

前 言

本标准为首次发布。

本标准的附录 A 为标准的附录。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准由华创天元实业发展有限公司、哈尔滨工业大学星河实业有限公司负责起草。

本标准主要起草人：牛铭昌、方清瑜、李 鹏、王俊良、孙利华、马小明。

WWW.H2O-CHINA.COM

中国水网

给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管

CJ/T 123-2000

Steel framed polyethylene plastic pipes for water supply

1 范围

本标准规定了连续缠绕焊接成型的网状钢筋骨架与聚乙烯(中密度或高密度)热塑性树脂,以挤出方式复合成型的钢骨架塑料复合管(以下简称复合管)的原料、产品分类、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于建筑物内外、架空与埋地的压力输水及饮用水复合管,复合管输送介质温度不超过 70℃。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 343-1994 一般用途低碳钢丝
- GB/T 1033-1986 塑料密度和相对密度试验方法
- GB/T 2828-1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB/T 2918-1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997)
- GB/T 3681-1983 塑料自然气候曝露试验方法
- GB/T 3682-1983 热塑性塑料熔体流动速率试验方法
- GB/T 6111-1985 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/T 6671.2-1986 聚乙烯(PE)管材纵向回缩率的测定(idt ISO 2506:1981)
- GB/T 8805-1988 硬质塑料管材弯曲度测量方法
- GB/T 8806-1988 塑料管材尺寸测量方法(eqv ISO 3126:1974)
- GB 9687-1988 食品包装用聚乙烯成型品卫生标准
- GB/T 13021-1991 聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定 热失重法
- GB 15558.1-1995 燃气用埋地聚乙烯管材
- GB/T 17219-1998 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

3 术语

公称压力 nominal pressure

复合管在 20℃ 条件下输水时(预期寿命 50 年)允许使用的最大压力

4 原料

4.1 聚乙烯混合料

4.1.1 聚乙烯混合料及其基本性能

聚乙烯混合材料必须为聚乙烯(中密度或高密度)基础原料树脂中仅加入必要的添加剂,如抗氧剂、紫外线稳定剂和着色剂等制造而成的粒料。加入的添加剂应分散均匀。聚乙烯混合料的基本性能应满足表 1 的规定。

表 1 聚乙烯混合料基本性能

项 目	性能要求	检验方法
密度,kg/m ³	≥930	见 7.6
熔体流运速率,g/10 min	专用料生产厂规定值±30%	见 7.7
挥发分含量,mg/kg	<350	见 7.8
炭黑含量 ¹⁾ ,%	2.0~2.5	见 7.9
热稳定性(200℃),min	>20	见 7.10
SCG 性能	165h 不破坏	要求生产厂家提供
长期静液压强度(20℃、50 年、置信下限 97.5%),MPa	≥8.0	要求生产厂家提供
耐气体组分(80℃,2MPa),h	≥30	见 7.11
1)炭黑含量仅适用于黑色管。		

4.1.2 回用料

按本标准生产复合管时所产生的洁净余料,调试、工艺及切削下脚料,只要能生产出符合本标准要求的复合管,可在破碎或重新造粒后按不大于 5%的比例掺入新料中回用。

4.1.3 卫生性能

按本标准生产输送饮用水复合管时,所用原料应满足用其生产的复合管的卫生性应符合 GB 9687 和 GB/T 17219 的要求。

4.2 钢丝

4.2.1 力学性能

钢骨架所用钢丝采用一般用途低碳钢丝,交货状态为 SZ 镀铜(或镀锌),纬线钢丝抗拉强度为 400MPa~500MPa,其尺寸及力学性能应符合 GB/T 343 的规定。

4.2.2 表面镀层

低碳钢丝表面需镀防锈且可焊性好的金属,镀层应均匀,不脱落无漏镀。镀层金属不允许焊接时产生有害气体,镀层表面应光滑、平整,不得有油污、灰垢等污物。

4.2.3 曲直

钢丝必须直,φ3.0 以下钢丝(含 φ3.0)不允许有半径小于 30mm 的弯曲,φ3.0 以上钢丝不允许有半径小于 60mm 的弯曲。

4.2.4 钢丝网格

网格间距(中心距)及钢丝直径见表 2。生产厂也可根据工艺需要对网格进行调整,但是调整后的复合管爆破强度不得低于表 9 中的规定。

表2 网格间距(中心距)及钢丝直径

mm

公称内径 Dn		50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
网格间距 ≤		9×9	9×9	9×9	9×9	9×9	9×9	9×9	9×9	9×9	12×12	12×12	12×12	12×12
钢丝直径 d	经线	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.5	3.5
	纬线	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.8	3.0	3.5	3.5	4.0	4.0

注:薄壁管网格间距应满足表2要求,经、纬线钢丝直径不小于2.0mm

5 产品分类

5.1 复合管的公称内径、壁厚及极限偏差、公称压力

5.1.1 复合管分为普通管和薄壁管两个系列,其公称内径、壁厚及极限偏差、公称压力应符合表3和表4的规定。

表3 普通管规格尺寸及公称压力

公称内径 Dn,mm		公称壁厚 e,mm		公称压力 MPa	内壁到经线距离 S,mm
基本尺寸	平均极限偏差	基本尺寸	极限偏差		
50	±0.4	10.6	$\begin{smallmatrix} +1.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	2.5	 <p>S ≥ 2.0</p>
65	±0.4	10.6	$\begin{smallmatrix} +1.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	2.5	
80	±0.6	11.7	$\begin{smallmatrix} +1.4 \\ 0 \end{smallmatrix}$	2.5	
100	±0.6	11.7	$\begin{smallmatrix} +1.4 \\ 0 \end{smallmatrix}$	2.5	
125	±0.6	11.8	$\begin{smallmatrix} +1.4 \\ 0 \end{smallmatrix}$	2.5	
150	±0.8	12	$\begin{smallmatrix} +1.4 \\ 0 \end{smallmatrix}$	1.6	S ≥ 2.5
200	±1.0	12.5	$\begin{smallmatrix} +1.5 \\ 0 \end{smallmatrix}$	1.6	
250	±1.2	12.5	$\begin{smallmatrix} +1.8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	1.0	
300	±1.2	12.5	$\begin{smallmatrix} +1.8 \\ 0 \end{smallmatrix}$	1.0	
350	±1.6	15	$\begin{smallmatrix} +2.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$	1.0	S ≥ 3.0
400	±1.6	15	$\begin{smallmatrix} +2.3 \\ 0 \end{smallmatrix}$	1.0	
450	±1.8	16	$\begin{smallmatrix} +2.6 \\ 0 \end{smallmatrix}$	1.0	
500	+2.0	16	$\begin{smallmatrix} +2.6 \\ 0 \end{smallmatrix}$	1.0	

表4 薄壁管规格尺寸及公称压力

公称内径 D_n , mm		公称壁厚 e , mm		公称压力 MPa	内壁到经线距离 S , mm
基本尺寸	平均极限偏差	基本尺寸	极限偏差		
50	± 0.5	9	$+1.1$ 0	2.5	 $S \geq 1.8$ $S \geq 2.0$
65	± 0.5	9	$+1.1$ 0	2.5	
80	± 0.6	9	$+1.1$ 0	2.5	
100	± 0.6	9	$+1.1$ 0	1.6	
125	± 0.8	10	$+1.2$ 0	1.6	
150	± 1.0	12	$+1.4$ 0	1.6	$S \geq 2.0$

5.1.2 公称压力修正系数。

复合管在输送 20℃ 以上水时其公称压力应进行修正,修正方法以表 3 和表 4 所示公称压力乘以表 5 所示修正系数。

表5 公称压力修正系数

温度 t , °C	$0 < t \leq 10$	$20 < t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$	$50 < t \leq 60$	$60 < t \leq 70$
公称压力修正系数	1	0.95	0.90	0.86	0.81	0.76

5.2 复合管的连接方式

复合管的连接分为法兰连接和电熔连接两种方式。

5.2.1 法兰连接式复合管

法兰连接式复合管接头形式及规格尺寸见附录 A(标准的附录)采用 O 形圈密封。根据需要也可选择垫片密封形式,并在法兰接头端面上加工水线,也可采用其他规格的密封圈。

5.2.1.1 $D_n50 \sim D_n300$ 的复合管,输送介质温度高于 45℃ 或工作压力高于表 6 或表 7 时,法兰接头需加加强箍。

5.2.1.2 公称内径不小于 D_n350 的法兰接头一律加加强箍。

表6 普通管法兰连接接头加加强箍时压力

规格	D_n50	D_n65	D_n80	D_n100	D_n125	D_n150	D_n200	D_n250	D_n300
工作压力 MPa	2.5	≥ 2.0	≥ 1.8	≥ 1.6	≥ 1.35	≥ 1.2	≥ 0.9	$\geq .8$	≥ 0.7

表7 薄壁管法兰连接接头加加强箍时压力

规格	D_n50	D_n65	D_n80	D_n100	D_n125	D_n150
工作压力 MPa	2.5	≥ 2.0	≥ 1.8	≥ 1.6	≥ 1.35	≥ 1.2

5.2.2 电熔连接式复合管

电熔连接式复合管按插入方式分为平口复合管与锥形口复合管两种结构,其规格尺寸见附录 A(标准的附录)。

5.3 复合管长度

复合管标准长度(如图 1)为 6m、8m、10m 和 12m,长度允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$ 。当用户对复合管长度提出特殊要求时,也可由供需双方商定。

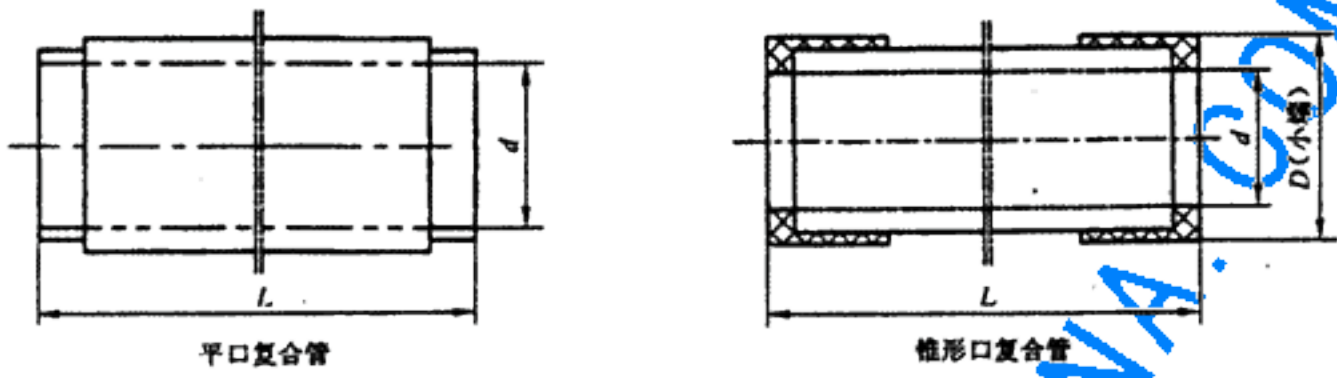


图 1 复合管长度

6 要求

6.1 颜色

复合管的颜色一般为黑色或蓝色,暴露在阳光下的管道(如地上管道),必须为黑色。

6.2 外观

6.2.1 复合管的内表面应清洁、光滑,无明显划伤或分解变色线,且不能有钢丝裸露。复合管外表面允许呈螺纹状自然收缩状态,允许有少量轻微的自然收缩造成的小凸凹。不允许有明显的划痕、气泡、杂质、颜色不均等缺陷。

复合管两端应切割平整,并与管轴线垂直。

6.2.2 管端法兰连接接头及电熔连接锥形口及平口的二次注塑成型部分表面应平整、光滑、无凹坑、划伤、毛刺等缺陷,与复合管融结良好,允许锥形口前端纯塑料部分有一定的收缩。

6.3 规格尺寸及尺寸偏差

6.3.1 复合管的规格尺寸、尺寸偏差及公称压力应符合表 3 和表 4 的规定。

6.3.2 法兰连接式复合管接头的规格尺寸及尺寸偏差见附录 A(标准的附录)。

6.3.3 电熔连接式复合管平口或锥形口的规格尺寸及尺寸偏差见附录 A(标准的附录)。

6.4 不圆度

复合管不圆度不应大于 5%。

6.5 弯曲度

复合管弯曲度应符合表 8 的规定。

表 8 复合管的弯曲度

公称内径 D_n mm	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500
弯曲度, %	≥ 2.0		≤ 1.2			≤ 1.0		≤ 0.8		0.6			
注:弯曲度指同方向弯曲,不允许呈 S 形弯曲。													

6.6 复合管性能要求

复合管性能要求应符合表 9 的规定。

表 9 复合管性能要求

序号	项 目		性能要求	试验方法
1	受压开裂稳定性		无裂纹现象	见 7.12.1
2	纵向尺寸收缩率(110℃,保持 1h)		$\leq 0.4\%$	见 7.12.2
3	短期静液压强度试验	温度:20℃,时间:1h;压力:公称压力 $\times 2$	见 7.12.3	见 7.12.3
		温度:80℃,时间:165h;压力:公称压力 $\times 2 \times 0.71$	不破裂、不渗漏	
4	爆破强度试验	温度:20℃,爆破压力 \geq 公称压力 $\times 3$	爆破	见 7.12.3
5	耐候性试验(管材积累接受 $\geq 3.5\text{kJ/m}^2$)		仍能满足表 9 中第 3 项性能要求	见 7.12.4

6.7 卫生性能

饮用水用复合管卫生性能应符合 GB 9687 或 GB/T 17219 规定。

7 试验方法

7.1 试样状态调节和试验的标准环境

试样状态调节和试验的标准环境符合 GB/T 2918 的规定,温度 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$,试样状态调节时间不少于 24h。

7.2 外观检查

目测,内壁可用光源在逆光下观察。

7.3 几何尺寸的测定

7.3.1 复合管长度 用精度不低于 1mm 的量具测量。

7.3.2 内、外径 按 GB/T 8806 的规定测量。

7.3.3 壁厚 按 GB/T 8806 的规定测量。

7.3.4 其他尺寸 用精度不低于 0.02 的量具测量。

7.4 不圆度的测定

按 GB 15558.1 - 1995 中 5.4 的规定进行。

7.5 弯曲度

按 GB/T 8805 的规定进行测定。

7.6 密度测定

按 GB/T 1033 规定进行测定。

7.7 熔体流动速率的测定

按 GB/T 3682 规定进行测定。

7.8 挥发分含量测定

按 GB 15558.1 - 1995 中 5.7 的规定测定或要求原料生产厂家提供。

7.9 炭黑含量测定

按 GB/T 13021 规定进行测定或要求原料生产厂家提供。

7.10 热稳定性试验

按 GB 15558.1 - 1995 年 5.9 的规定测定或要求原料生产厂家提供。

7.11 耐气体组分试验

按 GB 15558.1 - 1995 中 5.11 的规定测定或要求原料生产厂家提供。

7.12 复合管性能要求的测定

7.12.1 受压开裂稳定性试验 取长度为 $100\text{mm} \pm 10\text{mm}$ 的复合管样品进行试验,样品置于液压机压板间进行缓慢下压,10s ~ 15s 压至复合管直径的 50%。

7.12.2 纵向尺寸收缩率测定 按 GB/T 6671.2 的规定进行。

7.12.3 短期静液压强度试验及爆破强度实验 按 GB/T 6111 的规定进行,试验的温度、时间和压力应符合表 9 的规定。试验工装参照图 2。

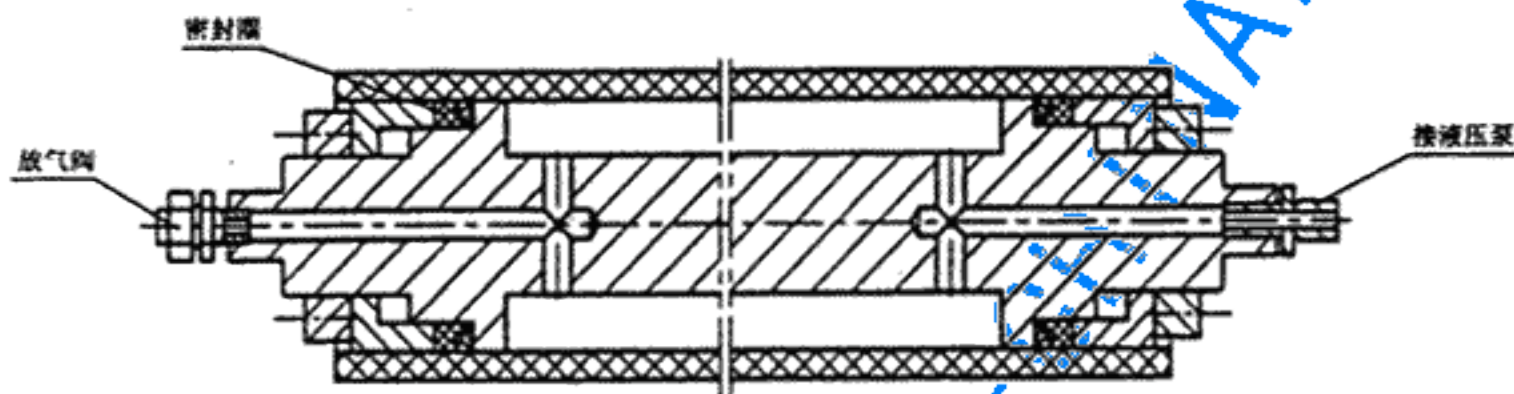


图 2

7.12.4 耐候性试验 按 GB/T 3681 规定进行试验。

7.13 卫生性能的测定

饮水用复合管卫生性能的测定按 GB 9687 和 GB/T 17219 的规定进行。

8 检验规则

8.1 复合管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 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.3 出厂检验

8.3.1 复合管出厂检验项目为 6.1、6.2、6.3、6.4 和 6.6 中纵向尺寸收缩率、短期静液压强度试验。

8.3.2 组批抽样与判定 同一原料、配方和工艺情况下生产的同一规格复合管为一批。每批数量不超过 100t,生产期 15 天尚不足 100t,则以 15 天的产量为一批。抽样按 GB/T 2828 的规定进行。采用正常检验一次抽样方案,取一般检验水平 $1L = I$,合格质量水平 $AQL = 6.5$,抽样方案见表 10。

表 10 抽样方案

批量范围	样本大小 n	合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
≤ 150	8	1	2
151 ~ 280	13	2	3
281 ~ 500	20	3	4
501 ~ 1200	32	5	6
1201 ~ 3200	50	7	8
3201 ~ 10000	80	10	11

8.3.3 在计数抽样合格的产品中,随机抽取足够样品,进行 6.6 中的短期静液压强度、纵向尺

寸收缩率检验。当出现不合格时,应重新抽取双倍产品进行第二次试验,如仍不合格,则判定该批为不合格批。

8.4 型式检验

8.4.1 型式检验项目为本标准要求的全部项目。

8.4.2 有下列情况之一时应进行型式检验:

- a)原料、工艺有较大变动可能影响产品性能时;
- b)正常生产时,每年不少于一欠;
- c)停产6个月以上恢复生产时;
- d)出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e)国家质量监督机构提出进行型式检验时。

8.4.3 抽样与判定

6.2、6.3、6.4按表10进行判定,6.6中有一项达不到规定时,可随机抽取双倍样品进行该项复检。如仍有一面不合格,则判该批不合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

复合管出厂时应有下列标志:

- a)原料品种与牌号;
- b)公称内径、长度
- c)公称压力;
- d)连接方式(F为法兰连接;D为电熔连接);
- e)生产厂名或商标;
- f)本标准号;
- g)生产日期或生产批号。

9.2 包装

管端法兰接头、平口及锥形口应采取适当的保护措施,以免装卸和运输时损坏。包装中应附有质检部门出具的产品质量合格证、生产批号、数量等。

9.3 运输

复合管运输和装卸时,不得受到剧烈的撞击和锐物的划伤,不得抛摔。

9.4 贮存

复合管应贮存在远离热源、温度一般不超过40℃的地方。避免长期露天曝晒,存放场地应干净平整,室外堆放应有遮盖物。堆放高度一般不超过1.5m。

复合管贮存期一般不超过二年。

附录 A

(标准的附录)

复合管接头

A1 法兰连接式复合管接头规格尺寸

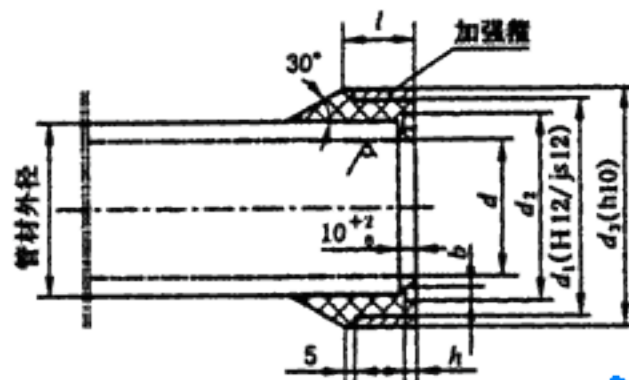


图 A1 法兰连接式复合管接头

表 A1 法兰连接式复合管接头规格尺寸

mm

公称内径 Dn	d	d ₁	d ₂	d ₃	l	h	b
50	50	91	79.6	97	35	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
65	65	107	90.6	113	35	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
80	80	122	105.6	128	35	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
100	100	146	125.6	152	35	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
125	125	173	150.6	179	35	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
150	150	199	175.6	205	35	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
200	200	250	228.6	256	35	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
250	250	305	282.6	311	41	5.45 ± 0.1	7.1 ± 0.15
300	300	355	329.0	361	41	5.45 ± 0.1	9.45 ± 0.20
500	500	562	544.0	570	50	5.45 ± 0.1	9.45 ± 0.20

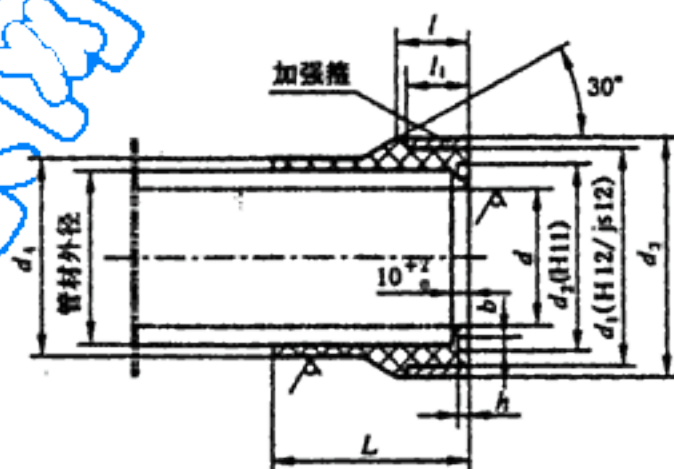


图 A2 法兰连接式复合管接头

表 A2 法兰连接式复合管接头规格尺寸

mm

公称内径, Dn	d	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	L	l	l ₁	h	b
50	50	91	79.6	97	75	80	35	30	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
65	65	107	90.6	113	90	80	35	30	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
80	80	122	105.6	128	105	80	35	30	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
100	100	146	125.6	152	126	85	35	30	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
125	125	173	150.6	179	153	90	35	30	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
150	150	202	175.6	208	182	90	35	30	4.15 ± 0.1	7.1 ± 0.15
200	200	256	232.0	262	233	100	41	36	4.15 ± 0.1	9.45 ± 0.20
250	250	307	279.0	313	284	110	41	36	4.15 ± 0.1	9.45 ± 0.20
300	300	357	329.0	363	334	120	45	40	5.45 ± 0.1	9.45 ± 0.20
350	350	414	389.0	422	390	125	50	45	5.45 ± 0.1	9.45 ± 0.20
400	400	464	439.0	472	440	130	55	50	5.45 ± 0.1	9.45 ± 0.20
450	450	520	489.0	528	493	135	60	55	5.45 ± 0.1	9.45 ± 0.20
500	500	572	544.0	580	543	140	65	60	5.45 ± 0.1	9.45 ± 0.20

A2 电熔连接式复合管端头规格尺寸

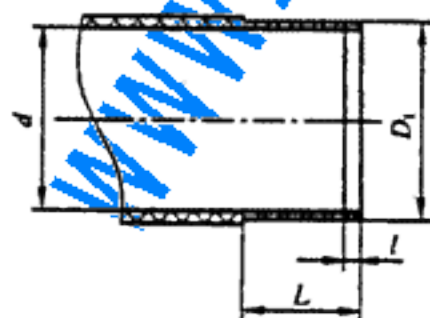


图 A3 管端平口结构

表 A3 电熔连接式复合管平口规格尺寸

mm

公称内径 Dn	电熔区外径 D ₁	电熔区长度 L	平口厚 l
50	71.0 ± 0.2	75 ± 5	6 ~ 10
65	86.0 ± 0.2	75 ± 5	
80	103.0 ± 0.25	85 ± 5	
100	123.0 ± 0.25	90 ± 5	
125	148.3 ± 0.3	100 ± 5	
150	173.1 ± 0.3	110 ± 5	
200	224.4 ± 0.4	115 ± 5	
250	273.8 ± 0.4	130 ± 5	
300	324.0 ± 0.5	150 ± 5	

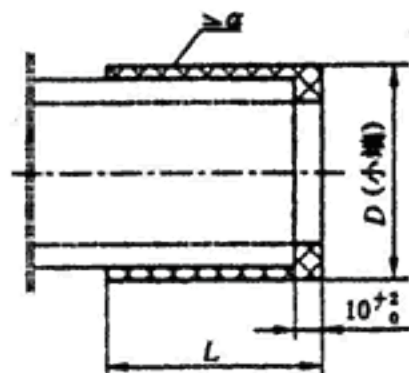


图 A4 管端锥形口结构

表 A4 电熔连接式复合管锥形口规格尺寸

mm

公称内径 D_n	锥形口(小端) 外径 D 及极限偏差	锥形口长度 L	α
50	$75^{+0.3}_{-1.3}$	100	$30'$
65	$89^{+0.3}_{-1.3}$	100	$30'$
80	$104^{+0.3}_{-1.3}$	100	$30'$
100	$125^{+0.3}_{-1.3}$	100	$30'$
125	$152^{+0.3}_{-1.3}$	100	$30'$
150	182 ± 0.5	110	$30'$
200	234 ± 0.5	120	$30'$
250	284 ± 0.5	130	$30'$
300	334 ± 0.5	150	$30'$
350	390 ± 0.5	160	1°
400	440 ± 0.5	170	1°
450	492 ± 0.5	180	1°
500	542 ± 0.5	190	1°