



# 中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 225—2006

---

## 埋地排水用钢带增强聚乙烯 (PE) 螺旋波纹管

**Metal reinforced Polyethylene (PE) spirally  
corrugated pipe for underground sewer**

2006-06-26 发布

2006-10-01 实施

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 定义、符号和缩略语 .....	1
4 原料 .....	3
5 分级与标记 .....	3
6 管材结构与连接方式 .....	4
7 要求 .....	6
8 试验方法 .....	7
9 检验规则 .....	9
10 标志、运输和贮存 .....	10
附录 A (规范性附录) 剥离强度测定方法 .....	11
附录 B (规范性附录) 缝的拉伸强度和焊缝或熔缝的拉伸强度试验样品的制备方法 .....	12
附录 C (规范性附录) 水压密封试验方法 .....	13
附录 D (资料性附录) 在有变形和转角情况下水压密封试验 .....	15

## 前 言

本标准的技术指标参考了 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》，防腐技术指标参考了 SY/T 0413—2002《埋地钢质管道聚乙烯防腐层技术标准》，并结合本产品的技术特点制定。

本标准附录 A、附录 B、附录 C 均为规范性附录。

本标准附录 D 为资料性附录。

本标准为首次发布。

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。

本标准由四川森普管材股份有限公司负责起草。浙江枫叶集团、厦门泓皓管业有限公司、杭州易世达管业有限公司、温州(四川)煌盛管业有限公司、云南公益管道发展有限公司、四川金石东方新材料设备有限公司参加编制。

本标准主要起草人：李文泉、朱世民、何军、何龙新、巫志国、杨启德、陈绍江。

# 埋地排水用钢带增强聚乙烯 (PE) 螺旋波纹管

## 1 范围

本标准规定了钢带增强聚乙烯(PE)螺旋波纹管的定义、符号和缩略语、原料、分级与标记、管材结构与连接方式、要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存。

本标准适用于介质长期温度不大于 45℃ 的埋地排水用钢带增强聚乙烯(PE)螺旋波纹管,包括雨水、污水、废水排放系统。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 1033 塑料密度和相对密度试验方法(eqv ISO/DIS 1183:1984)
- GB/T 1842 聚乙烯环境应力开裂试验方法
- GB/T 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/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997)
- 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(idt ISO 1133:1997)
- GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材 耐内压试验方法(idt ISO 1167:1996)
- GB/T 8804.3 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第3部分:聚烯烃管材(idt ISO 6259-3:1997)
- GB/T 8806 塑料管材尺寸测量方法(eqv ISO 3126:1974)
- GB/T 9341 塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 9647—2001 热塑性塑料管材 环刚度的测定(idt ISO 9969:1996)
- GB/T 14152 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法(eqv ISO 3127:1994)
- GB/T 17391 聚乙烯管材与管件热稳定性试验方法(eqv ISO 9967:1994)
- GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法(eqv ISO 9967:1994)
- ISO 13968:1997 塑料管道及输送系统 热塑性塑料管材环柔性的测定

## 3 定义、符号和缩略语

本标准采用下列定义、符号和缩略语。

### 3.1 定义

#### 3.1.1

#### 钢带增强聚乙烯(PE)螺旋波纹管

以高密度聚乙烯(PE)为基体,用表面涂敷粘接树脂的钢带成型为波形作为主要支撑结构,并与聚乙烯材料缠绕复合成整体的双壁螺旋波纹管。

#### 3.1.2

#### 外径( $d$ )

在管材上任一处横断面测量的外径的测量值,单位为毫米(mm)。

3.1.3

平均外径( $d_m$ )

在管材上任一处垂直轴向横断面处测量的外圆周长除以 $\pi(\approx 3.142)$ 所得的值,向上圆整到0.1,单位为毫米(mm)。

3.1.4

内径( $d_i$ )

在管材上任一处垂直轴向横断面内径的测量值,单位为毫米(mm)

3.1.5

平均内径( $d_{im}$ )

在管材的同一断面处,每转动 $45^\circ$ 测量一次内径,取四次测量结果的算术平均值,单位为毫米(mm)。

3.1.6

层压壁厚( $e$ )

在管材的波峰之间纯聚乙烯部分任一处的厚度,单位为毫米(mm)。

3.1.7

内层壁厚( $e_1$ )

钢带增强聚乙烯螺旋波纹管空腔部份的内壁任一处的厚度,单位为毫米(mm)。

3.1.8

螺距( $p$ )

管材任一相邻两波峰之间的距离,单位为毫米(mm)。

3.1.9

防腐层厚度( $e_2$ )

管材外层聚乙烯厚度与粘接树脂厚度之和,单位为毫米(mm)。

3.1.10

公称环刚度( $SN$ )

经过圆整的管材的环刚度数值,表明管材环刚度要求的最小值。

3.2 符号

下列符号适用于本标准

$DN/ID$	公称内径
$d_e$	外径
$d_m$	平均外径
$d_{im}$	平均内径
$e$	层压壁厚
$e_1$	内层壁厚
$p$	螺距

3.3 缩略语

下列缩略语适用于本标准:

$SN$ : 公称环刚度;

$PE$ : 聚乙烯;

$MRP$ : 钢带增强聚乙烯( $PE$ )螺旋波纹管;

$MFR$ : 熔体质量流动速率;

$OIT$ : 氧化诱导时间;

$TIR$ : 真实冲击率。

## 4 原料

生产管材所用的原料是聚乙烯(PE)树脂、钢带和粘接树脂。

### 4.1 聚乙烯

聚乙烯原料应以聚乙烯(PE)树脂为主,其中仅可加入为提高其性能所必须的添加剂,聚乙烯的含量应在90%以上。按本标准生产管材时可以掺入不超过10%的本厂同牌号的洁净回用料。聚乙烯的性能应符合表1的要求。

表1 聚乙烯(PE)材料性能

序号	项 目	要 求	试验方法
1	耐内压(80℃,环应力3.9 MPa,165 h) <sup>a</sup> 耐内压(80℃,环应力2.8 MPa,1 000 h) <sup>b</sup>	无破坏,无渗漏	GB/T 6111 采用a型接头
2	熔体质量流动速率(5 kg,190℃)/g/10 min	≤1.0	GB/T 3682
3	氧化诱导时间(200℃)/min	≥20	GB/T 17391
4	密度/kg/m <sup>3</sup>	≥930	GB/T 1033
5	耐环境应力开裂(F <sub>50</sub> ) <sup>b</sup> 条件/h	≥1 000	GB/T 1842
6	弹性模量/MPa	≥800	GB/T 9341
a,b 用该原料挤出的实壁管进行试验。			

### 4.2 钢带

钢带的物理性能应符合表2的要求,外观应无油无锈,无飞边毛刺。

表2 钢带性能

序 号	项 目	要 求	试验方法
1	屈服强度/MPa	160~210	GB/T 228
2	抗拉强度/MPa	270~350	
3	伸长率/%	≥38	

### 4.3 粘接树脂

粘接树脂采用与聚乙烯和钢带粘接性好的树脂,能满足挤出涂敷要求,性能符合表3的要求。

表3 粘接树脂性能

序 号	项 目	性 能	试验方法
1	密度/g/cm <sup>3</sup>	0.910~0.950	GB/T 1033
2	熔体质量流动速率(2.16 kg,190℃)/g/10 min	≤5.0	GB/T 3682
3	剥离强度/N/cm	≥70	见附录A

## 5 分级与标记

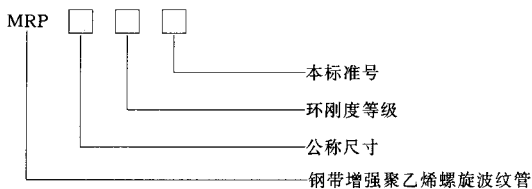
### 5.1 分级

管材按环刚度分级,见表4。

表4 公称环刚度等级

级 别	SN8	SN12.5	SN16
环刚度/kN/m <sup>2</sup>	≥8	≥12.5	≥16

## 5.2 标记



示例：公称内径为 800 mm，环刚度等级为 16 的钢带增强聚乙烯 (PE) 螺旋波纹管材标记为：  
MRP DN/ID800 SN16 CJ/××××-200×

## 6 管材结构与连接方式

### 6.1 管材结构

管材的结构见图 1 所示。

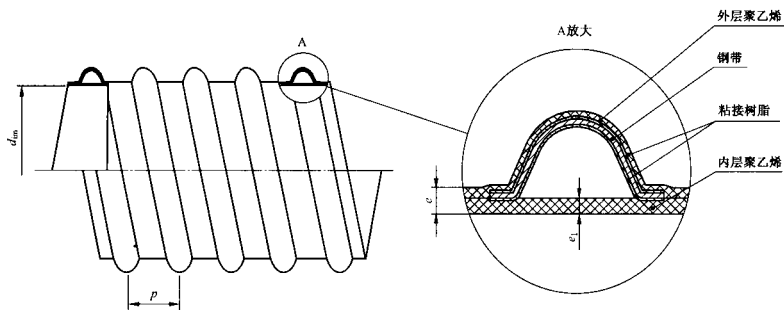


图 1 管材结构示意图

### 6.2 连接方式

管材可使用热熔挤出焊接连接、热收缩管(带)连接、卡箍(哈夫套)连接和电熔带连接等连接方式。必要时可以结合应用两种连接方式。典型的连接方式见图 2、图 3、图 4、图 5。

#### 6.2.1 热熔挤出焊接连接见图 2。

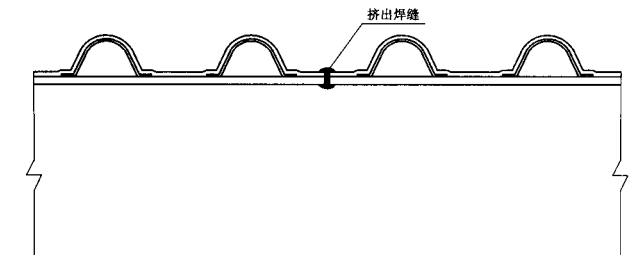


图 2 热熔挤出焊接连接示意图

6.2.2 热收缩管(带)连接见图 3。

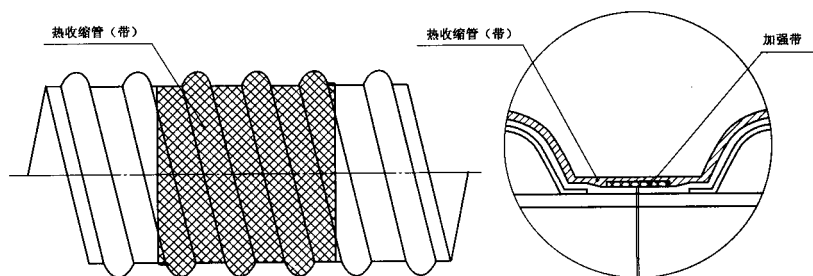


图 3 热收缩管(带)连接示意图

6.2.3 卡箍(哈夫套)连接见图 4。

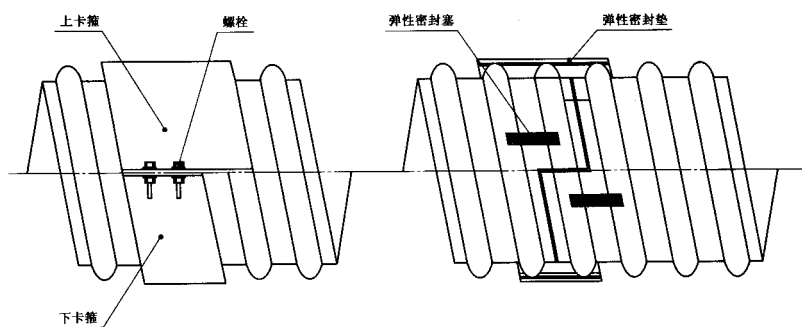


图 4 卡箍(哈夫)连接示意图

6.2.4 电熔带连接见图 5。

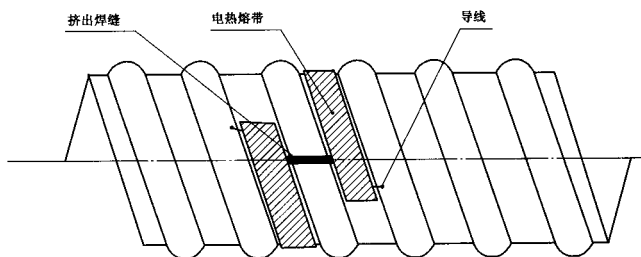


图 5 电熔带连接示意图



## 7 要求

## 7.1 颜色

管材颜色应为黑色,色泽应均匀。

## 7.2 外观

- 管材内表面应平整,外部波形应规整;管材内外壁应无气泡和可见杂质,焊缝无脱开。
- 管材在切割后的断面应修整,无毛刺。
- 管材两端钢带切口处应在管材的同一纵向线。

## 7.3 规格尺寸

## 7.3.1 管材规格尺寸见表5。

表5 管材尺寸

单位为毫米

序号	公称内径 $DN/ID$	最小平均内径 $d_{in, min}$	最小内层壁厚 $e_{1min}$	最小层压壁厚 $e_{min}$	最大螺距 $p_{max}$	最小钢带厚度 $t_{min}$	最小防腐层厚度 $e_{2min}$
1	300	294	2.5	4.0	55	0.4	2.5
2	400	392	3.0	4.5	65	0.4	2.5
3	500	490	3.5	5.0	75	0.5	3.0
4	600	588	4.0	6.0	85	0.5	3.0
5	700	673	4.0	6.0	110	0.5	3.5
6	800	785	4.5	6.5	120	0.7	3.5
7	900	885	5.0	7.0	135	0.7	3.5
8	1 000	985	5.0	7.0	150	0.7	3.5
9	1 100	1 085	5.0	7.0	165	0.7	3.5
10	1 200	1 185	5.0	7.0	180	0.7	3.5
11	1 300	1 285	5.0	7.0	190	1.0	4.0
12	1 400	1 385	5.0	7.0	200	1.0	4.0
13	1 500	1 485	5.0	7.0	210	1.0	4.0
14	1 600	1 585	5.0	7.0	210	1.0	4.0
15	1 800	1 785	5.0	7.0	210	1.0	4.0
16	2 000	1 985	6.0	8.0	210	1.0	4.0

注:管材长度为6 000 mm、8 000 mm、9 000 mm、10 000 mm、12 000 mm,也可根据供需双方合同约定,管材的长度不允许有超过二分之一螺距的负偏差。

## 7.3.2 防腐层厚度

粘接树脂和外层聚乙烯为钢带的防腐层,其厚度见表5。

## 7.4 物理力学性能

管材的物理力学性能应符合表6的规定。

表 6 管材的物理力学性能

序号	项 目	指 标	试验方法	
1	环刚度/ $\text{kN}/\text{m}^2$	SN8	$\geq 8$	GB/T 9647—2003
		SN12.5	$\geq 12.5$	
		SN16	$\geq 16$	
2	冲击性能	$\text{TIR} \leq 10\%$	GB/T 14152	
3	剥离强度( $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ )/ $\text{N}/\text{cm}$	$\geq 70$	附录 A	
4	环柔性	无破裂,两壁无脱开	GB/T 9647	
5	烘箱试验	无分层,无开裂	按 8.4.5	
6	缝的拉伸强度/ $\text{N}$	$\geq 1460$	GB/T 8804	
7	蠕变比率	$\leq 2$	GB/T 18042	

## 7.5 系统适用性

系统适用性见表 7。

表 7 系统适用性要求

序号	项 目	指 标	试验方法
1	热熔挤出焊接连接	(15 min) 0.1 MPa 水压 密封试验	不泄漏 按 8.5.1
2	电热熔带连接		
3	热收缩管(带)连接		
4	卡箍连接		
5	热收缩管(带)连接	在有变形和转角下 水压密封试验(在必要时)	不泄漏 按 8.5.3
6	卡箍连接		
7	焊接后熔接缝的拉伸强度/ $\text{N}$	$\geq 1460$	连接不破坏 按 8.5.2

## 8 试验方法

## 8.1 试样的预处理

除另有规定外,试样应按 GB/T 2918 的规定,在  $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  条件下,对试样进行状态调节和试验,状态调节时间不应少于 48 h。

## 8.2 外观和颜色

目测,内部可用光源照射。

## 8.3 尺寸

## 8.3.1 长度

用最小刻度不低于 1 mm 的卷尺测量,精确到 1 mm。应以沿管材纵向测量最大值和最小值的算术平均值作为管材的长度值。

## 8.3.2 平均内径

在管材的同一处断面,用最小刻度不低于 1 mm 的量具测量管材的内径,每转动  $45^\circ$  测量一次,取四次测量结果的算术平均值,结果保留一位小数。

## 8.3.3 壁厚(包括内层壁厚和层压壁厚)

用最小刻度不低于 0.02 mm 的量具测量壁厚,读取最小值,精确到 0.05 mm。

## 8.3.4 螺距

用分度值为 0.5 mm 的量具测量螺距,读取最大值,精确到 1.0 mm。

### 8.3.5 防腐层厚度

用最小刻度不低于 0.02 mm 的量具测量,用波峰截面的最小厚度减去钢带的厚度为防腐层厚度,测量三次,读取最小值,精确到 0.05 mm。

### 8.3.6 钢带厚度

用最小刻度不低于 0.02 mm 的量具测量钢带厚度,读取最小值,精确到 0.05 mm。

## 8.4 物理力学性能

### 8.4.1 环刚度

按 GB/T 9647—2003 的规定进行试验。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。

### 8.4.2 冲击性能

#### 8.4.2.1 试样

试样内径  $DN/ID \leq 500$  mm 时,按 GB/T 14152 规定。管材  $DN/ID > 500$  mm 时,可切块进行试验。试块尺寸为:内弦长  $300 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$ ,宽度为 1~2 个螺距,且均在波谷中间切开,试验时试块应外表面圆弧向上,两端水平放置在底板上,应保证冲击点为波峰。

#### 8.4.2.2 试验步骤

按 GB/T 14152 的规定进行,试验温度  $0^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ ,冲锤型号 d90,冲锤的质量和冲击高度见表 8。(当管材使用地区在  $-10^\circ\text{C}$  以下进行安装铺设时,落锤质量和冲击高度见表 9,这种管材应标记一个冰晶[\*]符号)

表 8 冲锤质量和冲击高度

公称内径/mm	冲锤质量/kg	冲击高度/mm
$DN/ID \geq 300$	3.2	2 000

表 9 寒冷条件下冲锤质量和冲击高度

公称内径/mm	冲锤质量/kg	冲击高度/mm
$DN/ID \geq 300$	12.5	500

#### 8.4.2.3 试验结果

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 6 进行判定 TIR 值。

### 8.4.3 剥离强度

按附录 A 进行制样、试验,用测力计以 10 mm/min 的速率垂直管材表面匀速拉起聚乙烯层,记录测力计数值,并将测定时记录的力值除以聚乙烯层的剥离宽度,即为剥离强度,单位为 N/cm。测定结果取三次测定的平均值。

### 8.4.4 环柔性

#### 8.4.4.1 试样

按 GB/T 9647 规定制取。

#### 8.4.4.2 试验步骤与结果

按 ISO 13968:1997 进行试验。试验力应连续增加,当试样在垂直方向外径变形量为原外径的 30% 时立即卸载。试验时管材壁结构的任何部分无开裂,试样沿切割处的撕裂允许小于  $0.075 d_{em}$  或 75 mm(取较小值)。

### 8.4.5 烘箱试验

#### 8.4.5.1 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  $DN/ID < 400$  mm 时,可沿轴向切成两块大小相同的试块;管材  $DN/ID \geq 400$  mm 时,可沿轴向切成四块(或多块)大小相同

的试块。

#### 8.4.5.2 试验步骤与结果

将烘箱温度升到 110℃ 时放入试样, 试样放置时不得相互接触且不与烘箱壁接触。待烘箱温度回升到 110℃ 时开始计时, 在 110℃ ± 2℃ 下加热 90 min。

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他缺陷。

#### 8.4.6 缝的拉伸强度

按照附录 B 中的图 B.1 制备试样。按 GB/T 8804.3 规定进行试验, 拉伸速率 15 mm/min。

#### 8.4.7 蠕变比率

按 GB/T 18042 规定进行, 试验温度 23℃ ± 2℃, 根据试验结果, 用算法外推至两年的蠕变比率。

### 8.5 系统的适用性

#### 8.5.1 水压密封试验

按照附录 C 的规定进行, 结果符合表 7。

#### 8.5.2 熔接或焊接连接的拉伸强度

按照附录 B 中图 B.2 制备试样, 试样应在熔接处纵向切出, 试样应包括连接处, 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/T 8804.3 规定进行试验, 拉伸速率 15 mm/min。

#### 8.5.3 在有变形和转角情况下水压密封试验

按照附录 D 的规定进行。

## 9 检验规则

9.1 产品需经生产厂质量检验部门检验合格并附有合格证方可出厂。

#### 9.2 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, 每批数量不超过 300 t。如生产 30 d 尚不足 300 t, 则以 30 d 产量为一批。

#### 9.3 尺寸分组

按公称尺寸分组, 在表 10 中给出二个尺寸分组的规定。

表 10 尺寸分组

单位为毫米

尺寸组号	公称尺寸 DN/ID
1	DN/ID ≤ 1 200
2	DN/ID > 1 200

#### 9.4 出厂检验

9.4.1 出厂检验项目为 7.1、7.2、7.3 中的管材规格尺寸和 7.4 中的环刚度、环柔性、烘箱试验和缝的拉伸强度。

9.4.2 7.1~7.3 的项目检验按 GB/T 2828 进行, 采用正常检验一次抽样方案, 取一般检验水平 I, 合格质量水平 (AQL) 6.5, 参见表 11。

表 11 随机抽样方法

批 量 N	样本大小 n/根	合格判定数 A <sub>c</sub>	不合格判定数 R <sub>c</sub>
≤ 150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6

表 11 (续)

批 量 N	样本大小 n/根	合格判定数 A <sub>c</sub>	不合格判定数 R <sub>c</sub>
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11

9.4.3 在按 9.4.2 规定抽样检验合格的样品中,随机抽取一根样品,进行 7.4 中的环刚度、环柔性和烘箱试验。

### 9.5 型式检验

型式检验项目为第 7 章中技术要求的全部项目。

按 9.3 规定的尺寸分组中各选取任一规格管材,按 9.4.2 规定对 7.1~7.3 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 7.4~7.5 中各项试验。一般情况下一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) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 材料来源、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品长期停产恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 国家质量监督部门提出要求时。

### 9.6 判定规则

项目 7.1~7.3 按表 11 进行判定。物理力学性能有一项达不到指标时,在按 9.4.2 检验合格的样品中再随机抽取双倍样品进行该项复验,如仍不合格,则判该批为不合格批。

## 10 标志、运输和贮存

### 10.1 标志

10.1.1 产品上应至少有下列永久性标志:

- a) 按 5.2 规定的标记;
- b) 生产厂名和(或)商标。

10.1.2 产品上应有生产日期。

### 10.2 运输

10.2.1 管材在装卸运输过程中,不得受剧烈撞击、摔碰和重压。

10.2.2 采用机械装卸管材时,管材上两吊点应在距离管两端约 1/4 管长处。

10.2.3 车、船底部与管材接触应尽量平坦,并应有防止滚动和互相碰撞的措施,不得接触尖锐利物体,以免划伤管材。

### 10.3 贮存

管材存放场地应平整、远离热源。堆放高度不得超过 3 m。避免管材曝晒,可盖以塑料布,且需保持它们之间的空气流通,以防温度升高,存放期自生产之日起,一般不超过一年,超过一年需重新作出厂检验。

**附录 A**  
(规范性附录)  
**剥离强度测定方法**

**A.1 仪器**

- A.1.1 管形测力计:最大量程为 500 N,最小刻度为 10 N。  
 A.1.2 钢板尺:最小刻度为 1 mm。  
 A.1.3 裁刀:可以划透聚乙烯层。  
 A.1.4 表面温度计:精度为 1℃。

**A.2 试验**

先将聚乙烯层沿环向划开宽度为 20 mm~30 mm、长 100 mm 以上的长条,划开时应划透聚乙烯层,并撬起一端。用材料试验机以 10 mm/min 的速率垂直管材表面匀速拉起聚乙烯层,记录测力计数值(如图 A.1 所示)。

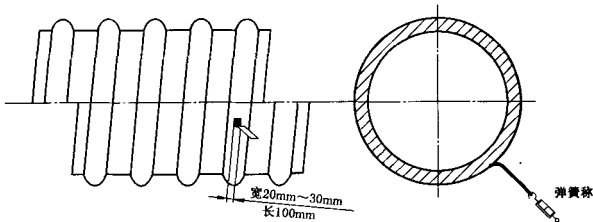


图 A.1 剥离强度测试示意图

**A.3 测定结果**

将测定时记录的力值除以聚乙烯层的剥离宽度,即为剥离强度,单位为 N/cm。测定结果以三次测定的平均值表示。

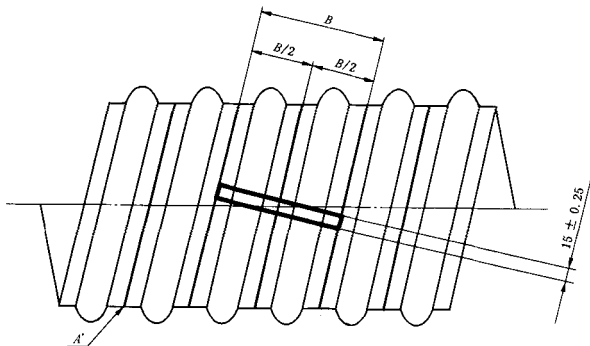
附录 B  
(规范性附录)

缝的拉伸强度和焊缝或熔缝的拉伸强度试验样品的制备方法

B.1 试样的形状和尺寸

缝的拉伸强度试样的形状和尺寸如图 B.1 所示,焊缝或熔缝的拉伸强度试样的形状和尺寸如图 B.2 所示,试样应包括整个管材壁厚(结构壁高度)。图中尺寸  $B$  至少应包含两个螺距。

单位为毫米



注:图中 A 为熔缝。

图 B.1 缝的拉伸强度制备试样的位置和尺寸

单位为毫米

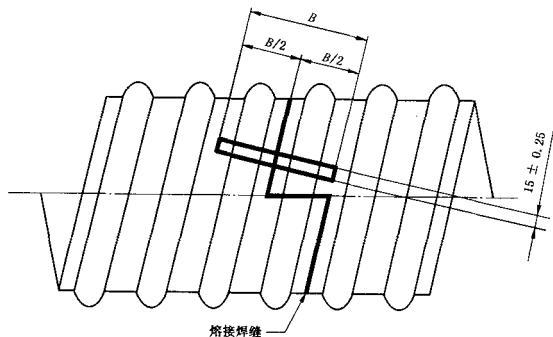


图 B.2 焊缝或熔缝的拉伸强度制备试样的位置和尺寸

**附录 C**  
(规范性附录)  
**水压密封试验方法**

### C.1 概述

本试验方法参考了欧洲标准 EN 1277:1996《塑料管道系统 无压埋地用热塑性塑料管道系统 弹性密封圈型接头的密封试验方法》，并结合各管材生产厂家和施工设计单位在实际试验中所采用的方法而制定的。

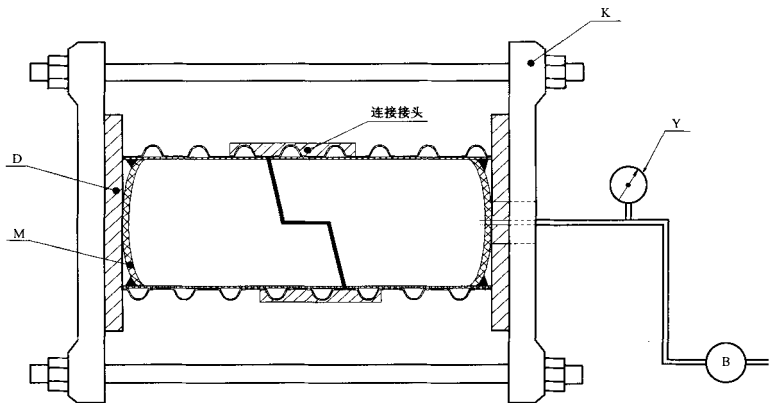
### C.2 试验方法

#### C.2.1 原理

将管材和(或)管件组装起来的试样,加上规定的一个静液压  $p$ ,并维持一个规定的时间,在此时间应检查接头是否泄漏,以此来评定其密封性能。

#### C.2.2 设备

该装置必须保证在接头不能产生轴向位移(不在接缝处产生轴向压力),并能连接一个能够施加和维持规定压力的静液压源。还必须设有能够排放组装试样中气体的排气阀和能够检测试验压力的压力测量装置(见图 C.1)。



- B—泵;  
D—垫板;  
K—框架;  
M—密封挡板;  
Y—压力表。

图 C.1

#### C.2.3 试样

试样由两节或两节以上的管材和一个或几个管件组装成,至少含一个连接接头。被试验的接头必须按照制造厂家的要求进行装配。



### C.2.4 步骤

C.2.4.1 下列步骤在室温下,用 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的水进行。

C.2.4.2 将试样安装在试验设备上。

C.2.4.3 根据 C.2.4.4 和 C.2.4.5 进行试验时,观察试样是否泄漏。并在试验过程中和结束时记下任何泄漏或不泄漏的情况。

C.2.4.4 施加一个规定内部静液压力  $p$ ,  $p$  为 0.1 MPa,并保持 15 min。

C.2.4.5 在组装的试样中装满水,并排放掉空气。逐渐将静液压力增加到规定的试验压力  $p$ ,并保持 15 min,或者到因泄漏而提前终止。

C.2.4.6 在完成了所要求的受压时间后,减压并排放掉试样中的水。

### C.3 试验报告

试验报告应包含下列内容。

- a) CJ/T 225—2006 中附录 C 及参照标准;
- b) 管材、管件及接头名称;
- c) 以摄氏度标注室温;
- d) 试验压力,以 MPa 标注;
- e) 受压时间,以 min 标注;
- f) 如果有泄漏,报告泄漏的情况以及泄漏发生时的压力值;或者是接头没有出现泄漏的报告;
- g) 可能会影响测试结果的任何因素,比如本附录试验方法中未规定的意外或任何操作细节;
- h) 试验日期。

## 附录 D

(资料性附录)

## 在有变形和转角情况下水压密封试验

## D.1 概述

本试验方法参考了欧洲标准 EN 1277:1996《塑料管道系统 无压埋地用热塑性塑料管道系统 弹性密封圈接头的密封试验方法》，并结合各管材生产厂家和施工设计单位在实际试验中所采用的方法而制定的，用于评定钢带增强聚乙烯(PE)螺旋波纹管热收缩管(带)连接和卡箍连接在有变形和转角情况下水压密封性能。

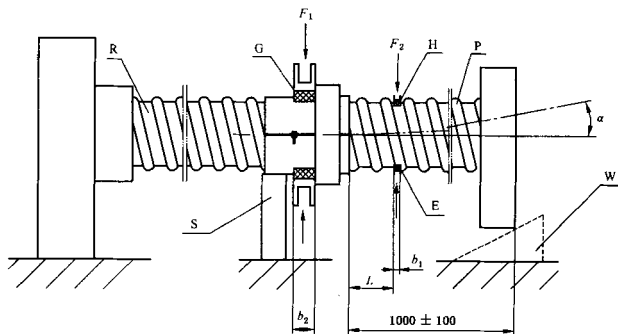
## D.2 试验方法

## D.2.1 原理

将按热收缩管(带)连接或卡箍连接组装起来的管材试样，在连接处附加一定的变形和转角，再在管材内部加上规定的一个静液压  $p$ ，并维持一个规定的时间，在此时间应检查接头是否泄漏，以此来评定其密封性能。

## D.2.2 设备

设备应能够在连接密封处产生一个恒定的径向变形和能够使组装成的接头达到规定的角度偏差，并增加内部静液压(见图 D.1)。它应符合 C.2.2。



G——连接密封处变形的测量点；

H——管材变形的测量点；

W——可调支撑；

R、P——管材；

S——卡箍或热收缩管(带)支撑；

$\alpha$ ——角度偏差。

图 D.1 产生径向变形和角度偏差条件的典型示例

该装置采用机械式或液压式，作用于沿垂直于管材轴线的垂直面自由移动的压块，能够使管材、连接密封处产生必需的径向变形。压块的宽度应满足以下规定：

作用于管材的压块宽度  $b_1$ ，根据管材外径  $d_e$ ，规定如下：

$d_e \leq 710$  mm 时,  $b_1 = 100$  mm,

$710$  mm  $< d_e \leq 1\ 000$  mm 时,  $b_1 = 150$  mm,

$d_e > 1\ 000$  mm 时,  $b_1 = 200$  mm,

承口端与压块之间的距离  $L$  必须为  $0.5d_e$  或  $100$  mm, 取其中的较大值;

作用于连接密封处的压块宽度  $b_2$ , 根据管材外径  $d_e$ , 规定如下:

$d_e \leq 110$  mm 时,  $b_2 = 30$  mm,

$110$  mm  $< d_e \leq 315$  mm 时,  $b_2 = 40$  mm,

$d_e > 315$  mm 时,  $b_2 = 60$  mm。

### D.2.3 步骤

D.2.3.1 下列步骤在室温下, 用  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  的水进行。

D.2.3.2 将试样安装在试验设备上, 并按下面两种条件分别进行。

条件 A: 在热收缩管(带)连接或卡箍连接密封处, 使用机械式或液压力式装置, 对管材和连接密封处施加必需的压缩力  $F_1$  和  $F_2$  (见图 D.1), 从而形成管材变形  $10\text{ mm} \pm 1\%$ 、连接密封处变形  $5\text{ mm} \pm 0.5\%$ , 造成最小相差是管材公称外径的  $5\%$  变形。

条件 B: 在热收缩管(带)连接或卡箍连接密封处, 使用可调支撑  $W$ , 形成角度偏差  $a$ 。角度偏差  $a$  如下:

$d_e \leq 315$  mm 时,  $a = 2^\circ$

$315$  mm  $< d_e \leq 630$  mm 时,  $a = 1.5^\circ$

$d_e > 630$  mm 时,  $a = 1^\circ$

D.2.3.3 根据 D.2.4.4 和 D.2.4.5 进行试验时, 观察试样是否泄漏。并在试验过程中和结束时记下任何泄漏或不泄漏的情况。

D.2.3.4 施加一个规定内部静液压力  $p$ ,  $p$  为  $0.05$  MPa, 并保持  $15$  min。

D.2.3.5 在组装的试样中装满水, 并排放掉空气。逐渐将静液压力增加到规定的试验压力  $p$ , 并保持  $15$  min, 或者到因泄漏而提前终止。

D.2.3.6 在完成了所要求的受压时间后, 减压并排放掉试样中的水。

### D.3 试验报告

试验报告应包含下列内容。

- a) CJ/T 225—2006 中附录 D 及参照标准;
- b) 管材、管件及接头名称;
- c) 以摄氏度标注室温;
- d) 试验条件, 以实际变形量或角度偏差表示;
- e) 试验压力, 以 MPa 标注;
- f) 受压时间, 以 min 标注;
- g) 如果有泄漏, 报告泄漏的情况以及泄漏发生时的压力值; 或者是接头没有出现泄漏的报告;
- h) 可能会影响测试结果的任何因素, 比如本附录试验方法中未规定的意外或任何操作细节;
- i) 试验日期。