

团 体 标 准

T/CWEC XXX-XXXX

加筋聚乙烯（PE）复合管  
（原高分子量聚乙烯钢丝复合管材）

Reinforced polyethylene (PE) sheet composite pipe

（征求意见稿）

2018.11.2

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国水利企业协会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 结构和材料 .....	2
4.1 管材结构 .....	2
4.2 材料 .....	4
5 分类与标记 .....	5
5.1 分类 .....	5
5.2 标记 .....	5
6 连接方式 .....	5
7 要求 .....	6
7.1 颜色和外观 .....	6
7.2 规格 .....	6
7.3 管材的长度 .....	13
7.4 性能 .....	13
8 试验方法 .....	14
8.1 试样状态调节和试验的标准环境 .....	14
8.2 颜色和外观检验 .....	14
8.3 尺寸检验 .....	14
8.4 静液压强度及爆破压力 .....	14
8.5 受压开裂稳定性 .....	14
8.6 剥离强度 .....	15
8.7 系统适用性 .....	15
8.8 卫生性能 .....	15
8.9 环刚度 .....	15
8.10 冲击性能 .....	15
8.11 环柔性 .....	15
8.12 蠕变比率 .....	15
8.13 纵向回缩率 .....	15
8.14 烘箱试验 .....	16
8.15 氧化诱导时间 .....	16
9 检验规则 .....	16
9.1 检验项目 .....	16

9.2	出厂检验 .....	17
9.3	型式检验 .....	18
9.4	判定规则 .....	18
10	标志、运输和贮存 .....	18
10.1	标志 .....	18
10.2	运输 .....	18
10.3	贮存 .....	19
附录 A	(资料性附录) 加筋聚乙烯 (PE) 复合管连接方式 .....	20

## 前 言

本标准依据 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准起草单位：中国水利水电科学研究院、山东融汇管通股份有限公司

本标准主要起草人：

本标准为首次制定。

# 加筋聚乙烯（PE）复合管

## 1 范围

本标准规定了加筋聚乙烯（PE）复合管（以下简称“管材”）的术语和定义、结构和材料、分类和标记、连接方式、要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存。

本标准适用于工作压力小于或等于2.5 MPa、公称外径小于或等于6.0m、水温不高于40℃的埋地给排水用管材、节水灌溉用管材，也可用于输送海水、原油、化工溶液、矿浆等常温介质的管材。

## 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 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：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 4357 碳素弹簧钢丝

GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法

GB/T 6671 聚乙烯（PE）管材纵向回缩率的测定

GB/T 7122 高强度胶粘剂剥离强度的测定 浮辊法

GB/T 8806 塑料管道系统塑料部件尺寸的测定

GB/T 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定

GB/T 13663.2 给水聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管材

GB/T 14152 热塑性塑料管材耐性外冲击性能 试验方法 时针旋转法

GB/T 15560 流体输送用塑料管材液压瞬时爆破和耐压试验方法

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法

GB/T 19278 热塑性塑料管材、管件与阀门通用术语及其定义

GB/T 19466.6 塑料 差示扫描量热法（DSC）第6部分：氧化诱导时间

## 3 术语和定义

GB/T 19278 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**加筋聚乙烯复合管** reinforced polyethylene sheet composite pipe

在以聚乙烯为基料的管壁中设置连续缠绕的镀铜过塑碳素弹簧钢丝或以多层聚乙烯片材和镀铜过塑碳素弹簧钢丝层，经特种设备热熔、加压、螺旋缠绕复合而成管体，必要时在管体外表面缠绕塑钢加强肋的管材。

## 3.2

**聚乙烯片材 polyethylene sheet**

由聚乙烯树脂混合物经连续加热挤出、拉伸压延、冷却定型收卷而成的带状片材。

## 3.3

**加筋 reinforcing**

经处理的碳素弹簧钢丝分层立体分布在聚乙烯管壁内，起增强管材承压能力和环刚度的作用。

## 3.4

**钢丝间距 steel wire spacing**

相邻两钢丝中心轴线之间的间隔。

## 3.5

**塑钢加强肋 Plastic steel wire stiffeners**

螺旋缠绕热合在管体外表面起增强管材环刚度作用的条状聚乙烯钢丝结构体。

注：塑钢加强肋有以下三种方式：

- (1) 立体加强肋：由聚乙烯窄带片材做支撑，由立体分布的碳素弹簧钢丝做承力主体，螺旋缠绕热合在管体外表面的加强肋。
- (2) 波纹加强肋：使用中空的方形、梯形或波纹形PE管，螺旋缠绕在管体上同时在顶层热合钢丝的加强肋。
- (3) 克拉加强肋：采用PP波纹内管外包覆PE层，同步螺旋缠绕在管体上同时在顶层热合钢丝的加强肋。

## 3.6

**公称外径 Nominal outer diameter**

$$d_n$$

管口端部位外径的名义值。

## 3.7

**最小平均内径 Minimum mean inner diameter**

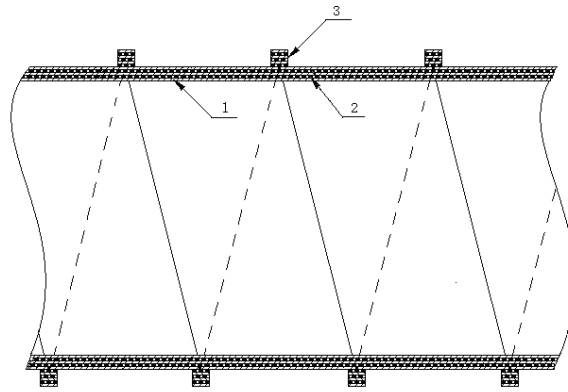
$$d_{im, min}$$

平均内径的最小允许值。以公称外径减去2倍的 GB/T13663.2 规定的PE100管材1.0MPa的公称壁厚为基础制订。

## 4 结构和材料

## 4.1 管材结构

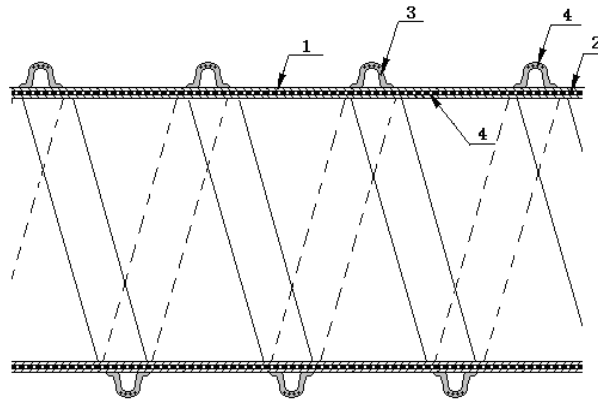
管材结构如图1所示，经处理过的碳素弹簧钢丝分层立体分布在多层聚乙烯片材螺旋缠绕热合的管体内。必要时在管体外面螺旋缠绕塑钢加强肋以增加管材的环刚度。



说明:

- 1—— 聚乙烯片材;
- 2—— 钢丝层;
- 3—— 塑钢加强肋。

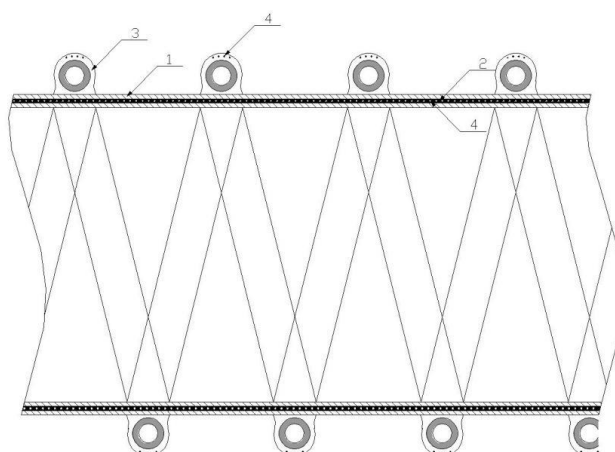
(a)



说明:

- 1—— 聚乙烯片材;
- 2—— 粘合材料层;
- 3—— 塑钢加强肋;
- 4—— 增强钢丝。

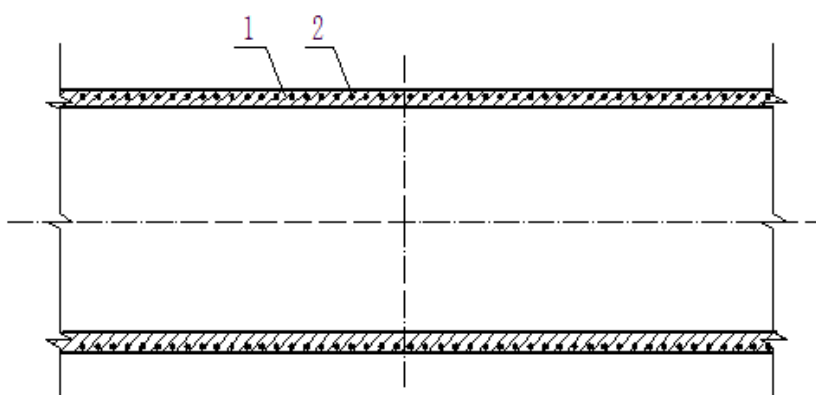
(b)



说明：

- 1—— 聚乙烯片材；
- 2—— 粘合材料层；
- 3—— 加强肋；
- 4—— 增强钢丝。

(c)



说明：

- 1—— 聚乙烯；
- 2—— 增强钢丝。

(d)

图1 管材结构示意图

## 4.2 材料

### 4.2.1 聚乙烯混配料



## 7 要求

### 7.1 颜色和外观

7.1.1 管材的颜色应为黑色，或根据用户要求着色。

7.1.2 管体的内外表面应清洁、平整、色泽一致，不应有明显的沟纹、杂质及色泽不均等缺陷。加强肋的宽度、高度及螺旋间隔应一致。

7.1.3 管材两端应切割平整，并与管轴线垂直。管端焊接接头表面应平整、光滑，无凹坑、划伤、毛刺等缺陷。

### 7.2 规格

7.2.1 应根据不同的管径、公称压力的要求确定管材的规格。

7.2.2 供水用管材的规格应符合表 1 的规定。

表1 供水用加筋聚乙烯复合管规格

单位为毫米

管径		公称压力 PN/MPa						
		0.4	0.6	0.8	1	1.6	2	2.5
$d_n$	$d_{m, min}$	公称壁厚 en						
50	45	—	—	—	2.1	2.5	2.8	3.2
63	58	—	—	2.2	2.3	2.7	3.0	3.4
75	69	—	2.6	2.6	2.7	3.0	3.2	3.6
90	83	—	3.0	3.0	3.1	3.4	3.6	3.9
110	102	—	3.6	3.6	3.7	4.0	4.2	4.4
125	116	—	4.0	4.0	4.1	4.4	4.6	4.8
160	150	—	4.8	4.8	4.9	5.4	5.6	5.8
200	177	—	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5
225	200	—	4.0	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
250	220	4.0	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0
280	245	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0
315	278	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0	9.0	10.0
350	308	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0
400	355	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0
450	397	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0
500	441	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0
560	495	11.0	12.0	13.0	14.0	15.5	17.0	18.5

630	555	12.0	13.0	14.0	15.0	17.0	19.0	21.0
710	626	13.0	14.0	15.5	17.0	19.0	21.0	23.0
800	706	14.0	15.0	17.0	19.0	21.0	23.0	25.0
900	795	15.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	28.0
1000	882	16.0	17.0	19.0	21.0	23.0	25.0	30.0
1200	1086	18.0	19.0	21.0	23.0	25.0	27.0	—
1400	1267	20.0	21.0	23.0	25.0	27.0	29.0	—
1500	1358	21.0	22.0	24.0	26.0	28.0	31.0	—
1600	1478	22.0	23.0	25.0	27.0	29.0	33.0	—
1800	1630	24.0	25.0	27.0	29.0	31.0	—	—
2000	1848	26.0	27.0	29.0	31.0	33.0	—	—
2250	2078	27.0	28.0	30.0	32.0	34.5	—	—
2400	2216	28.0	29.0	31.0	33.0	36.0	—	—
2800	2585	30.0	32.0	34.0	36.0	—	—	—
3200	2955	32.0	34.0	36.0	40.0	—	—	—
3600	3323	34.0	36.0	40.0	43.0	—	—	—
4000	3695	38.0	42.0	46.0	—	—	—	—
4500	4155	44.0	48.0	52.0	—	—	—	—
5000	4616	48.0	52.0	56.0	—	—	—	—
5500	5076	52.0	56.0	—	—	—	—	—
6000	5538	56.0	60.0	—	—	—	—	—

注：空格部分“—”表示不提供这种规格的管材。壁厚可允许误差为+20%。

7.2.3 节水灌溉用管的规格应符合表 2 的规定。

表2 节水灌溉用加筋聚乙烯复合管规格表

单位为毫米

管径		公称压力 PN/MPa			
		0.4	0.6	0.8	1
$d_n$	$d_{i, min}$	公称壁厚 en			
50	45	—	—	—	2.0
63	58	—	—	2.1	2.2
75	69	—	2.5	2.5	2.6
90	83	—	2.8	2.9	3.0
110	102	—	3.0	3.2	3.4
125	116	—	3.2	3.4	3.6
160	150	—	4.0	4.4	4.6

200	177	-	4.0	4.5	5.0
225	200	-	4.0	5.0	5.5
250	220	4.0	5.0	5.5	6.0
280	245	5.0	5.5	6.0	6.5
315	278	5.5	6.0	6.5	7.0
350	308	6.0	7.0	8.0	9.0
400	355	8.0	9.0	10.0	11.0
450	397	9.0	10.0	11.0	12.0
500	441	10.0	11.0	12.0	13.0
560	495	11.0	12.0	13.0	14.0
630	555	12.0	13.0	14.0	15.0
710	626	13.0	14.0	15.5	17.0
800	706	14.0	15.0	17.0	19.0
900	795	15.0	16.0	18.0	20.0
1000	882	16.0	17.0	19.0	21.0

注：空格部分“-”表示不提供这种规格的管材。壁厚允许误差为+20%。

7.2.4 排水用管材的规格应符合表 3 的规定。

表3 排水用加筋聚乙烯复合管规格表 单位为毫米

$d_n$	$d_{im, min}$	最小内层壁厚
160	155	1.5
200	195	1.6
250	245	1.7
300	294	1.8
400	392	2.3
450	441	2.8
500	490	3.0
600	588	3.5
700	673	4.1
800	785	4.5
900	885	5.0
1000	985	5.0
1100	1085	5.0
1200	1185	5.0
1300	1285	6.0
1400	1385	6.0
1500	1485	6.0
1600	1585	6.0

1700	1685	6.0
1800	1785	6.0
1900	1885	6.0
2000	1985	6.0
2100	2085	6.0
2200	2185	7.0
2300	2285	8.0
2400	2385	9.0
2500	2485	10.0
2600	2585	10.0
2700	2685	10.0
2800	2785	10.0
2900	2885	10.0
3000	2985	10.0
3100	3085	10.0
3200	3185	10.0
3300	3285	10.0
3400	3385	10.0
3500	3485	10.0
3600	3585	11.0
4000	3985	12.0
4500	4485	13.0
5000	4985	14.0
5500	5485	15.0
6000	5985	16.0

### 7.2.5 钢丝

管壁中的钢丝应能承受管道系统在正常工作状态下,作用在内壁的最大持续压力。管材总的承压能力由钢丝的直径、间隔、倾斜度和层数决定,见表4。

表4 管材用钢丝规格表

d/mm	PN/MPa	钢丝			
		最小直径 mm	最大间隔 mm	层数	倾斜角°
50	1.0	0.3	5.5	1	2~4
	1.6	0.4	7.0	1	
	2.0	0.4	6.0	1	
	2.5	0.4	5.5	1	
63	0.8	0.4	7.5	1	2~4
	1.0	0.4	6.5	1	

	1.6	0.5	6.5	1	
	2.0	0.5	5.4	1	
	2.5	0.5	5.0	1	
75	0.6	0.3	6.3	1	2~5
	0.8	0.4	7.4	1	
	1.0	0.4	5.5	1	
	1.6	0.5	6.5	1	
	2.0	0.6	6.4	1	
	2.5	0.6	5.5	1	
90	0.6	0.4	7.5	1	2~5
	0.8	0.4	6.0	1	
	1.0	0.5	7.0	1	
	1.6	0.6	6.3	1	
	2.0	0.7	6.5	1	
	2.5	0.8	6.5	1	
110	0.6	0.4	7.0	1	2~5
	0.8	0.4	5.5	1	
	1.0	0.5	6.0	1	
	1.6	0.6	6.3	1	
	2.0	0.7	5.5	1	
	2.5	0.8	5.7	1	
125	0.6	0.4	6.3	1	2~5
	0.8	0.5	6.7	1	
	1.0	0.6	7.0	1	
	1.6	0.7	5.8	1	
	2.0	0.8	6.2	1	
	2.5	0.8	5.2	1	
160	0.6	0.5	7.3	1	2~5
	0.8	0.6	6.7	1	
	1.0	0.7	6.9	1	
	1.6	0.8	5.6	1	
	2.0	1.0	5.9	1	
	2.5	1.0	5.7	1	
200	0.6	0.6	6.3	1	2~18.6
	0.8	0.8	4.7	1	
	1.0	1.0	5.9	1	
	1.6	1.2	5.3	1	
	2.0	1.0	5.9	2	
	2.5	1.0	4.7	2	
250	0.6	0.8	5.0	1	2~18.6
	0.8	1.0	5.9	1	

	1.0	1.0	4.7	1	
	1.6	1.2	4.2	1	
	2.0	1.0	4.7	2	
	2.5	1.2	5.4	2	
315	0.6	0.8	4.2	1	2~15.4
	0.8	1.0	4.9	1	
	1.0	1.2	5.7	1	
	1.6	1.2	7.2	2	
	2.0	1.2	5.7	2	
	2.5	1.2	4.6	2	
355	0.6	1	5.7	1	2~15.8
	0.8	1.2	6.1	1	
	1.0	1.2	4.9	1	
	1.6	1.2	6.1	2	
	2.0	1.2	4.9	2	
	2.5	1.4	5.3	2	
400	0.6	1.0	4.9	1	2~16.2
	0.8	1.2	5.3	1	
	1.0	1.2	4.2	1	
	1.6	1.2	5.3	2	
	2.0	1.2	4.2	2	
	2.5	1.4	4.6	2	
500	0.6	1.0	4.0	1	2~14.8
	0.8	1.0	6.0	2	
	1.0	1.0	4.8	2	
	1.6	1.2	4.3	2	
	2.0	1.4	4.7	2	
	2.5	1.6	4.9	2	
600	0.6	0.8	4.3	2	2~12.3
	0.8	1.0	5.0	2	
	1.0	1.2	5.8	2	
	1.6	1.2	5.4	3	
	2.0	1.2	4.3	3	
	2.5	1.4	4.7	3	
800	0.6	1.0	7.7	3	2~9.2
	0.8	1.0	5.7	3	
	1.0	1.2	6.6	3	
	1.6	1.2	4.1	3	
	2.0	1.4	4.5	3	
1000	0.6	1.0	6.1	3	2~11.0
	0.8	1.0	4.5	3	

	1.0	1.2	5.2	3	
	1.6	1.4	4.4	3	
1200	0.6	1.0	5.1	3	2~9.2
	0.8	1.2	5.5	3	
	1.0	1.2	4.4	3	
1400	0.6	1.2	6.3	3	2~7.8
	0.8	1.2	4.7	3	
	1.0	1.4	5.1	3	
1600	0.6	1.2	5.5	3	2~6.9
	0.8	1.4	5.6	3	
	1.0	1.4	4.5	3	
1800	0.6	1.2	4.9	3	2~6.1
	0.8	1.4	5	3	
	1	1.6	5.2	3	
2000	0.6	1.2	4.4	3	2~5.5
	0.8	1.4	4.5	3	
	1	1.6	4.7	3	
2400	0.6	1.4	5	3	2~4.6
	0.8	1.6	6.6	4	
	1	1.6	5.2	4	
2800	0.6	1.6	7.5	4	2~3.9
	0.8	1.6	5.6	4	
	1	1.6	4.5	4	
3200	0.6	1.4	5	4	2~3.4
	0.8	1.6	4.9	4	
3600	0.6	1.6	4.4	3	2~3.0
	0.8	1.6	4.4	4	
4000	0.6	1.6	5.3	4	2~2.7
	0.8	1.8	5	4	
4500	0.4	1.6	7	4	2~2.4
	0.6	1.6	4.7	4	
5000	0.4	1.6	6.3	4	2~2.2
	0.6	1.8	5.3	4	
5500	0.4	1.6	5.7	4	2.0
	0.6	1.8	4.8	4	
6000	0.4	1.6	5.3	4	1.8
	0.6	1.8	4.4	4	

## 7.2.6 塑钢加强肋

塑钢加强肋的宽、高和间距应能与管材自身共同作用使管材达到需要的环刚度。

### 7.3 管材的长度

管材长度的规格一般为6m、8m、10m和12m，长度不应有负偏差。当用户对管材长度有特殊要求时，可由供需双方商定。盘管长度由供需双方商定，盘管盘架尺寸应不小于18倍  $d_0$ 。

### 7.4 性能

#### 7.4.1 供水用管和节水灌溉用管

##### 7.4.1.1 液压性能

管材耐压性能应符合表5的规定。

表5 管材静液压强度及爆破试验要求

试验项目	试验温度, °C	试验压力, MPa	试验时间, h	性能要求
静液压试验 1	20	公称压力×2 (G管) 公称压力×1.5 (J管)	1	不破裂, 不渗漏
静液压试验 2	20	公称压力	1000	不破裂, 不渗漏
爆破试验	20	公称压力×3 (G管)		不破裂

##### 7.4.1.2 力学性能

管材的力学性能应符合表6的规定。

表6 管材的力学性能

项目	性能要求
受压开裂稳定性	无裂纹和开裂现象
剥离强度	$\geq 200\text{N/cm}$
系统适用性	管材不破裂、接头不渗漏

##### 7.4.1.3 卫生性能

输送生活饮用水管材的卫生性能应符合GB/T 17219的规定。

#### 7.4.2 排水管

##### 7.4.2.1 力学性能

管材的力学性能应符合表 7的规定。

表7 管材的力学性能

项目	要求	
环刚度 ( $\text{kN/m}^2$ )	SN2	$\geq 2$
	SN4	$\geq 4$
	SN6.3	$\geq 6.3$

	SN8	$\geq 8$
	SN12.5	$\geq 12.5$
	SN16	$\geq 16$
	SN20	$\geq 20$
	SN25	$\geq 25$
冲击性能 TIR/%		$\leq 10$
环柔性		试样圆滑，无反向弯曲，无破裂，试样沿肋切割处开始的撕裂允许小于 $0.075 d_n$ 或 75 mm（取较小值）
蠕变比率		$\leq 4$

#### 7.4.2.2 物理性能

管材的物理性能应符合表 8 的规定。

表8 管材的物理性能

项目	试验参数	要求
纵向回缩率	试验温度 $110^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 试验时间: $e_n \leq 8\text{mm}$ , 30min $e_n > 8\text{mm}$ , 60min	$\leq 3\%$ , 管材应无分层、无开裂
烘箱试验	试验温度 $110^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 试验时间: $e_n \leq 8\text{mm}$ , 30min; $e_n > 8\text{mm}$ , 60min	熔接处应无分层、无开裂
氧化诱导时间 OIT/min	试验温度: $200^{\circ}\text{C}$ (铝皿)	$\geq 30$

## 8 试验方法

### 8.1 试样状态调节和试验的标准环境

管材的试样状态调节和试验的标准环境应符合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，状态调节时间应不少于 24h，当管材  $d_n > 600\text{mm}$  时，状态调节时间应不少于 48 h。

### 8.2 颜色和外观检验

目测。

### 8.3 尺寸检验

管材尺寸按GB/T 8806 规定进行测量。

### 8.4 静液压强度及爆破压力

静液压按GB/T 6111 规定进行检测，爆破试验按 GB/T 15560 规定进行。

### 8.5 受压开裂稳定性

随机取一段长度符合GB/T 9647 规定的管材试样进行试验，将试样置于液压试验机压板间，试验机驱动下压板匀速下压管材，在10s~60s压至管材 $d_n$ 的50%。

## 8.6 剥离强度

按GB/T 7122 规定进行检测。

## 8.7 系统适用性

随机取两段长度为800mm±20mm的同规格管材，按附录A的连接方式连接起来，两端用盲板封堵后用钢筋连接纵向固定，充水进行打压试验，试验在20℃、1.5倍公称压力下保压24h。

## 8.8 卫生性能

按GB/T 17219 规定进行检测。

## 8.9 环刚度

按 GB/T 9647 规定进行检测。管材  $d_n > 500$  mm 时，从管材上截取一个试样，旋转 120° 试验一次，取3次试验的算术平均值。

## 8.10 冲击性能

8.10.1 按 GB/T14152 的规定进行试验。试验温度  $0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，冲锤型号 d 90，冲锤的质量和冲击高度见表 9。

表9 冲锤质量和冲击高度

公称尺寸	冲锤质量/ kg	冲击高度/ mm
$d_n < 150$	8.0	500
$d_n < 200$	10.0	500
$d_n > 200$	12.5	500

8.10.2 当管材试样内径  $d_n \leq 500$  mm 时，按 GB/T 14152 规定进行检测。当管材  $d_n > 500$  mm 时，可切块进行试验。试块尺寸为：长度 200 mm±10 mm，内弦长 300 mm±10 mm，管材应至少保持一个完整的肋。试验时试块应外表面圆弧向上，两端水平放置在底板上。管材应保证冲击点为肋的顶端。

## 8.11 环柔性

按 GB/T 9647规定进行检测。试验力应连续增加，当试样在垂直方向变形量为原 $d_n$ 的30%时立即卸载。

## 8.12 蠕变比率

按GB /T 18042规定进行检测。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。

## 8.13 纵向回缩率

按GB/T 6671规定的方法B进行检测。从一根管材上不同部位切取3试样，试样长度为 200mm±20mm。当管材  $d_n < 400$  mm时，可沿轴向切成两块大小相同的试块；当管材  $d_n \geq 400$ mm时，可沿轴向切成4块（或多块）大小相同的试块。

#### 8.14 烘箱试验

8.14.1 从一根管材上不同部位切取 3 段试样，试样长度为 300 mm±20mm。当管材  $d_n < 400$  mm 时，可沿轴向切成两块大小相同的试块；当管材  $d_n \geq 400$ mm 时，可沿轴向切成 4 块（或多块）大小相同的试块。

8.14.2 将烘箱温度升到 110 °C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 °C时开始计时，试验期间烘箱温度 110 °C±2 °C，加热时间按表 8 规定。加热到规定时间后，从烘箱内将试样取出，冷却至室温。

#### 8.15 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6规定进行检测。试样应取自管材内外壁（不包括加强肋结构），将原始表面朝上进行试验。试样数量为3个，试验结果取最小值。

### 9 检验规则

#### 9.1 检验项目

检验分为出厂检验和型式检验。供水用管和节水灌溉用管检验项目见表10。

表10 有压管出厂检验和型式检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验	要求	试验方法
颜色与外观	√	√	7.1	8.2
规格尺寸	√	√	7.2、7.3	8.3
短期静液压试验 或爆破试验	√	√	7.4.1.1	8.4
受压开裂稳定性	—	√	7.4.1.2	8.5
剥离强度	—	√	7.4.1.2	8.6
系统适用性	—	√	7.4.1.2	8.7
卫生性能	—	√	7.4.1.3	8.8

注：“√”表示应做项目；“—”表示不必做项目。

排水管检验项目见表11。

表11 排水管出厂检验和型式检验项目

检验项目	出厂检验	型式检验	要求	试验方法
------	------	------	----	------

颜色与外观	√	√	7.1	8.2
规格尺寸	√	√	7.2、7.3	8.3
环刚度	√	√	7.4.2.1	8.9
冲击性能	—	√	7.4.2.1	8.10
环柔度	—	√	7.4.2.1	8.11
蠕变比率	—	√	7.4.2.1	8.12
纵向回缩率	—	√	7.4.2.2	8.13
烘箱试验	—	√	7.4.2.2	8.14
氧化诱导时间	—	√	7.4.2.2	8.15
注：“√”表示应做项目；“—”表示不必做项目。				

## 9.2 出厂检验

### 9.2.1 组批

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格管材作为一个检查批，每批数量不超过300T。生产周期30d尚不足300T，则以30d的产量为一批。

### 9.2.2 抽样

9.2.2.1 抽样按 GB/T 2828.1 的规定进行，采用正常检验一次抽样方案，取一般检验水平 I，接收质量限 (AQL) = 6.5。抽样方案见表 12。

表12 抽样方案 单位为根

批 量 N	样 本 量 n	接 收 数 Ac	拒 收 数 Re
2~15	2	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	1	2
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4

501~1 200	32	5	6
1201~3 200	50	7	8
3201~10 000	80	10	11
10001~35000	125	14	15
35001~100000	200	21	22

9.2.2.2 在计数抽样合格的产品中,随机抽取足够样品,进行1h静液压强度检验。当出现不合格项时,应重新在该批产品中抽取双倍样品进行试验,如仍不合格,则判定该批为不合格批。

### 9.3 型式检验

9.3.1 凡属下列情况之一者,应进行型式检验。

- 新产品试制定型鉴定;
- 正式投产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 正常生产时,两年应进行一次;
- 产品停产6个月以上,恢复生产时;
- 产品转厂生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

#### 9.3.2 型式检验项目

型式检验项目见表10和表11。

### 9.4 判定规则

#### 9.4.1 出厂检验

9.4.1.1 若出厂检验项目中任一项不符合表12规定时,则判该批为不合格。

9.4.1.2 在计数抽检合格的样品中,随机抽取足够的样品,进行耐压强度检测。若有不合格项时,应在计数抽检合格的批产品中随机抽取双倍样品,对不合格项进行复检,若仍有不合格项,则判该批为不合格。

#### 9.4.2 型式检验

9.4.2.1 随机抽取足够的样品,进行型式检验项目的检测。

9.4.2.2 若有不合格项时,应重新随机抽取双倍样品,对不合格项进行复检,若仍有不合格项,则判型式检验不合格。

## 10 标志、运输和贮存

### 10.1 标志

管材上应激光打印标志铭牌,内容包括产品名称、规格、批号、生产日期、生产单位、执行标准编号等。可增加包括上述标识内容的二维码。

### 10.2 运输

管材运输时,应防止抛掷、地面拖拽、剧烈冲击、直接接触尖锐物或强腐蚀性化学品。

### 10.3 贮存

10.3.1 管材应贮存在远离火源、热源及化学污染品、地面平整、通风良好的库房内；室外堆放应有遮盖物，不得暴晒和雨淋。

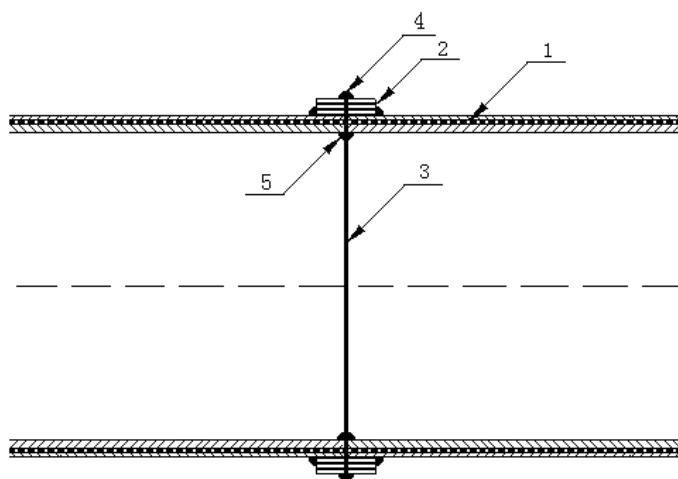
10.3.2 管材应水平整齐堆放，堆放高度不宜超过 2.0m， $d_n$  大于 1m 时不应超过 2 层。

附录 A  
(资料性附录)

## 加筋聚乙烯 (PE) 复合管连接方式

### A.1 片材带热熔焊接方式

在车间将复合好的管道在接头专用加工生产线上,用一定宽度的聚乙烯带状片材加热加压一层一层缠绕焊接到接头部位,形成一定高度的翻边。用切割锯将翻边端面切割平整,在接头端面热熔焊接W形加热丝,保护起来。在工地后将两根管子对齐,用卡具和模具将接缝里外都压紧密闭,对加热丝通电加热10-20分钟完成焊接。热熔焊接方式见图A1。



说明:

- 1—— 管材;
- 2—— 聚乙烯片材卷焊接头;
- 3—— 两管焊接处;
- 4—— 外缝焊;
- 5—— 内缝焊。

图 A1-1 片材带热熔焊接方式

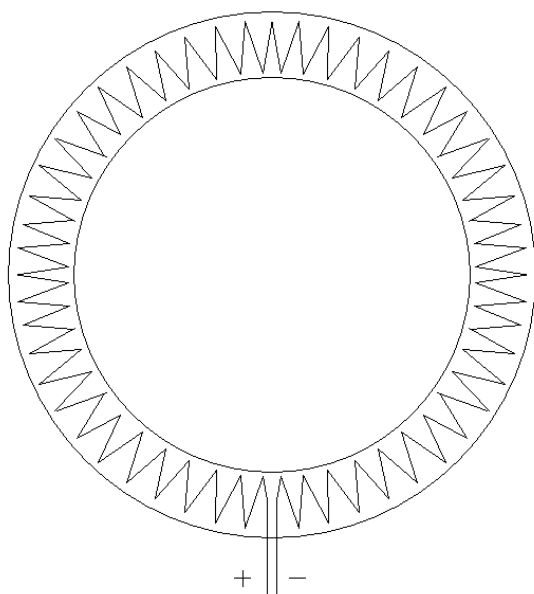
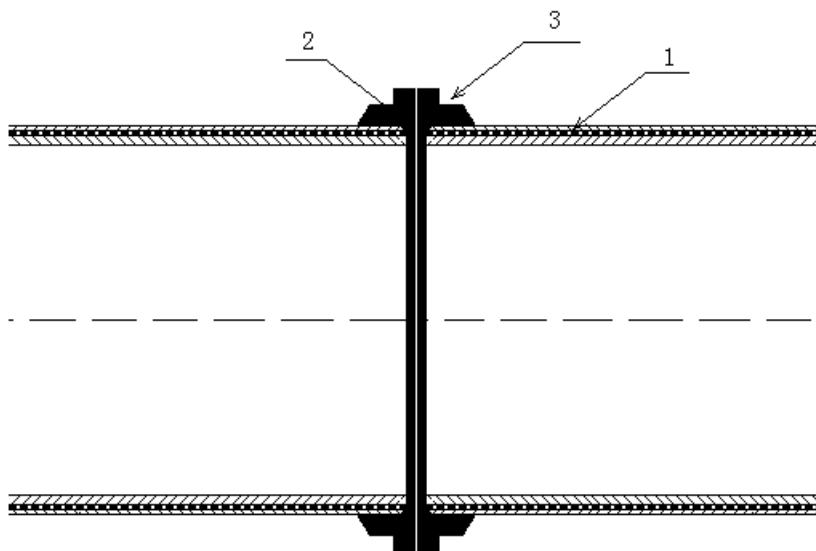


图 A1-2 接头端面的加热丝分布示意图

### A.2 聚乙烯接头热熔连接方式

先在管材端部利用小型挤出机和热成型模具将粘结材料焊接铸造出一个特种聚乙烯接头，安装时即可用普通聚乙烯管热熔焊机直接焊接。见图A2。



说明：

- 1—— 管材；
- 2—— 聚乙烯接头；
- 3—— 焊机卡子定位台阶接处。

图 A2 聚乙烯接头连接方式

### A.3 加筋聚乙烯接头承插连接方式

在加筋聚乙烯接头的槽内装入O型橡胶密封圈，用专用工具将管材从两端插入进行连接与密封。见图A3

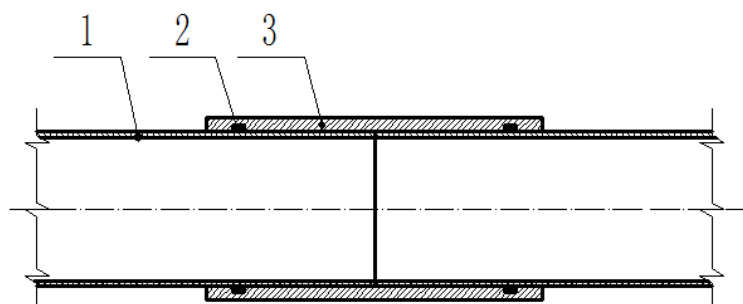


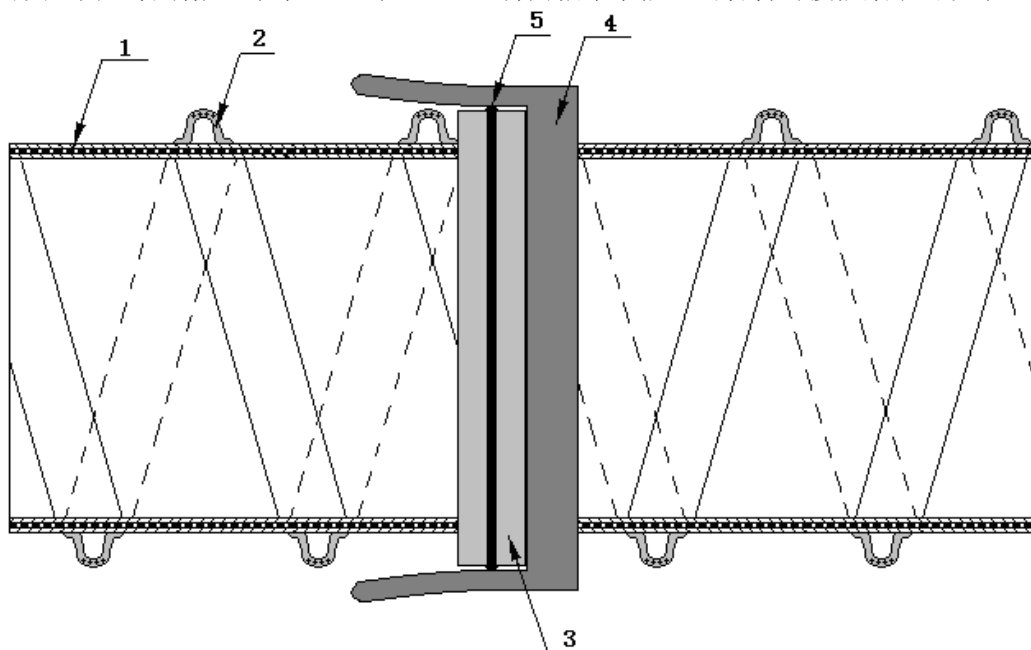
图 A3 O 型橡胶密封圈连接

说明：

- 1—— 管材；
- 2—— O型橡胶密封圈；
- 3—— 加筋聚乙烯连接件。

### A.4 承插连接方式

对于排水管，可采用承插连接方式。在一个管段做一个插口，上面开一圈密封槽，密封槽里布上密封圈，另一管端做一个承口。到工地上，将两根带承插口的管材对接插紧就可以了，见图A4。



说明：

- 1—— 管材；
- 2—— 加强肋；
- 3—— 插口；
- 4—— 承口；
- 5—— 密封圈。

**图 A4 承插连接方式**

---