电热丝熔接承口管件

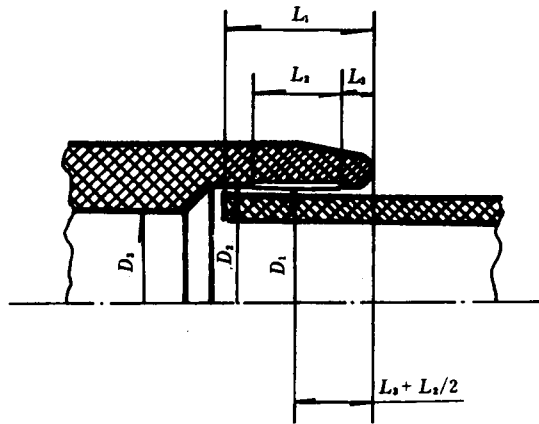


图 1

D_1 — 熔融区域平均内径; D_2 — 承口最小内径; D_3 — 管件最小内径;
 L_1 — 插入深度; L_2 — 加热长度; L_3 — 不加热长度

$D_1 \geq 1.002D_n$ mm;

$D_3 \geq D_n - 2e$;

$L_3 \geq 5$ mm;

$L_2 > e^{1)} + 5$ mm, 最小为 10 mm;

对于 $D_n \leq 90$, $0.2D_n + 10$ mm $\leq L_1 \leq 0.6D_n + 25$ mm, 最小为 20 mm;

对于 $D_n \geq 110$, $0.2D_n + 10$ mm $\leq L_1 \leq D_n/3 + 45$ mm。

注: 1) 在公式中, e 用 mm 表示, 指与管件(承口)相连接的管材的壁厚。

6.3.1 电热丝熔接承口管件尺寸及偏差

表 3 电热丝熔接承口部位尺寸及偏差

mm

公称直径 D_n	熔融区域平均内径 D_1	加热长度 L_2	插入深度 L_1	
		SDR_{11}	最小	最大
20	20.1	10	20	37
25	25.1	10	20	40

续表 3

mm

公称直径 D_n	熔融区域平均内径 D_1	加热长度 L_2	插入深度 L_1	
		SDR_{11}	最小	最大
32	32.1	10	20	44
40	40.1	10	20	49
50	50.1	10	20	55
63	63.2	11	23	63
75	75.2	12	25	70
90	90.2	13	28	79
110	110.3	15	32	82
125	125.3	16	35	87
140	140.3	18	38	92
160	160.4	20	42	98
180	180.4	21	46	105
200	200.4	23	50	112
225	225.4	26	55	120
250	250.5	30	73	129

注： SDR ——标准尺寸比，即公称外径与壁厚之比。

6.4 热熔对接、插口管件

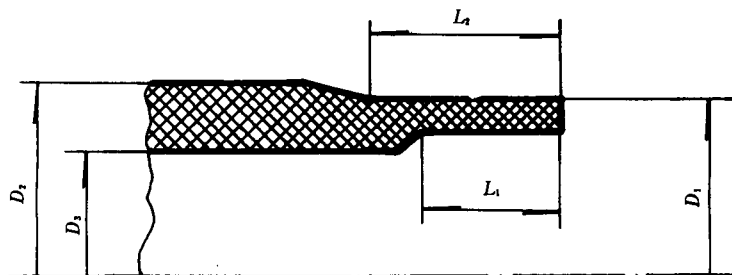


图 2

D_1 —端部平均外径； D_2 —管件平均外径； D_3 —最小内径； L_1 —内切削长度； L_2 —外切削长度

对于 $D_n \leq 90$, $L_2 \geq 0.6D_n + 25\text{mm}$;

对于 $D_n \geq 110$, $L_2 \geq D_n/3 + 45\text{mm}$ 。

6.4.1 热熔对接、插口管件尺寸及偏差

表 4 热熔对接、插口部位尺寸及偏差

mm

公称直径 D_n	平均外径 D_1		绝对不圆 度	最小内径 D_3	内切削长度 L_1 最小	外切削长度 L_2 最小
	最小	最大				
20	20	20.3	0.3	13	25	37
25	25	25.3	0.4	18	25	40
32	32	32.3	0.5	25	25	44
40	40	40.4	0.6	31	25	49
50	50	50.4	0.8	39	25	55
63	63	63.4	0.9	49	25	63
75	75	75.5	1.2	59	25	70
90	90	90.6	1.4	71	28	79
110	110	110.6	1.7	87	32	82
125	125	125.6	1.9	99	35	87
140	140	140.8	2.1	111	38	92
160	160	161.0	2.4	127	42	98
180	180	181.2	2.7	143	46	105
200	200	201.3	3.0	159	50	112
225	225	226.4	3.4	179	55	120
250	250	251.5	3.8	199	60	130

6.5 热熔鞍型管件

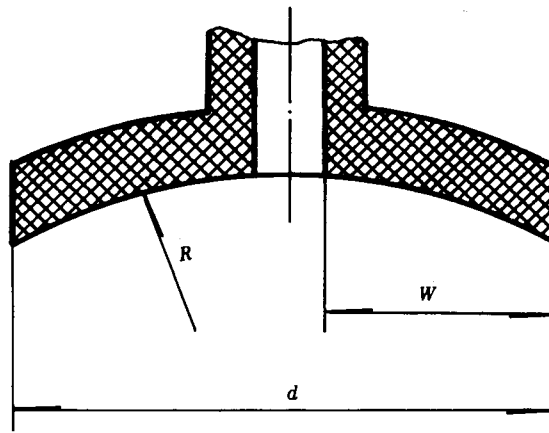


图 3

W — 熔融面宽度,不应小于 12 mm; d — 鞍型投影直径; R — 鞍型熔焊面半径

6.5.1 热熔鞍型管件尺寸

表 5 热熔鞍型管件尺寸及偏差

mm

公称直径 D_n	鞍型熔焊面半径 R		鞍型投影直径 d
	最 小	最 大	
50	25.2	25.6	42
63	31.7	32.1	50
75	37.7	38.2	61.5
90	45.1	45.7	66
125	62.8	63.4	66
140	70.2	71.2	66
160	80.5	81.5	66
180	90.3	91.5	66
200	100.3	101.5	80
250	125.4	126.9	90

6.6 热熔承口管件

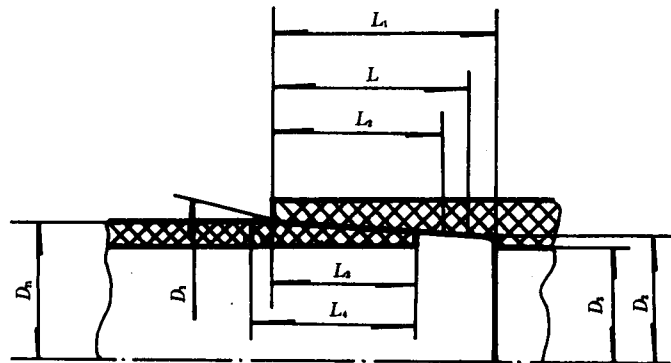


图 4

D_1 —承口口部平均内径; D_2 —承口根部平均内径; D_3 —最小内径; L —承口最小长度; L_1 —承口实际长度;

L_2 —管件加热长度; L_3 —管材插入深度; L_4 —管材加热长度

对于 $20 \leq D_n \leq 63$

$$L = 0.3D_n + 8.5\text{mm};$$

$$L_1 \geq L;$$

$$L - 2.5\text{mm} \leq L_2 \leq L;$$

$$L - 3.5\text{mm} \leq L_3 \leq L - 1\text{mm};$$

$$L_2 \geq L_3 + 1\text{mm};$$

$$L_4 \geq L_3。$$

对于 $75 \leq D_n \leq 125$

$$L = 0.2D_n + 15\text{mm};$$

$$L_1 \geq L;$$

$$L - 4\text{mm} \leq L_2 \leq L;$$

$$L - 5\text{mm} \leq L_3 \leq L - 1\text{mm};$$

$$L_2 \geq L_3 + 1\text{mm};$$

$$L_4 \geq L_3.$$

6.6.1 热熔承口管件尺寸及偏差

表 6 热熔承口部位尺寸及偏差

mm

公称直径 D_n	承口平均内径				绝对不圆度	最小内径 D_3	承口最小长度 L	管件加热长度 L_2		管材插入深度 L_3	
	口部 D_1		根部 D_2					最小	最大	最小	最大
	最小	最大	最小	最大							
20	19.2	19.5	19.0	19.3	0.4	13	14.5	12.0	14.5	11.0	13.5
25	24.1	24.5	23.9	24.3	0.4	18	16.0	13.5	16.0	12.5	15.0
32	31.1	31.5	30.9	31.3	0.5	25	18.1	15.6	18.1	14.6	17.1
40	39.0	39.4	38.8	39.2	0.5	31	20.5	18.0	20.5	17.0	19.5
50	48.9	49.4	48.7	49.2	0.6	39	23.5	21.0	23.5	20.0	22.5
63	62.0	62.4	61.6	62.1	0.6	49	27.4	24.9	27.4	23.9	26.4
75	74.3	74.8	73.0	73.5	0.7	59	30.0	26.0	30.0	25.0	29.0
90	89.3	89.9	87.9	88.5	1.0	71	33.0	29.0	33.0	28.0	32.0
110	109.4	110.0	107.7	108.5	1.0	87	37.0	33.0	37.0	32.0	36.0
125	124.4	125.0	122.6	123.2	1.0	99	40.0	36.0	40.0	35.0	39.0

7 试验方法

7.1 试样预处理

试验环境按 GB 2918 规定,温度为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$,试样在试验前必须按试验环境条件进行状态调节 24 h 以上。

7.2 外观检查

用肉眼直接观察,内壁可用光源照看。

7.3 管件尺寸测量

7.3.1 管件承插口部位内、外径

用精确至 0.01 mm 的内径量表测量相互垂直的两个内径,计算其算术平均值。

外径按 GB 8806 进行测量

7.3.2 管件承插口部位深度

用精确至 0.02 mm 的游标卡尺测量。

7.3.3 管件壁厚

按 GB 8806 规定测量,必要时可将管件切开测量。

7.4 密度测定

按 GB 1033 规定方法测试。

7.5 热稳定性(200℃)

7.5.1 试验仪器

7.5.1.1 能连续记录试样温度的差示扫描热量计(DSC)或热分析仪,精度为 0.1°C 。

7.5.1.2 温度测量仪,精度为 0.1°C 。

7.5.1.3 分析天平,感量为 0.1 mg 。

7.5.1.4 带有切换开关的氧气和高纯度氮气供给器。

7.5.1.5 气体流量计。

7.5.2 试样

7.5.2.1 管件试样制备:

从管件上锯一个 $2\sim 3\text{ cm}$ 宽的圆环,在圆环表面沿径向切一个直径略小于热分析仪盛样盘内径的圆柱体,用锋利刀片从圆柱体上切一块重 $15\pm 0.5\text{ mg}$ 的圆片,作为试样。

7.5.2.2 原料试样制备:

将原料放在圆柱形压模盘中,在 $150\pm 3^{\circ}\text{C}$ 温度下加热 2 min ,切一块直径略小于热分析仪盛样盘内径的圆柱体,用锋利刀片从圆柱体上切一块重 $15\pm 0.5\text{ mg}$ 的圆片,作为试样。

7.5.3 试验步骤

7.5.3.1 校准热分析仪。

7.5.3.2 调节氮气流量,让 $50\pm 5\text{ cm}^3/\text{min}$ 氮气流过热分析仪,然后把切换开关接向氧气,调节氧气流量,让 $50\pm 5\text{ cm}^3/\text{min}$ 氧气流过热分析仪,然后再切换成氮气。

7.5.3.3 把盛有 $15\pm 0.5\text{ mg}$ 试样的开口铝盘放入热分析仪内,以 $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速度升温,使温度恒定在 $200\pm 0.1^{\circ}\text{C}$,开始记录温度随时间变化。

7.5.4 试验结果

在绘制的温度随时间变化曲线图上,如图 5,标出由氮气切换成氧气 1 min 的点(A1),绘出温度升高时斜率最大的切线,标出此切线与基线交点(A2)。

(A1—A2)即是表示试样热稳定性的氧化诱导期(min)。

试验至少进行五次,试验结果取五次试验的算术平均值。

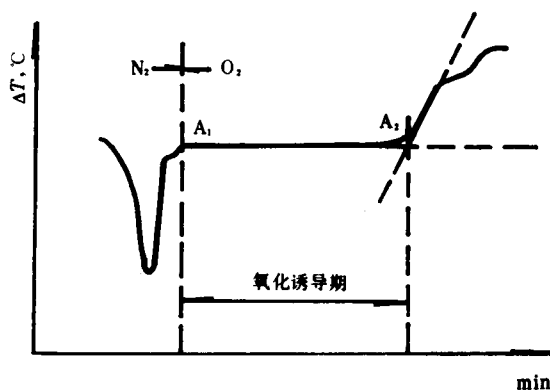


图 5

7.6 水分含量测定

按 GB 6283 规定方法测定,试样不进行状态调节。

7.7 挥发分含量测定

按 GB 15558.1 第 5.7 条规定进行测定。

7.8 炭黑含量测定

按 GB 13021 规定方法测试。

7.9 耐气体组分

试验介质:50%(重量比)正癸烷(99%的浓度)和50%(重量比)三甲基苯混合液。

试验介质温度:80℃。

试验环向应力:2.0 MPa。

试验前应将混合液注入自由长度不小于250 mm的32×3.0 mm管状试样中,在23±2℃环境中放置1500 h后,按GB 6111规定进行试验。

7.10 短期静液压强度

按GB 6111规定试验,试验在组合件上进行。

管件的性能用组合件的性能表示。组合件推荐由SDR₁₁系列的63 mm或32 mm的管材和一个或多个管件以热熔承插、热熔对接、电热丝承插及热熔鞍型等连接方式组成,见附录A(补充件)。

7.11 耐环境应力开裂

按GB 1842规定方法进行试验。试验结果以试样破损几率为0的时间(F_0)表示。

7.12 加热伸缩

在供试验的管件表面,任意标出测定外径、长度的位置;

测出标点处的外径、长度后,把管件放在110±2℃的甘油内,浸渍时间为1 h;或把管件放在110±2℃的烘箱内,管件在烘箱内的时间为:壁厚≤8 mm 60 min;8 mm<壁厚≤16 mm 120 min;壁厚>16 mm 240 min。

取出管件并在23±2℃的空气中自然冷却,再分别测定,由下式算出变化率及变化量,取3次试验的平均值。

$$L = [(L_1 - L_0)/L_0]100$$

L —— 外径或长度变化率,%;

L_0 —— 试验前的外径或长度,mm;

L_1 —— 试验后的外径或长度,mm。

7.13 长期静液压强度

按GB 15558.1附录A(补充件)规定进行试验。

8 检验规则

8.1 产品须经生产厂质量检验部门检验合格并附有合格证,方可出厂。

8.2 组批

按同一原料、配方和工艺情况下生产的同一规格的管件为一批,每批数量不超过2000件。如生产数量少,生产期10天尚不足2000件,则以10天产量为一批。

8.3 出厂检验

8.3.1 出厂检验项目为5.1,5.2,5.3,5.4(不包括80℃时破坏时间大于1000 h的短期静液压强度试验)。

8.3.2 5.1,5.2,5.3条检验按GB 2828采用正常检查一次抽样方案,取一般检验水平I,合格质量水平6.5,见表8。

8.4 型式检验

按本标准技术要求,并按8.3.2条规定对5.1,5.2,5.3条进行检验,在检验合格的样品中随机抽取足够的样品,进行5.4中的各项试验。若有下列情况之一,应进行型式检验:

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b. 正式生产后,如设备、原料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c. 产品长期停产后,恢复生产时;
- d. 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大出入时;

e. 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

表 7

单位:件

批量范围 N	样本大小 n	合格判定数 A_c	不合格判定数 R_c
≤ 150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8

8.5 判定规则

5.1, 5.2, 5.3 按表 7 规定判定。5.4 条中有一项达不到规定指标时,可随机抽取双倍样品进行该项的复验,如仍不合格,则判该批为不合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

管件应有下列明显的永久性标记,并且标记不应削弱管件性能,而应定位在离开焊接部位。

- a. 规格尺寸;
- b. 本标准号;
- c. 生产厂名(或商标)。

9.2 包装

管件应放入密封塑料袋中,批量或单一包装,并放入厚纸板箱内,以防止损坏。

纸板箱应附有标志,标志上应有制造厂名称和地址,管件尺寸和类型,生产日期,箱中管件数目及规定的贮存条件和贮存时间限制,并附有产品质量合格证。

9.3 运输

管件运输时,不得受到剧烈的撞击、划伤、抛摔、曝晒、雨淋和污染。

9.4 贮存

管件应贮存在远离热源、贮存温度不超过 40℃、地面平整、通风良好的库房内。

管件贮存期一般不超过一年。

附录 A
组合件试验系统示意图
(补充件)

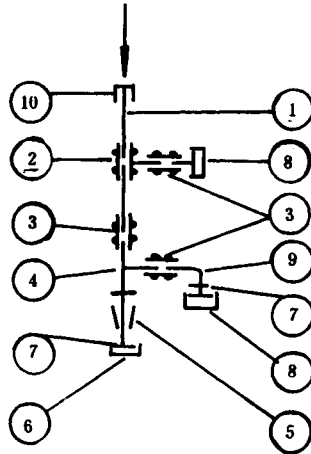


图 A1

表 A1

mm

No.	项 目	直 径
1	管材 ¹⁾	63
2	鞍型管件	63
3	套管	63
4	三通	63
5	异径管	63×32
6	管帽	32
7	对接接头	
8	管帽	63
9	90°弯头	63
10	钢-塑接头(接空压机)	

注：1) 管材自由长度最小为 D_0 。

附录 B
燃气用埋地聚乙烯管件的形状和尺寸
(参考件)

B1 电热丝套管

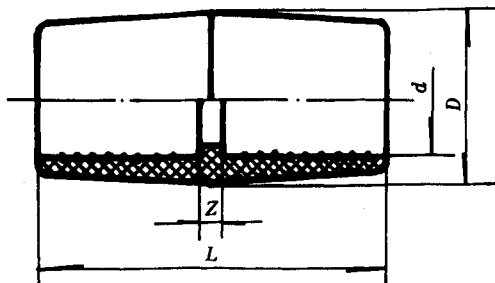


图 B1

表 B1 电热丝套管尺寸

mm

公称直径	符号	d	D	L	Z
20		20.2 ± 0.2	31	68	5
25		25.3 ± 0.2	36	77.5	5
32		32.2 ± 0.2	43	88	5
40		40.8 ± 0.2	53	97	8
63		63.3 ± 0.3	84	107	5
90		90.5 ± 0.5	117	145	5
110		110.5 ± 0.5	140	172	5

B2 电热丝 90°弯头

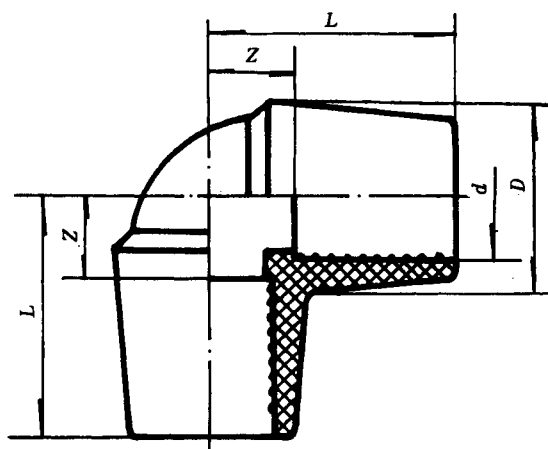


图 B2

GB 15558.2—1995

表 B2 电热丝 90°弯头尺寸

mm

公称直径	符号	d	D	L	Z
32		32.2 ± 0.2	43	63	21
40		40.2 ± 0.2	52	72	27
63		63.3 ± 0.2	80	88	37
90		90.5 ± 0.5	114	123	53

B3 电热丝 45°弯头

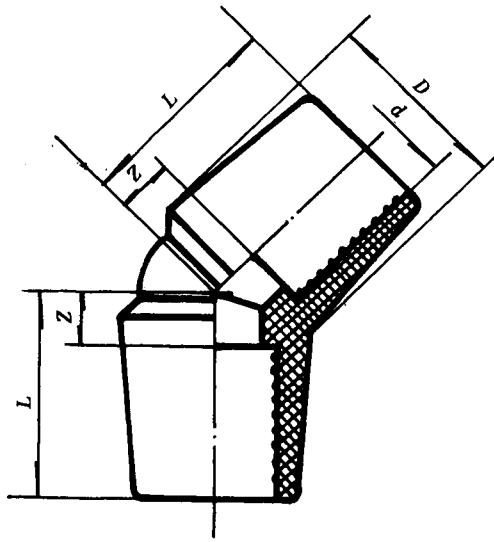


图 B3

表 B3 电热丝 45°弯头尺寸

mm

公称直径	符号	d	D	L	Z
32		32.2 ± 0.2	43	55	14
40		40.2 ± 0.2	52	61	16
63		63.3 ± 0.2	80	72	21
90		90.5 ± 0.5	114	99	29

B4 电热丝等径三通

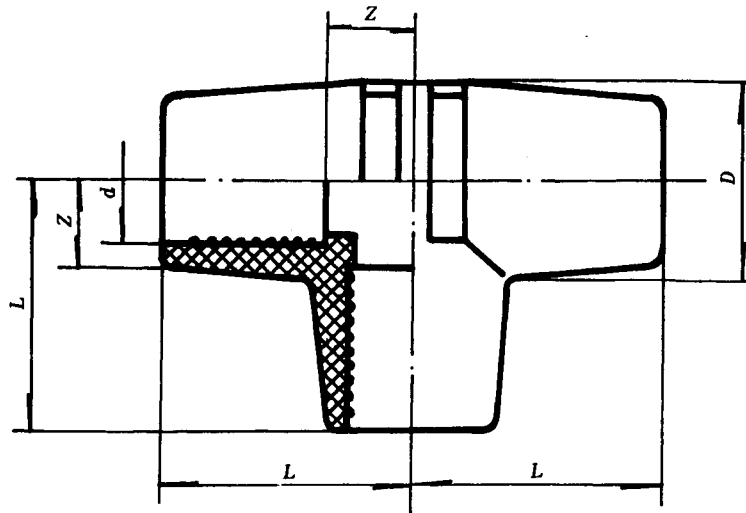


图 B4

表 B4 电热丝等径三通尺寸

mm

公称直径	符号	d	D	L	Z
32		32.2 ± 0.2	43	62	21
40		40.2 ± 0.2	52	71	26
63		63.3 ± 0.3	82	88	37
90		90.5 ± 0.5	115	122	52

B5 电热丝鞍型管件

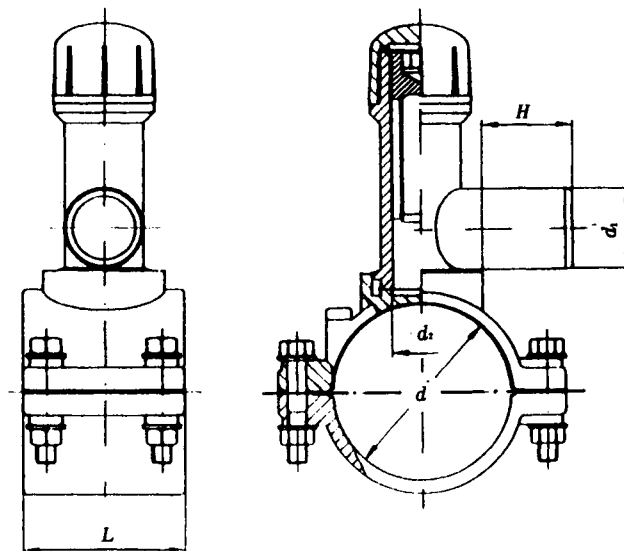


图 B5

表 B5 电热丝鞍型管件尺寸

mm

公称直径	<i>L</i>	<i>H</i>	公称直径	<i>L</i>	<i>H</i>
63×32	95	100	140×32	120	95
63×40	95	100	140×40	120	95
63×50	95	100	140×50	120	95
			140×63	120	100
75×32	95	95	160×32	130	95
75×40	95	95	160×40	130	95
75×50	95	95	160×50	130	95
75×63	95	100	160×63	130	100
90×32	95	95	180×32	135	95
90×40	95	95	180×40	135	95
90×50	95	95	180×50	135	95
90×63	95	100	180×63	135	100
110×32	100	95	200×32	135	95
110×40	100	95	200×40	135	95
110×50	100	95	200×50	135	95
110×63	100	100	200×63	135	100
125×32	110	95	225×32	145	95
125×40	110	95	225×40	145	95
125×50	110	95	225×50	145	95
125×63	110	100	225×63	145	100

B6 管帽(对接连接)

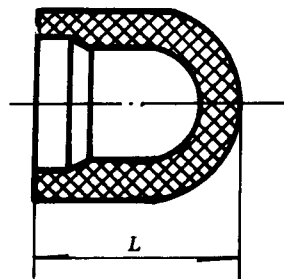


图 B6

表 B6 对接连接管帽尺寸

mm

公称直径	符号	<i>L</i>	公称直径	符号	<i>L</i>
20		85	110		130
25		88	125		162
32		91	140		169
40		95	160		179
50		100	180		189
63		107	200		199
75		113	225		212
90		120	250		224