

ICS 91.140.10

P 46

# 团 体 标 准

T/CDHA ××××—××××

## 高密度聚乙烯外护管聚氨酯发泡预制直埋保温 钢塑复合管件

Prefabricated directly buried insulating plastic-steel-plastic composite pipes with  
polyurethane foamed-plastics and high density polyethylene casing fitting

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中国城镇供热协会 发布

## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 结构和分类 .....	2
5 材料 .....	5
6 要求 .....	6
7 试验方法 .....	13
8 检验规则 .....	14

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国城镇供热协会提出。

本文件由中国城镇供热协会标准化专业委员会归口。

本文件起草单位：四川鑫中泰新材料有限公司

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

# 高密度聚乙烯外护管聚氨酯发泡预制直埋保温钢塑复合管件

## 1 范围

本标准规定了**高密度聚乙烯外护管聚氨酯发泡预制直埋保温钢塑复合管件**的术语和定义、结构和分类、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、运输和储存。

本标准适用于水温为 0℃~85℃的冷热水管道系统，包括民用与工业建筑的冷热水、饮用水和采暖系统、温泉管道系统和集中供暖二次管网系统等使用的**预制直埋管件**。**本文件也适用于采用其他敷设方式、保温材料和外护管材料时使用的钢塑复合管件。**

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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、液体比重瓶和滴定法
- GB/T 1033.2 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第 2 部分：密度梯度法
- GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第 2 部分：模塑和挤塑塑料的试验条件
- GB/T 1634.2 塑料 负荷变形温度的测定 第 2 部分：塑料和硬橡胶
- GB/T 2035 塑料术语及其定义
- GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 3682.1 塑料 热塑性塑料熔体质量流动速率（MFR）和熔体体积流动速率（MVR）的测定 第 1 部分：标准方法
- GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件尺寸的测定
- GB/T 9345.1 塑料 灰分的测定 第 1 部分：通用方法
- GB/T 18476 流体输送用聚烯烃管材 耐裂纹扩展的测定 慢速裂纹增长的试验方法（切口试验）
- 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（等温 OIT）和氧化诱导温度（动态 OIT）的测定
- GB/T 19806 塑料管材和管件 聚乙烯电熔组件的挤压剥离试验
- GB/T 28799.3—2020 冷热水用耐热聚乙烯（PE-RT）管道系统 第 3 部分：管件
- GB/T 28799.5 冷热水用耐热聚乙烯（PE-RT）管道系统 第 5 部分：系统适用性
- GB/T 37263 高密度聚乙烯外护管聚氨酯发泡预制直埋保温钢塑复合管

### 3 术语和定义

GB/T 2035 和 GB/T 19278 界定的术语和定义以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### 钢骨架

放置在管件中起增强作用，使用钢带经冲孔卷起焊接成的管状骨架。

#### 3.2

##### 增强材料

复合在管件外面起增强作用的材料。

#### 3.3

##### 电熔管件

具有一个或多个内壁集成了加热元件，能够将电能转换成热能从而与管材或管件插口端熔接的耐热聚乙烯（PE-RT）管件。

#### 3.4

##### 钢骨架增强电熔管件

内部有钢骨架增强的电熔管件。

#### 3.5

##### 二次注塑增强电熔管件

外层采用增强材料二次注塑复合成型的电熔管件。

#### 3.6

##### 钢骨架增强插口管件

内部有钢骨架增强，外径等于配用管材公称外径  $d_n$ ，通过电熔管件连接的耐热聚乙烯（PE-RT）管件。

#### 3.7

##### 管系列 pipe series

S

与公称外径和公称壁厚有关的无量纲数，按式（1）计算并按一定规则圆整。

$$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

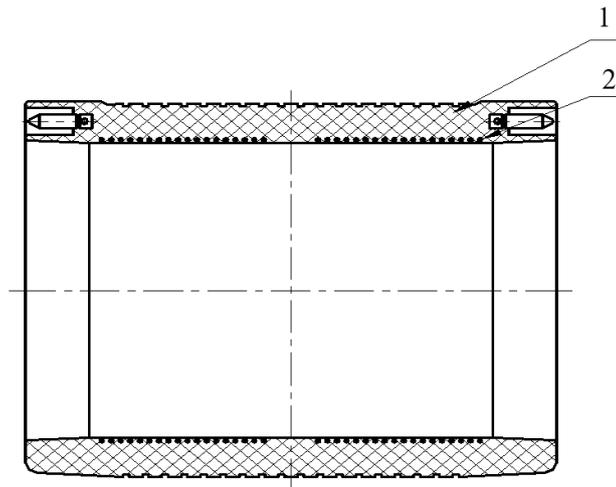
$d_n$ ——公称外径；

$e_n$ ——公称壁厚。

### 4 结构和分类

#### 4.1 结构

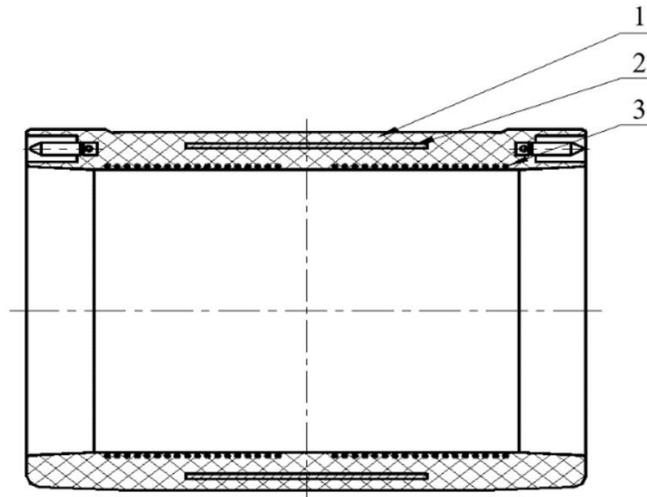
##### 4.1.1 管件结构示意图 1~图 4。



标引序号说明:

- 1——耐热聚乙烯 (PE-RT) ;
- 2——发热元件。

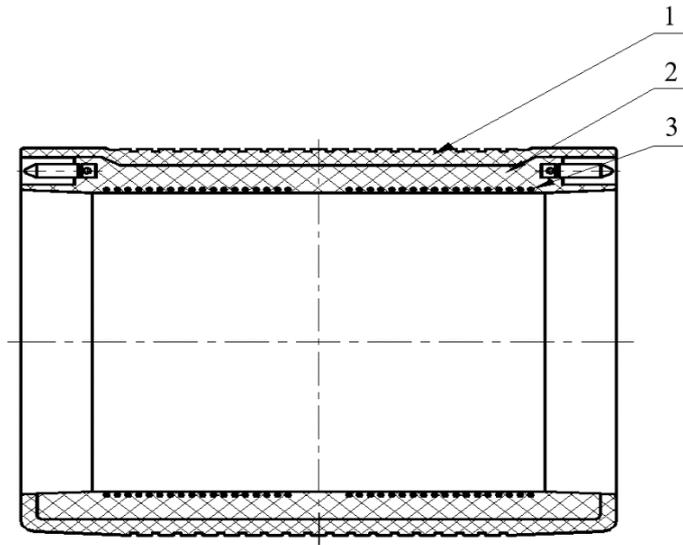
图 1 电熔管件结构示意图



标引序号说明:

- 1——耐热聚乙烯 (PE-RT) ;
- 2——钢骨架;
- 3——发热元件。

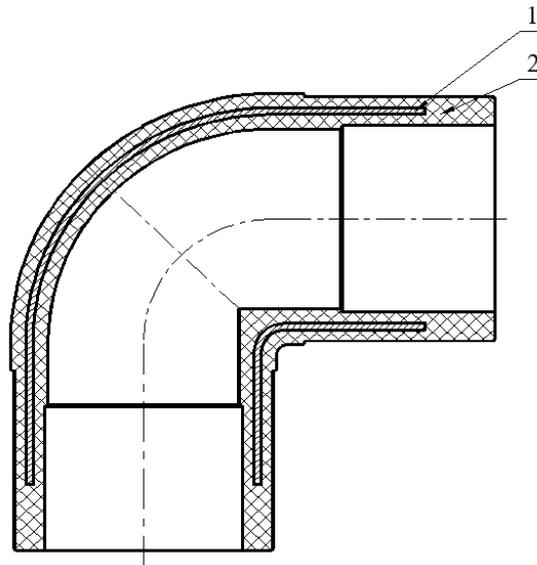
图 2 钢骨架增强电熔管件结构示意图



标引序号说明：

- 1——增强材料；
- 2——耐热聚乙烯（PE-RT）；
- 3——发热元件。

图3 二次注塑增强电熔管件结构示意图

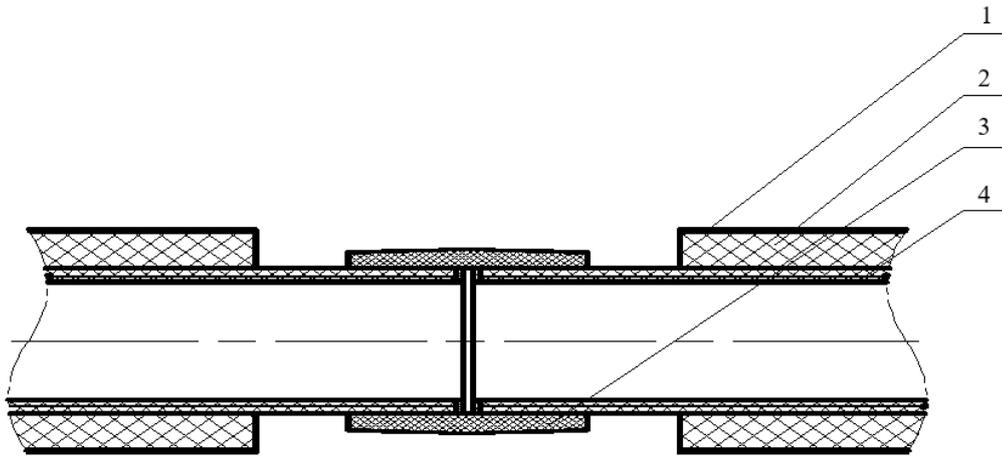


标引序号说明：

- 1——钢骨架；
- 2——耐热聚乙烯（PE-RT）。

图4 钢骨架增强插口管件结构示意图

4.1.2 管件的连接示意图见 图 5。



标引序号说明：

- 1——外护管；
- 2——保温层；
- 3——复合管；
- 4——耐热聚乙烯（PE-RT）管件。

图5 管件连接示意

## 4.2 分类

4.2.1 管件按是否有加热元件分为电熔类管件和插口类管件。

4.2.2 管件按结构方式的不同分为下列4类：

- a) 电熔管件；
- b) 钢骨架增强电熔管件；
- c) 二次注塑复合增强电熔管件；
- d) 钢骨架增强插口管件。

## 5 材料

### 5.1 管件

5.1.1 管件使用的耐热聚乙烯（PE-RT）应为 PE-RT II 型，其性能应符合表 1 的规定。

表 1 PE-RT II型的性能

序号	项目	要求	试验参数		试验方法
			试验温度	试验负荷	
1	密度	由材料生产商提供	23℃		GB/T 1033.1 GB/T 1033.2
2	熔体质量流动速率	(0.2~1.4) g/10min	190℃		GB/T 3682.1
				5kg	
4	氧化诱导时间	≥30min	210℃		GB/T 19466.6
5	拉伸屈服应力	≥18MPa	试样类型	1B	GB/T 1040.2
6	拉伸断裂标称应变	≥350%	拉伸速度	50mm/min	

7	灰分	$\leq 0.1\%$	煅烧温度	$(600 \pm 25) ^\circ\text{C}$	GB/T 9345.1
8	耐慢速裂纹增长 管材切口试验 (NPT) $d_n 110\text{mm}$ , SDR11	无破裂、无渗漏	试验温度	$80^\circ\text{C}$	GB/T 18476
			试验压力	$0.92\text{MPa}$	
			试验类型	水-水	
			试验时间	$\geq 500\text{h}$	

5.1.2 钢骨架用钢板的性能应符合 GB/T 37263-2018 第 5.1.3 条的规定。

5.1.3 钢骨架用钢板的厚度应符合 GB/T 37263-2018 第 6.1.4 条的规定。

5.1.4 增强材料应采用耐高温尼龙、聚甲醛、玻纤增强聚丙烯，其性能应符合表 2 的规定。

表 2 增强材料的性能

序号	项目	要求	试验参数		试验方法
			负荷		
1	热变形温度	$\geq 120^\circ\text{C}$	耐高温尼龙、聚甲醛	$1.8\text{MPa}$	GB/T 1634.2
			玻纤增强聚丙烯	$0.45\text{MPa}$	
2	抗拉强度	$\geq 80\text{MPa}$	试样类型	1B	GB/T 1040.2
			拉伸速度	$50\text{mm/min}$	

## 6 要求

### 6.1 管件

#### 6.1.1 外观

6.1.1.1 管件的内外表面应清洁，不应有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。

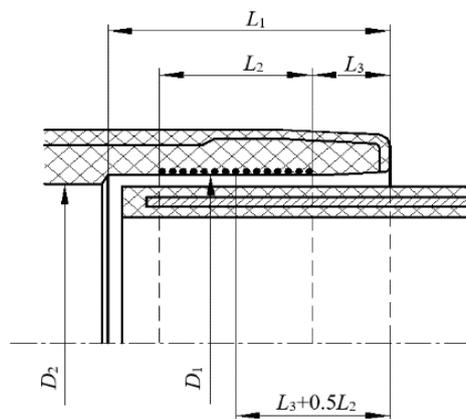
6.1.1.2 管件的颜色可为黑色，也可由供需双方商定。

#### 6.1.2 电阻偏差

电熔类管件的电阻值应为标称值 $\times (1 \pm 10\%)$ 。

#### 6.1.3 几何尺寸

6.1.3.1 电熔类管件电熔承口端示意图 6，熔融区平均内径、插入深度、熔接区长度、不圆度应符合表 3 的规定。当管件具有不同公称外径的承口端，每个承口端应符合相应的公称外径的规定。



标引序号说明：

$D_1$ ——距口部端面  $L_3+0.5L_2$  处测量的熔融区的平均内径；

$D_2$ ——管件的最小通径；

$L_1$ ——管件插口端的插入深度；

$L_2$ ——承口内部的熔接区长度；

$L_3$ ——管件承口口部非加热长度， $L_3 \geq 5\text{mm}$ 。

图 6 电熔承口端示意

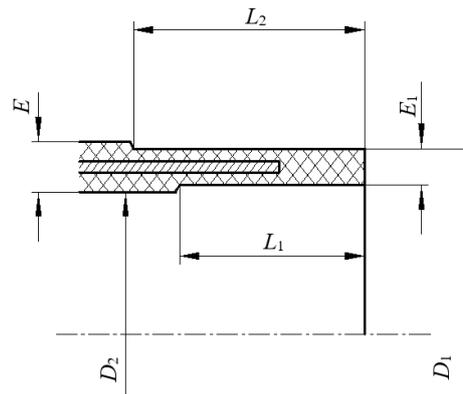
表 3 电熔承口端尺寸

单位为毫米

公称外径 <sup>a</sup> $d_n$	熔融区平均内径 <sup>b</sup>		插入深度		熔接区长度 $L_{2, \min}$	不圆度 max
	$D_{1, \min}$	$D_{1, \max}$	$L_{1, \min}$	$L_{1, \max}$		
50	50.1	51.1	20	74	10	0.8
63	63.2	64.1	23	79	11	0.9
75	75.2	76.3	25	80	12	1.2
90	90.2	91.5	28	81	13	1.4
110	110.3	111.6	32	83	15	1.7
125	125.3	126.7	35	87	16	1.9
140	140.3	141.7	38	93	18	2.1
160	160.4	162.1	42	100	20	2.4
180	180.4	182.1	46	105	21	2.7
200	200.4	202.1	50	112	23	3.0
225	225.5	227.6	55	125	26	3.4
250	250.5	252.5	73	129	33	3.8
280	280.6	282.9	81	139	35	4.2
315	315.6	318.3	89	150	39	4.8
355	—	—	99	164	42	5.4
400	—	—	110	179	47	6.0
450	—	—	122	195	51	6.8
500	—	—	135	212	56	7.5
560	—	—	147	235	61	8.4
630	—	—	161	255	67	9.5

<sup>a</sup> 公称外径  $d_n$  指与管件相连的管材的公称外径；  
<sup>b</sup> 当管件承口端公称外径  $d_n \geq 355\text{mm}$  时，熔融区平均内径由供需双方商定，但不应小于  $d_n$ 。

6.1.3.2 插口类管件插口端示意图 7，熔接段的平均外径、最小通径、不圆度、回切长度、管状长度应符合表 4 的规定。



标引序号说明：

$D_1$ ——熔接段的平均外径；

$D_2$ ——管件的最小通径；

$E$ ——管件主体壁厚；

$E_1$ ——管件熔接面的壁厚；

$L_1$ ——熔接段的回切长度；

$L_2$ ——熔接段的管状长度。

图 7 插口端示意

表 4 插口端尺寸

单位为毫米

插口公称外径 $d_n^a$	熔接段的平均外径		最小通径 $D_2$	不圆度	回切长度 $L_{1, \min}$	管状长度 $L_{2, \min}$
	$D_{1, \min}$	$D_{1, \max}$				
50	50.0	50.4	33	0.8	25	55
63	63.0	63.4	45	0.9	25	63
75	75.0	75.5	57	1.2	25	70
90	90.0	90.6	71	1.4	28	79
110	110.0	110.7	87	1.7	32	82
125	125.0	125.8	99	1.9	35	87
140	140.0	140.9	111	2.1	38	92
160	160.0	161.0	127	2.4	42	98
180	180.0	181.1	143	2.7	46	105
200	200.0	201.2	159	3.0	50	112
225	225.0	226.4	179	3.4	55	120
250	250.0	251.5	199	3.8	60	129
280	280.0	281.7	223	4.2	75	139
315	315.0	316.9	251	4.8	75	150
355	355.0	357.2	283	5.4	75	164
400	400.0	402.4	319	6.0	75	179
450	450.0	452.7	359	6.8	100	195
500	500.0	503.0	399	17.5	100	212
630	630.0	633.8	503	9.5	100	255

<sup>a</sup> 公称外径  $d_n$  指与管件相连的管材的公称外径。

6.1.3.3 管件的壁厚应符合表 5 的规定。

表 5 管件的壁厚

单位为毫米

公称外径 $d_n$	壁厚		
	电熔管件		钢骨架增强电熔管件/二次注塑增强电熔管件/钢骨架增强插口管件
	S5	S4	
50	4.6	5.6	7.5
63	5.8	7.1	8.0
75	6.8	8.4	8.5
90	8.2	10.1	9.0
110	10.0	12.3	9.5
125	11.4	14.0	10.0
140	12.7	15.7	10.5
160	14.6	17.9	12.0
180	16.4	20.1	12.5
200	18.2	22.4	13.0
225	20.5	25.2	13.5
250	22.7	27.9	14.5
280	25.4	31.3	15.0
315	28.6	35.2	15.5
355	32.2	39.7	16.5
400	36.3	44.7	18.0
450	40.9	—	18.5
500	45.4	—	19.5
560	50.8	—	20.0
630	57.2	—	21.0

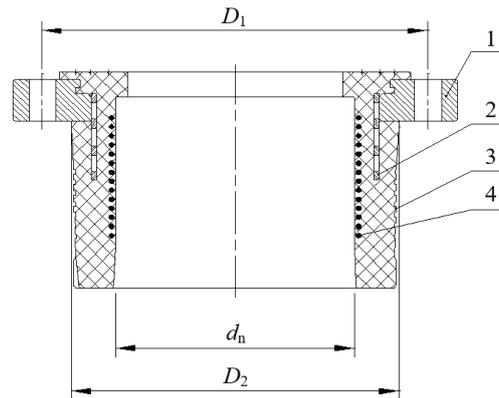
6.1.3.4 二次注塑增强电熔管件的增强层的最小厚度应符合表 6 的规定。

表 6 增强层的厚度

单位为毫米

公称外径 $d_n$	最小厚度
50~90	2.5
110~140	4.0
160~200	5.0
225~280	6.0
315~355	9.0
400~500	11.0
560~630	15.0

6.1.3.5 钢骨架增强电熔法兰示意图 8，其尺寸应符合表 7 的规定。



标引序号说明：

- 1 ——金属法兰盘；  
 2 ——耐热聚乙烯（PE-RT）；  
 3 ——钢骨架；  
 4 ——发热元件；  
 $D_1$ ——法兰连接件头部的外径；  
 $D_2$ ——法兰连接件柄（颈）部的直径；  
 $d_n$ ——管件公称外径。

图 8 钢骨架增强电熔法兰示意

表 7 钢骨架增强电熔法兰的尺寸

单位为毫米

公称外径 $d_n$	$D_1$	$D_2$
50	$\geq 88$	61
63	$\geq 102$	75
75	$\geq 122$	89
90	$\geq 138$	105
110	$\geq 158$	125
125	$\geq 158$	132
140	$\geq 180$	155
160	$\geq 212$	175
180	$\geq 212$	180
200	$\geq 268$	232
225	$\geq 268$	235
250	$\geq 320$	285
280	$\geq 320$	291
315	$\geq 370$	335
355	$\geq 430$	375
400	$\geq 482$	427
450	$\geq 585$	514
500	$\geq 585$	530
560	$\geq 685$	615
630	$\geq 685$	642

## 6.1.4 公称压力

6.1.4.1 管件的公称压力应符合表 8 的规定。

表 8 管件的公称压力

公称外径 $d_n$	公称压力 MPa		
	电熔管件		钢骨架增强电熔管件/二次注塑增强电熔管件/钢骨架增强插口管件
	S5	S4	
50	—	2.0	2.5
63	—	2.0	2.5
75	—	2.0	2.5
90	—	2.0	2.5
110	—	2.0	2.5
125	1.6	2.0	2.0
140	1.6	2.0	2.0
160	1.6	2.0	2.0
180	1.6	2.0	2.0
200	1.6	2.0	2.0
225	1.6	2.0	2.0
250	1.6	2.0	2.0
280	1.6	2.0	2.0
315	1.6	2.0	2.0
355	1.6	2.0	1.6
400	1.6	2.0	1.6
450	1.6	2.0	1.6
500	1.6	2.0	1.6
560	1.6	2.0	1.25
630	1.6	2.0	1.25

6.1.4.2 表 6 中的公称压力是管件在 20℃时的最大工作压力，当管件在 20℃以上温度连续使用时，管件的公称压力应按表 9 和表 10 提供的折减系数进行校正。

表 9 电熔管件压力折减系数

温度 ℃	压力折减系数
$0 < t \leq 20$	1.00
$20 < t \leq 30$	0.95
$30 < t \leq 40$	0.90
$40 < t \leq 50$	0.86
$50 < t \leq 60$	0.81
$60 < t \leq 70$	0.76
$70 < t \leq 80$	0.71
$80 < t \leq 85$	0.66

表 10 钢骨架增强电熔管件/二次注塑增强电熔管件/钢骨架增强插口管件压力折减系数

温度 °C	压力折减系数
$0 < t \leq 20$	1.00
$20 < t \leq 30$	0.95
$30 < t \leq 40$	0.90
$40 < t \leq 55$	0.86
$55 < t \leq 70$	0.83
$70 < t \leq 85$	0.80

6.1.4.3 电熔管件的最大允许工作压力应符合表 11 规定。

表 11 电熔管件的最大允许工作压力

规格	最大允许工作压力/MPa					
	热水			供暖		
	60°C	70°C	80°C	45°C	60°C	75°C
S5	0.73	0.70	0.60	0.98	0.83	0.60
S4	0.92	0.88	0.75	1.23	1.05	0.75

6.1.5 管件的静液压强度应符合表 12 的规定。

表 12 管件的静液压强度

试验参数	要求	试验方法
20°C, 1h, 公称压力×1.5	不破裂、不渗漏	GB/T 6111
95°C, 165h, 公称压力×0.5	不破裂、不渗漏	
95°C, 1000h, 公称压力×0.475	不破裂、不渗漏	

6.1.6 管件的物理性能应符合表 13 的规定。

表 13 管件的物理性能

项目	性能
氧化诱导时间	≥30min
95°C/1000h 静液压试验后的氧化诱导时间	≥24min
熔体质量流动速率	与对应原料测定值之差不应超过±0.3g/10min 且变化率不大于 20%

6.1.7 系统适用性

符合本文件的管件与 GB/T 37263 其他组件连接时，制造商应按 GB/T 28799.5 提供系统适用性证明文件。

6.2 保温层

保温材料及保温层应按 GB/T 37263 的规定执行。

6.3 外护管

外护管应按 GB/T 37263 的规定执行。

## 6.4 保温管件

保温管件应按 GB/T 29047 的规定执行。

## 7 试验方法

### 7.1 管件

#### 7.1.1 试样的状态调节和试验的标准环境

除非另有规定，试样应按 GB/T 2918 规定，在温度为  $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  条件下进行状态调节，时间不应少于 24h，并应在此温度下进行试验。

#### 7.1.2 外观

采用目测进行检查。

#### 7.1.3 电阻偏差

使用电阻仪对管件电阻进行测量，电阻仪工作特性应符合 GB/T 28799.3-2020 第 8.3 条的规定。

#### 7.1.4 几何尺寸

按 GB/T 8806 的方法进行测量。

#### 7.1.5 静液压强度

按 GB/T 6111 的规定进行试验。

#### 7.1.6 物理和化学性能

7.1.6.1 氧化诱导时间按 GB/T 19466.6 进行试验，试验容器为铝皿。从管件的内表面取样，试验结果取最小值。

7.1.6.2  $95^{\circ}\text{C}/1000\text{h}$  静液压试验后的氧化诱导时间按 GB/T 19466.6 进行试验，试验容器为铝皿。试样取自完成  $95^{\circ}\text{C}/1000\text{h}$  静液压试验后的管件内表面，试验结果取最小值。

7.1.6.3 熔体质量流动速率按 GB/T 3862.1 进行试验。试验结果取平均值。熔体质量流动速率变化率按公式 (2) 计算：

$$\delta_{\text{MFR}} = \frac{\text{MFR}_1 - \text{MFR}_0}{\text{MFR}_0} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$\delta_{\text{MFR}}$  —— 管件熔体质量流动速率变化率；

$\text{MFR}_1$  —— 管件熔体质量流动速率；

$\text{MFR}_0$  —— 混配料熔体质量流动速率。

## 7.2 保温层

按 GB/T 37263 的规定执行。

### 7.3 外护管

按 GB/T 37263 的规定执行。

### 7.4 保温管件

按 GB/T 29047 的规定执行。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

8.1.1 检验分为出厂检验和型式检验。

8.1.2 检验项目应符合表 14 的规定。

表 14 检验项目

检验项目		出厂检验		型式检验	要求	试验方法	
		全部检验	抽样检验				
管件	外观	√	—	√	6.1.1	7.1.2	
	电阻偏差	√	—	√	6.1.2	7.1.3	
	几何尺寸	—	√	√	6.1.3	7.1.4	
	静液压强度	20°C, 1h	—	√	√	6.1.5	7.1.5
		95°C, 165h	—	√	√	6.1.5	7.1.5
		95°C, 1000h	—	√	√	6.1.5	7.1.5
	物理性能	氧化诱导时间	—	√	√	6.1.6	7.6.1.16
		95°C/1000h 静液压试验后的氧化诱导时间	—	√	√	6.1.6	7.1.6.2
		熔体质量流动速率	—	√	√	6.1.6	7.1.6.3
保温层		a	a	√	6.2	7.2	
外护管		a	a	√	6.3	7.3	
保温管件		b	b	√	6.4	7.4	
注：“√”为检验项目，“—”为非检验项目。							
a 按 GB/T 37263 的规定；							
b 按 GB/T 29047 的规定。							

### 8.2 出厂检验

8.2.1 产品应经制造厂质量检验部门检验，合格后方可出厂，出厂时应附检验合格报告。

8.2.2 出厂检验分为全部检验和抽样检验。

8.2.3 全部检验的项目应对所有产品逐件进行检验。

8.2.4 抽样检验应符合下列规定：

- a) 每台挤塑设备生产的管件应每季度抽检 1 次，每次抽检 1 件，每季度累计生产量达到 200 件时，应增加 1 次检验；

b) 抽样方案按表 15 的规定执行。

表 15 抽样方案

单位为个

批量范围 $N$	样本量 $n$	接收数 $A_c$	拒收数 $R_e$
$\leq 150$	8	1	2
151~280	13	1	2
281~500	20	2	3
501~1200	32	3	4
1201~3200	50	5	6
3201~10000	80	7	8

c) 在计数抽样合格的管件中随机抽取试样，进行 20°C/1h 静液压强度、95°C/165h 静液压强度和熔体质量流动速率试验。20°C 和 95°C 静液压强度试验的试样数量皆为 1 个。

### 8.3 型式检验

8.3.1 凡出现下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品的试制、定型鉴定或老产品转厂生产时；
- b) 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时；
- c) 正式生产后，每 3 年或不到 3 年；
- d) 产品停产 1 年后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时，可能影响产品性能时。

8.3.2 型式检验抽样应符合下列规定：

- a) 对于 7.3.1 中规定的 a)、b)、c)、d) 四种情况的型式检验取样范围仅代表 a)、b)、c)、d) 四种状况下所生产的规格，每一选定规格仅代表向下 0.5 倍直径，向上 2 倍直径的范围；
- b) 对于 7.3.1 中规定的 e) 的型式检验取样范围应代表生产厂区的所有规格，每一选定规格仅代表向下 0.5 倍直径，向上 2 倍直径的范围；
- c) 每种选定的规格抽取 1 件。

7.3.4 当型式检验出现不合格时，应在同批产品中加倍抽样，复检其不合格项目，当仍不合格时，则该批产品为不合格。

## 9 标志、运输、贮存

### 9.1 标志

9.1.1 管件应有下列永久性标志：

- a) 厂名缩写或商标；
- b) 产品名称中，应标明材料类型（PE-RT）；
- c) 产品规格应注明公称外径  $d_n$ 。

9.1.2 管件包装至少应有下列标志：

- a) 生产厂名、厂址、商标；
- b) 产品名称、规格；

- c) 生产日期或生产批号;
- d) 本部分编号。

## 9.2 运输

管件在装卸和运输时不应抛掷、爆晒、玷污、重压，以避免对管件造成损伤。

## 9.3 贮存

管件应贮存在室内，远离热源，合理堆放。

---