

ICS  
Q10  
备案号:

# DB44

广 东 省 地 方 标 准

DB 44/ T1098—2012

---

## 内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管

Inne finned reinforced polyethylene(PE)spiral corrugated pipe

2012- 12 -25 发布

2013- 03 -31 实施

---

广东省质量技术监督局 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 材料 .....	1
4 产品分类及标记.....	2
5 管材结构与连接方式.....	2
6 技术要求.....	3
7 试验方法.....	5
8 检验规则.....	7
9 标志、运输、贮存.....	8
附录 A（资料性附录） 管材连接方式示意图 .....	10

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准参考了GB/T19472.1-2004《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第1部分：聚乙烯双壁波纹管材》及GB/T 19472.2-2004《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第2部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》，并结合国内内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管的实际生产情况制订。

本标准的附录A为资料性附录。

本标准由广东省建筑材料研究院、广东建通管道制品有限公司提出。

本标准由广东省质量技术监督局归口。

本标准主要起草单位：广东省建筑材料研究院、广东建通管道制品有限公司。

本标准参加起草单位：中国市政工程西南设计研究总院、广东国通新型建材有限公司、广东大湛管业有限公司。

本标准主要起草人：戴爱清、鲁秀韦、谭东来、廖伟初、龙发、赵忠富、郑进、郭顺和。

本标准首次发布。

# 内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管

## 1 范围

本标准规定了内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管的材料、产品分类及标记、管材结构和连接方式、技术要求、试验方法、检验规则和标志、运输、贮存。

本标准适用于长期输送介质温度在45℃以下的无压埋地城镇生活排水、工业排水以及农田排水等管材。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分 模塑和挤塑塑料试验条件

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部份：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 3682 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定

GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材 耐内压试验方法

GB/T 8804.3 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第3部分：聚烯烃类管材

GB/T 9341 塑料弯曲性能试验方法

GB/T 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定

GB/T 14152-2001 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法

GB/T 17391 聚乙烯管材与管件热稳定性试验方法

GB/T 18042 热塑性塑料管材 蠕变比率的试验方法

GB/T 19472.1-2004 埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第1部分：聚乙烯双壁波纹管管材

GB/T 19472.2-2004 埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第2部分：聚乙烯缠绕结构壁管材

HG/T 3091 橡胶密封件 给排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范

## 3 材料

3.1 生产管材所用原材料以聚乙烯（PE）为主，其中仅可加入提高性能所必需的添加剂。

3.2 聚乙烯材料性能应满足表1的要求。

表1 聚乙烯材料性能

序号	项 目	要 求	检 验 方 法
1	熔体质量流动速率（5kg,190℃）	MFR≤1.6g/10min	GB/T 3682
2	热稳定性（200℃）	OIT≥20min	GB/T 17391
3	密度	≥930 kg/m <sup>3</sup> （基础树脂）	GB/T 1033.1

4	拉伸强度	$\geq 21\text{MPa}$	GB/T 1040.2
5	弹性模量	$\geq 800\text{MPa}$	GB/T 9341

### 3.3 回用料

允许使用来自本厂生产同种管材产生的清洁的符合本标准要求的回用料，可掺入不超过10%到同种新料中使用，所生产的管材应符合本标准的规定。

### 3.4 弹性密封件性能

弹性密封件性能应符合HG/T 3091规定要求。

## 4 产品分类及标记

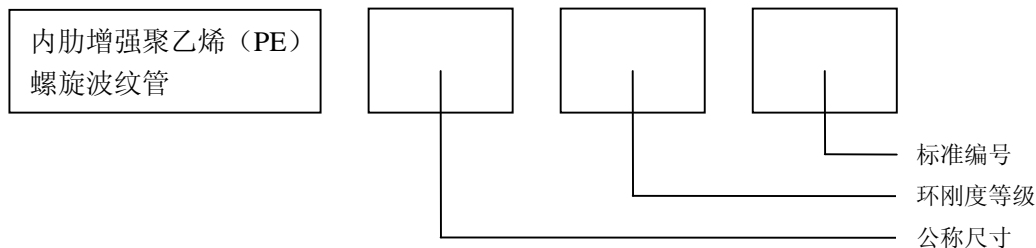
### 4.1 分类

管材按环刚度分类，见表2。

表2 公称环刚度等级

等级	SN6.3	SN8	SN10	SN12.5	SN16
环刚度/(kN/m <sup>2</sup> )	6.3	8	10	12.5	16

### 4.2 标记



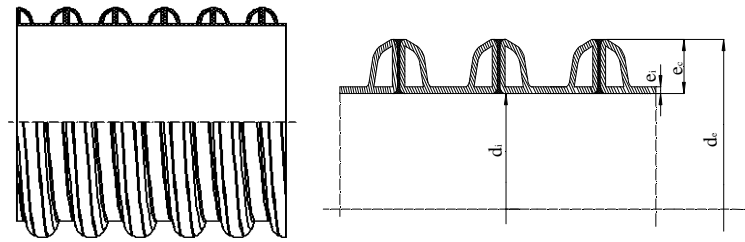
示例：公称尺寸为500mm，环刚度为8kN/m<sup>2</sup>的内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管材的标记为：

内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管DN/ID 500 SN8 DB44/T XXXXXXX

## 5 管材结构与连接方式

### 5.1 管材结构

以外半波纹结构部件之间内部形肋缠绕连接形成内表面平整，外表面为螺旋波纹的管材。典型的内肋螺旋波纹结构壁管如图1所示。



图中:

$e_i$ ——内层壁厚

$e_c$ ——结构高度

$d_i$ ——内径

$d_e$ ——外径

图1 内肋增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管结构示意图

## 5.2 典型连接方式

5.2.1 螺旋形端口管材的连接可采用电热熔带焊接连接、热收缩管（带）连接等方式（见 A.1）。

5.2.2 平面形端口管材的连接可采用锥形承插式电熔连接、承插式橡胶密封圈连接等方式（见 A.2）。

## 6 技术要求

### 6.1 颜色

管材的颜色应均匀一致，内外层应为黑色。

### 6.2 外观

a) 管材内外壁不允许有明显的气泡、凹陷、杂质和不规则波纹。管材的两端应平整并与轴线垂直。管材波峰区内肋应紧密熔接，不应出现脱开现象。

b) 管材在切割后的断面应修整，无毛刺。

### 6.3 规格尺寸

#### 6.3.1 内径

管材用公称内径（DN/ID）表示公称尺寸。

#### 6.3.2 长度

管材有效长度L一般为6m和9m，其他长度由供需双方商定，不允许有负偏差。

#### 6.3.3 尺寸

管材最小平均内径、最小壁厚及最小结构高度均应符合表3规定，管材的平均外径由生产商确定。

表3 内径、壁厚和结构高度尺寸

单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	最小平均内径 $d_{i,min}$	最小壁厚 $e_{i,min}$	最小结构高度 $e_{c,min}$
200	195	1.3	14

250	245	1.6	17
300	294	2.0	21
400	392	2.5	28
500	490	3.0	35
600	588	3.5	43
700	673	4.0	51
800	785	4.5	59
900	885	4.9	63
1000	985	5.4	75
1100	1085	5.5	77
1200	1185	6.0	92
1300	1285	6.5	95
1400	1385	7.0	105
1500	1485	7.4	115
1600	1585	7.6	120
1700	1685	8.0	128
1800	1785	8.5	135
1900	1885	8.8	142
2000	1985	9.1	150
2100	2085	9.5	157
2200	2185	9.8	165
2300	2285	10.0	172
2400	2385	10.5	180
2500	2485	10.5	187
2600	2585	10.5	195
2700	2685	13	202
2800	2785	13	210
2900	2885	15	217
3000	2985	15	225

#### 6.4 物理力学性能

物理力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 管材物理力学性能

项 目	要 求
环刚度等级/(kN/m <sup>2</sup> )	
SN6.3	≥6.3
SN8	≥8
SN10	≥10
SN12.5	≥12.5
SN16	≥16

环柔性	试样圆滑, 无反向弯曲, 无开裂
冲击性能	TIR≤10%
烘箱试验	管材熔缝处无分层、无开裂
蠕变比率	≤4
缝的拉伸强度/N	管材能承受的最小拉伸力
DN/ID≤300	380
400≤DN/ID≤500	510
600≤DN/ID≤700	760
DN/ID≥800	1020

## 6.5 系统的适用性

进行系统适用性试验应符合表5的规定。

**表 5 系统适用性要求**

项目	试验参数	要求	
弹性密封件连接的密封性	条件 B: 径向变形 管材变形 10% 承口变形 5% 温度: 23℃±2℃	较低的内部静液压 (15min) 0.005MPa	无渗漏
		较高的内部静液压 (15min) 0.05MPa	无渗漏
		内部气压 (15min) -0.03 MPa	≤-0.027 MPa
	条件 C: 角度偏转 DN/ID≤300: 2° 400≤DN/ID≤600: 1.5° DN/ID>600: 1° 温度: 23℃±2℃	较低的内部静液压 (15min) 0.005MPa	无渗漏
		较高的内部静液压 (15min) 0.05MPa	无渗漏
		内部气压 (15min) -0.03 MPa	≤-0.027 MPa
焊接或熔接连接的拉伸强度	最小拉伸力应符合表 4 中缝的拉伸强度要求	连接不破坏	

## 7 试验方法

### 7.1 试样预处理

除另有规定外, 试样应按GB/T 2918的规定, 在23℃±2℃条件下, 对试样进行状态调节和试验, 状态调节时间应不少于24 h, 当管材DN/ID>600mm时状态调节时间应不少于48h。

### 7.2 外观和颜色

目测, 内部可用光源照射。

### 7.3 尺寸

#### 7.3.1 长度

用最小刻度不低于1mm的卷尺测量, 精确到1mm。



### 7.3.2 平均内径

在管材的同一处横断面,用最小刻度不低于1mm的量具测量管材的内径,每转动45°测量一次,取四次测量结果的算术平均值,结果保留1位小数。

### 7.3.3 壁厚

将管材沿圆周进行四等份的均分,用最小刻度不低于0.02mm的量具测量壁厚,读取最小值,精确到0.05mm。

## 7.4 物理力学性能

### 7.4.1 环刚度

按 GB/T 9647规定进行。管材DN/ID>500mm时,从管材上截取一个试样,旋转120°试验一次,取三次试验的算术平均值。

### 7.4.2 环柔性

试样按 GB/T 9647规定的试验步骤进行。试验力应连续增加,当试样在垂直方向外径 $d_e$ 变形量为原外径的30%时立即卸载。试验时管材壁结构的任何部分无开裂,试样沿肋切割处开始的撕裂允许小于 $0.075d_{em}$ (平均外径)或75mm(取较小值)。

### 7.4.3 冲击性能

#### 7.4.3.1 试样

管材DN/ID≤500mm时,按GB/T 14152-2001规定进行。管材DN/ID>500mm时,可切块进行试验。试样尺寸为:长度200mm±10mm,内弦长300mm±10mm。试验时试样外表面圆弧应向上,两端水平放置在底板上,管材应保证冲击点为肋的顶端。

#### 7.4.3.2 试验步骤

按GB/T 14152-2001 的规定进行,试验温度0℃±1℃,冲锤型号d90,冲锤的质量和冲击高度见表6。(当管材使用地区在-10℃以下进行安装铺设时,冲锤质量和冲击高度见表7,这种管材应标记一个冰晶【\*】符号。

**表6 冲锤质量和冲击高度**

公称尺寸DN/ID	冲锤质量/kg	冲击高度/mm
DN/ID≤200	2.0	2000
200<DN/ID≤250	2.5	2000
DN/ID>250	3.2	2000

**表7 寒冷条件下冲锤质量和冲击高度**

公称尺寸DN/ID	冲锤质量/kg	冲击高度/mm
DN/ID≤200	10.0	500
DN/ID>200	12.5	500

注:冲锤质量偏差为±0.5%

7.4.3.3 观察试样，经冲击后产生裂纹、裂缝或试样破碎判为试样破坏，根据试样破坏数按 GB/T 14152-2001 中图 2 或表 5 进行判定 TIR 值。

#### 7.4.4 烘箱试验

##### 7.4.4.1 试样

从一根管材上不同部位切取三段试样，试样长度为 $300\text{mm} \pm 20\text{mm}$ 。管材 $\text{DN}/\text{ID} < 400\text{mm}$ 时，可沿轴向切成两块大小相同的试样；管材 $\text{DN}/\text{ID} \geq 400\text{mm}$ 时，可沿轴向切成四块(或多块)大小相同的试样。

##### 7.4.4.2 试验步骤

将烘箱温度升到 $110^\circ\text{C}$ 时放入试件，试样放置时不得相互接触且不与烘箱壁接触，应平放于垫有一层滑石粉的平板上，切片试样，应使凸面朝上放置。待烘箱温度回升到 $110^\circ\text{C}$ 时开始计时，维持烘箱温度 $110^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，试样在烘箱内加热时间按以下参数：

试验时间： $e_i \leq 8\text{mm}$  30min

$e_i > 8\text{mm}$  60min

加热到规定时间后，从烘箱内将试样取出，冷却至室温，检查试样有无开裂和分层及其它缺陷。

#### 7.4.5 蠕变比率

按 GB/T 18042规定进行，试验温度 $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，根据试验结果，用算法外推至两年的蠕变比率。

#### 7.4.6 缝的拉伸强度

按照GB/T 19472.2-2004附录D中图D.1 制备试样，按GB/T 8804.3规定进行，拉伸速率 $15\text{mm}/\text{min}$ 。

### 7.5 系统适用性

#### 7.5.1 弹性密封件连接的密封性

按照GB/T 19472.2-2004附录E规定进行。试验参数见表5。

#### 7.5.2 焊接或熔接连接的拉伸强度

按照GB/T 19472.2-2004附录D中图D.2 制备试样，试样应在熔接处纵向切出，试样应该包括连接处，在试样两端有足够的长度可以保证在拉伸试验时能夹持住。按GB/T8804.3规定进行试验，拉伸速率 $15\text{mm}/\text{min}$ 。

## 8 检验规则

8.1 产品需经生产厂家质量检验部门检验合格并附有合格证后方可出厂。

### 8.2 组批

同一原料、配方和工艺情况下生产的同一规格管材为一批，管材 $\text{DN}/\text{ID} \leq 500\text{mm}$ 时，每批数量不超过60t。如生产7天仍不足60t，则以7天产量为一批；管材 $\text{DN}/\text{ID} > 500\text{mm}$ 时，每批数量不超过300t。如生产30天仍不足300t，则以30天产量为一批。

### 8.3 尺寸分组

按公称尺寸分组，在表8中给出二个尺寸分组的规定。

表8 尺寸分组

单位为毫米

尺寸组号	公称尺寸 DN/ID
1	DN/ID<1200
2	DN/ID≥1200

#### 8.4 出厂检验

8.4.1 出厂检验项目为 6.1~6.3 条中规定的项目，和 6.4 条中环刚度、环柔性、烘箱试验和缝的拉伸强度试验。

8.4.2 6.1~6.3 条的项目检验按 GB/T 2828.1 正常检验一次抽样方案，一般检验水平 I，合格质量水平为 6.5，其 N, n, Ac, Re 值见表 9。

表9 抽样方案

单位为根

批量范围 <i>N</i>	样本大小 <i>n</i>	合格判定数 <i>Ac</i>	不合格判定数 <i>Re</i>
≤25	3	0	1
26~50	5	1	2
51~90	5	1	2
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1200	32	5	6
1201~3200	50	7	8
3200~10000	80	10	11

8.4.3 在按 8.4.2 规定检验合格的管材中，随机抽取一根样品，进行 6.4 条中的环刚度、环柔性、烘箱试验和缝的拉伸强度试验。

#### 8.5 型式检验

型式检验项目为第6章中技术要求的全部项目。

按 8.3 规定的尺寸分组中各选取任一规格管材，按 8.4.2 规定对 6.1~6.3 条项目进行检验，在检验合格的管材中，随机抽取一根样品，进行 6.4~6.5 条中各项试验。一般情况下每两年进行一次型式检验。若有以下情况之一，应进行型式检验。

- a) 结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- b) 因任何原因停产时间较长，恢复生产时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差别时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

#### 8.6 判定规则

项目 6.1~6.3 条按表 3 进行判定。物理力学性能有一项达不到规定指标时，按 8.4.2 检验合格的样品中再随机抽取双倍样品进行该项的复验，如仍不合格，则判该批为不合格批。

## 9 标志、运输、贮存

### 9.1 标志

#### 9.1.1 产品应有下列标志：

- a) 生产厂名；
- b) 产品名称、规格尺寸；
- c) 产品标准编号；
- d) 生产日期及批号。

#### 9.1.2 标志大小应适当，并应在贮存、搬运和安装后仍清晰易读。

### 9.2 运输

#### 9.2.1 产品在装卸运输时，不得受剧烈撞击、抛摔和重压。

#### 9.2.2 管径较大的管材需用机械装卸。采用机械装卸管材时，管材上两吊点应距离管两端 1/4 管长处。

#### 9.2.3 车、船底部与管材接触处应尽量平坦，并应有防止滚动和相互碰撞的措施，不得接触尖锐锋利物体，以免划伤管材。

### 9.3 贮存

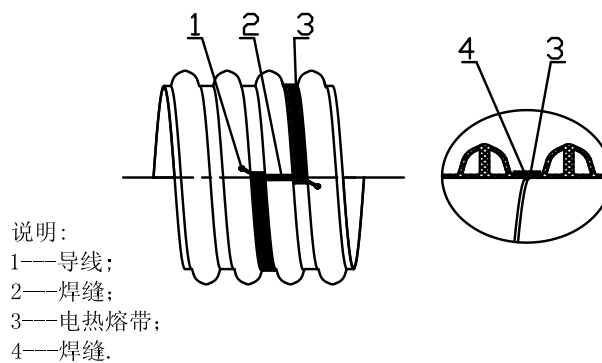
管材存放场地应平整，堆放应整齐，堆放高度不得超过4m，不得暴晒，并应有防止滚动和相互碰撞的措施，存放期自生产日起，一般不得超过两年。

附 录 A  
(资料性附录)  
管材连接方式示意图

A.1 螺旋形端口管材常用连接方式

A.1.1 电热熔带焊接连接 (图A.1)

电热熔带焊接连接是先热风挤出焊接,再在管材外层波谷处用电热熔带焊接。



图A.1 电热熔带焊接连接示意图

A.1.2 热收缩管(带)连接 (图A.2)

热收缩管(带)连接是通过对热收缩管(带)外面表进行火焰加热,使其收缩后内表面的热熔胶与管材外表面粘接成一体;热收缩管(带)冷却固化形成恒定的包紧力。

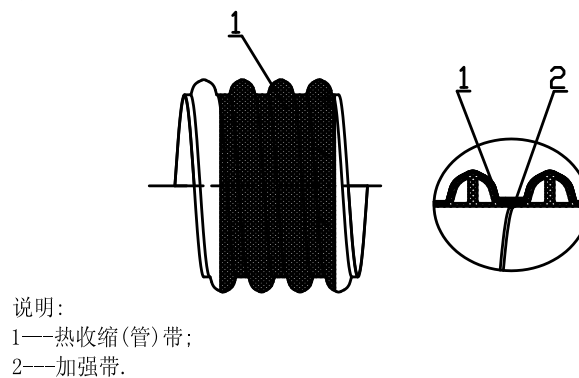
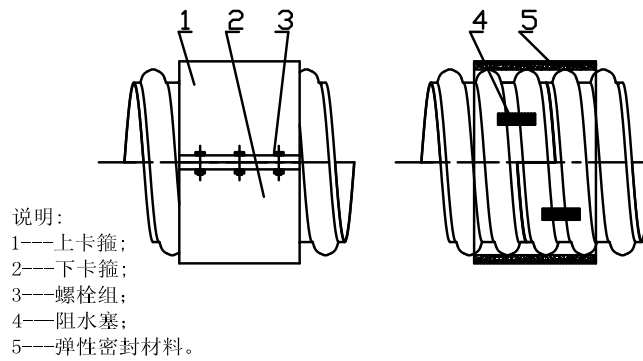


图 A.2 热收缩管(带)连接示意图

A.1.3 卡箍连接 (图A.3)

卡箍连接是采用弹性密封圈和阻水塞进行密封,并通过金属卡箍将待连接的管材连接并固定。

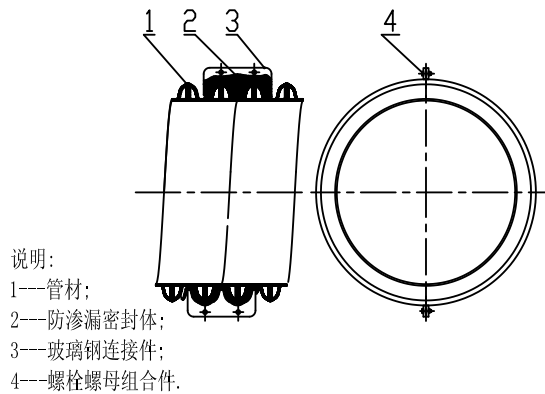


图A.3卡箍连接示意图

该连接方式适用于管材直径 $DN/ID \leq 1200\text{mm}$ 。

#### A.1.4 玻璃钢哈夫件连接（图A.4）

玻璃钢哈夫件连接是采用橡胶套进行密封，并通过带有螺旋的玻璃钢哈夫件将待连接的管材连接并固定。



图A.4玻璃钢哈夫件连接示意图

该连接方式适用于管材直径  $DN/ID \leq 1200\text{mm}$ 。

### A.2 平面形端口管材常用连接方式

#### A.2.1 锥形承插式电熔连接（图A.5）

锥形承插式电熔连接是将管材两端的连接构件分别加工成锥形承口和插口，插口部分的插入端敷设有电热网，插入端插入承口端后，通过对电热网通电，使得电热网发热，致承、插口接触部分融熔达到密封效果。

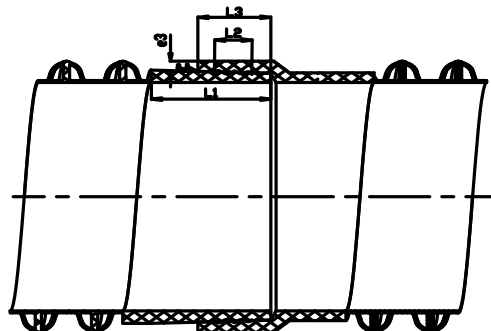


图 A. 5 锥形承插式电熔连接示意图

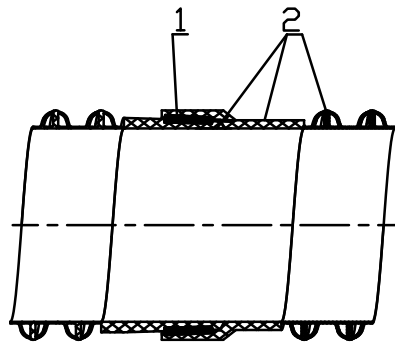
表 A. 1 管材锥形承插式电熔连接尺寸表

单位为毫米

公称尺寸	最小插口长度	最小熔接长度	最小承口深度	最小承口壁厚
DN/ID	$L_{1, min}$	$L_{2, min}$	$L_{3, min}$	$C_{3, min}$
$300 \leq \text{DN/ID} < 700$	120	59	80	9
$700 \leq \text{DN/ID} < 1300$	137	59	90	12
$1300 \leq \text{DN/ID} < 2000$	150	59	100	15
$2000 \leq \text{DN/ID}$	160	79	120	20

## A. 2. 2 承插式橡胶密封圈连接（图A. 6）

承插式橡胶密封圈连接是将管材两端的连接构件分别加工成承口和插口，当套有橡胶圈的插入端插入承口端后，橡胶圈受到挤压产生弹性变形达到密封效果。



说明：

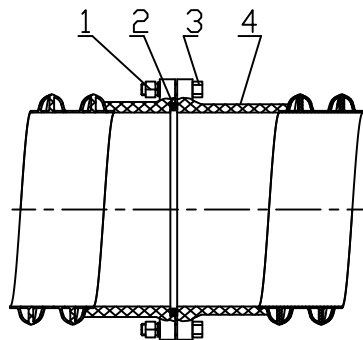
- 1—橡胶密封圈；  
2—管及接头。

图 A. 6 承插式橡胶密封圈连接示意图

该连接方式适用于管材直径DN/ID $\leq$ 1200mm。

## A. 2. 3 平面形端口法兰机械压紧连接（图A. 7）

平面形端口法兰机械压紧连接可采用法兰卡环和螺栓两种形式，使管材端面的橡胶圈受挤压达到密封作用。



说明：

- 1—连接螺母；  
2—橡胶密封圈；  
3—连接螺栓；  
4—法兰。

图 A. 7 平面形端口法兰机械压紧连接示意图

该连接方式适用于管材直径 $DN/ID \leq 1200\text{mm}$ 。

#### A. 2.4 平面形端口法兰端热熔对接连接（图A. 8）

平面形端口法兰端热熔对接连接是平面形端口聚乙烯法兰用对接热熔焊机将法兰端热熔对接。

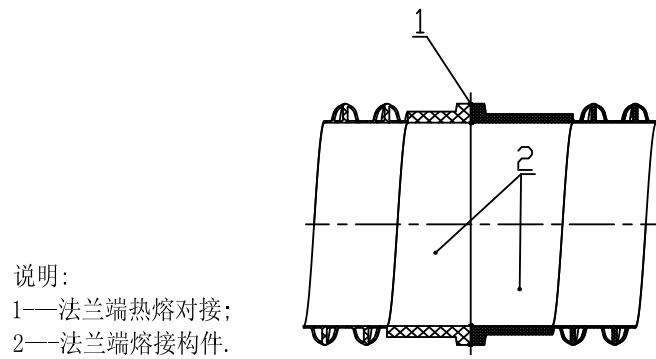


图 A. 8 平面形端口法兰端热熔对接连接示意图

该连接方式适用于管材直径 $DN/ID \leq 1200\text{mm}$ 。