

ICS 23.040.50

Q 82



# ZZB

## 浙 江 制 造 团 体 标 准

T/ZZB 1002—2019

### 燃气用埋地聚乙烯(PE)管件

Buried polyethylene(PE) fittings for the supply of gaseous fuels

ZHEJIANG MADE

a

b

2019 - 03 - 21 发布

2019 - 03 - 31 实施

浙江省品牌建设联合会 发布



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 定义、符号和缩略语 ..... 2

4 产品分类 ..... 2

5 基本要求 ..... 2

6 技术要求 ..... 3

7 力学性能 ..... 8

8 物理性能 ..... 11

9 试验方法 ..... 11

10 检验规则 ..... 13

11 技术文件 ..... 14

12 标志和标签 ..... 14

13 包装、运输、贮存 ..... 15

14 质量承诺 ..... 16

参考文献 ..... 17

## 前 言

本标准依据GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准的某些内容可能涉及专利, 本标准的发布机构不承当识别这些专利的责任。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由浙江省标准化研究院牵头组织制定。

本标准主要起草单位: 宁波市宇华电器有限公司。

本标准参与起草单位: 浙江庆发管业科技有限公司、浙江声波管阀实业有限公司、浙江高峰控股集团有限公司(排名不分先后)。

本标准主要起草人: 刘维玉、汪晓岗、陈建强、王广、朱东锋、陈贤朋、罗静、金晓松。

本标准由浙江省标准化研究院负责解释。

ZHEJIANG MADE

# 燃气用埋地聚乙烯 (PE) 管件

## 1 范围

本部分规定了燃气用埋地聚乙烯管件（以下简称“管件”）的定义、符号、产品分类、基本要求、技术要求、力学性能、物理性能、试验方法、检验规则、技术文件、标志和标签，包装、运输、贮存、质量承诺。

本部分适用于PE80和PE100混配料制造的公称直径为16 mm~630 mm燃气用埋地聚乙烯管件。

本部分适用于下列连接方式的管件：

——热熔对接及电熔连接的插口管件；

——电熔管件：

a) 电熔承口管件；

b) 电熔鞍形管件。

注：管件可以是套筒、等径或变径三通、变径、弯头、鞍形或端帽等。

本部分不适用于利用加热工具的热熔承插连接的管件。

在输送人工煤气和液化石油气时，应考虑燃气中存在的其他组分（如芳香烃、冷凝液等）在一定浓度下对管件性能产生的不利影响。

## 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—2012 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—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 3682.1—2018 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（ISO 1133-1:2011, MOD）

GB/T 6111—2018 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定（ISO 1167:2006/2007, NEQ）

GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定（GB/T 8806—2008, ISO 13957:1997, IDT）

GB/T 15558.1—2015 燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材

GB/T 15558.2—2005 燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管件

GB/T 18252—2008 塑料管道系统 用外推法确定热塑性塑料材料以管材形式的长期静液压强度

GB/T 18475—2001 热塑性塑料压力管材和管件用材料分级和命名 总体使用（设计）系数

GB/T 19466.6—2009 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（ISO 11357-6:2008, MOD）

GB/T 19712—2005 塑料管材和管件 聚乙烯（PE）鞍形旁通 抗冲击试验方法（ISO 13957:1997, IDT）

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 19806—2005, ISO 13955:1997, IDT)

GB/T 19807—2005 塑料管材和管件 聚乙烯管材和电熔管件 组合试件的制备

GB/T 19808 塑料管材和管件 公称外径大于或等于90 mm的聚乙烯电熔组件的拉伸剥离试验 (GB/T 19808—2005, ISO 13954:1997, IDT)

GB/T 19809 塑料管材和管件 聚乙烯 (PE) 管材/管材或管材/管件热熔对接组件的制备 (GB/T 19809—2005, ISO 11414:1996, IDT)

GB/T 19810 聚乙烯 (PE) 管材和管件热熔对接接头拉伸强度和破坏形式的测定 (GB/T 19810—2005, ISO 13953-2001, IDT)

### 3 定义、符号和缩略语

GB/T 15558.2—2005和GB/T 15558.1—2015中的定义和符号适用于本标准。

#### 3.1

##### 工厂定制管件

制造商根据客户要求, 以电熔连接或热熔对接方式定制的管件

### 4 产品分类

4.1 管件按聚乙烯混配料等级分为 PE80 管件、PE100 管件。

4.2 管件按熔接方式的不同分为热熔插口管件、电熔承口管件。

4.3 管件按 SDR (标准尺寸比) 分为 SDR17 管件、SDR11 管件。

### 5 基本要求

#### 5.1 设计

5.1.1 管件宜采用 CAD/CAM/CAE 等软件进行产品设计, 使用专业三维设计软件进行模具设计。

5.1.2 对于变径、三通等管件结构设计时主体壁厚变化应是渐变的; 当管件与管材或其它管件装配时, 电阻线和/或密封件应不移位。

#### 5.2 材料

##### 5.2.1 混配料

制造管件应使用聚乙烯混配料。混配料中仅添加有对于符合本部分管件的生产和最终使用及熔接连接所必要的添加剂, 所有添加剂应分散均匀。

##### 5.2.2 混配料性能

混配料应符合GB/T 15558.1—2015中4.5的要求。

##### 5.2.3 回用料

按本部分要求生产管件时, 应采用全新混配料, 不允许使用任何形式的回用料, 包括本厂回用料。

5.2.4 聚乙烯（PE）混配料的分级和命名

聚乙烯（PE）混配料应按GB/T 18475—2001中规定的最小要求强度（MRS）进行分级和命名，见表1。

最小要求强度（MRS）以管材形式测定并外推得出。应按GB/T 18252—2008（即ISO 9080）测试混配料的长期静液压强度，压力试验在至少三个温度下进行，其中两个温度固定为20℃和80℃，第三个温度可以在30℃和70℃间自由选择，已确定20℃、50年置信下限（ $\sigma_{LPL}$ ），从20℃、50年的置信下限（ $\sigma_{LPL}$ ）外推MRS值。

不允许80℃回归线在5000 h前（ $t < 5000$  h）出现拐点。

混配料制造商应提供符合表1中分级和命名的级别证明。

表1 聚乙烯（PE）混配料的分级和命名

命名	$\sigma_{LPL}$ （20℃，50年，97.5%）/MPa	MRS/MPa
PE 80	$8.00 \leq \sigma_{LPL} \leq 9.99$	8.0
PE 100	$10.00 \leq \sigma_{LPL} \leq 11.19$	10.0

5.3 非聚乙烯部分的材料

所用非聚乙烯部分的材料应符合GB/T 15558.2—2005的5.7规定。

5.4 工艺及装备

5.4.1 管件的生产工艺应包括：集中供料烘干系统，生产成型及加工系统，外观检测系统，激光打标及包装系统。

5.4.2 管件生产系统宜采用自动化生产设备，提倡智能制造和绿色制造。

5.4.3 管件宜采用自动化流水线包装系统。

5.4.4 集中供料系统烘干工艺挥发分含量应控制在 $\leq 150$  mg/kg。

5.5 检测能力

5.5.1 应具备对原料进行密度、氧化诱导时间（热稳定性）、熔体质量流动速率（MFR）、挥发分含量、水分含量、炭黑含量、炭黑分散/颜料分散的检测能力。

5.5.2 应具备对管件进行尺寸测量、电阻检测、静液压强度、氧化诱导时间（热稳定性）、熔体质量流动速率、对接熔接拉伸强度、电熔管件的熔接强度检测能力。

6 技术要求

6.1 颜色

聚乙烯管件的颜色为黑色、黄色或橙色。

6.2 外观

管件内外表面应光滑、平整，不允许有裂纹、气泡、脱皮和明显的杂质、缩痕以及色泽不均、分解变色等缺陷，表面皮纹应均匀一致。

6.3 多方式连接的管件

如果电熔管件中同时具有一个或多个插口端，或者插口管件同时具有电熔承口端，它们应分别符合本部分的相关要求。

#### 6.4 工厂定制管件的外观

肉眼观察，定制管件的内外表面应没有熔融物溢出管件，管件制造商声明可接受的除外。当按照制造商的说明连接电熔管件时，任何溢出不应引起电阻线移动而造成管件短路。连接管材的内外表面不应有明显的变形。

#### 6.5 电熔管件的电性能

6.5.1 电熔管件应根据工作时的电压和电流及电源特性设置相应的电气保护措施。对于电压高于 25 V 的情况，当按照管件制造商和熔接设备制造商的规程进行操作时，在熔接过程中应确保人无法直接接触到带电部位。

6.5.2 在 23 °C 下，公称直径小于 dn200 mm 电熔管件的电阻应在以下范围内：

- 最大值：标称值  $\times (1+8\%) + 0.1 \Omega$  ；
- 最小值：标称值  $\times (1-8\%)$  。

注：最大值内  $+0.1 \Omega$  是考虑到测量时可能存在接触电阻。

6.5.3 在 23 °C 下，公称直径大于或等于 dn200 mm 电熔管件的电阻应在以下范围内：

- 最大值：标称值  $\times (1+5\%) + 0.1 \Omega$  ；
- 最小值：标称值  $\times (1-5\%)$  。

注1：最大值内  $+0.1 \Omega$  是考虑到测量时可能存在接触电阻。

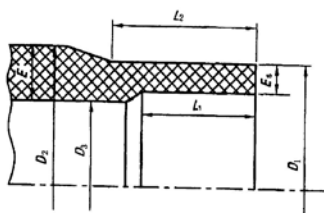
注2：应保证接线柱的表面接触电阻最小。

#### 6.6 几何尺寸

6.6.1 应在制造完成至少 24 小时后，并状态调节至少 4 小时后按照 GB/T 8806 对管件进行测量。并且不得采用任何支撑方式对熔接端进行复圆。

6.6.2 管件按照承口、插口或鞍形的公称直径标明尺寸，其公称直径与配套使用管材的公称外径 dn 相对应。

6.6.3 插口管件插口端尺寸参考图 1。



说明：

D<sub>1</sub> ——熔接段的平均外径，在距离插口端面不大于 L<sub>2</sub>、平行于该端口平面的任一截面处测量；

D<sub>2</sub> ——管件主体的平均外径；

D<sub>3</sub> ——最小通径，即管件主体最小通流内径，不包括熔接形成的卷边；

E ——任一点测量的管件主体壁厚；

E<sub>1</sub> ——熔接段的壁厚，在距口部端面距离不超过 L<sub>1</sub>（回切长度）的任一断面测量；

L<sub>1</sub> ——熔接段的回切长度，即用于热熔对接或电熔连接所必需的初始深度；

L<sub>2</sub> ——熔接段管状部分的长度。

图1 管件插口端示意图



6.6.3.1 管状部分的平均外径 $D_1$ ，不圆度（椭圆度）以及相关公差应符合表2的规定。

6.6.3.2 最小通径 $D_3$ ，管状部分 $L_2$ 的最小值和回切长度 $L_1$ 的最小值应符合表2的规定。

6.6.3.3 管状部分的长度 $L_2$ 应满足以下连接要求：

——对接熔接时使用夹具的要求；

——与电熔管件装配长度的要求。

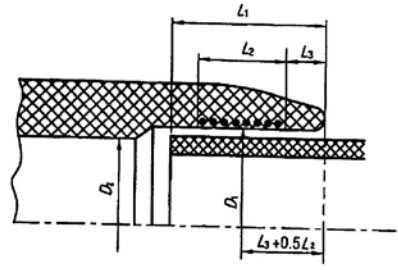
6.6.3.4 回切长度 $L_1$ 允许通过熔接一段壁厚等于 $E_s$ 的管段来实现。

表2 插口管件尺寸和公差

单位为毫米

公称直径 $d_n$	管件的平均外径		不圆度 max	最小通径 $D_{3min}$	最小回切长度 $L_{1min}$	管状部分的最小长度 $L_{2min}^a$
	$D_{1min}$	$D_{1max}^b$				
16	16	16.3	0.3	9	25	41
20	20	20.3	0.3	13	25	41
25	25	25.3	0.4	18	25	41
32	32	32.3	0.5	25	25	44
40	40	40.4	0.6	31	25	49
50	50	50.4	0.8	39	25	55
63	63	63.4	0.9	49	25	63
75	75	75.5	1.2	59	25	70
90	90	90.6	1.4	71	28	79
110	110	110.7	1.7	87	32	82
125	125	125.8	1.9	99	35	87
140	140	140.9	2.1	111	38	92
160	160	161	2.4	127	42	98
180	180	181.1	2.7	143	46	105
200	200	201.2	3.0	159	50	112
225	225	226.4	3.4	179	55	120
250	250	251.5	3.8	199	60	129
280	280	281.7	4.2	223	75	139
315	315	316.9	4.8	251	75	150
355	355	357.2	5.4	283	75	164
400	400	402.4	6.0	319	75	179
450	450	452.7	6.8	359	100	195
500	500	503.0	7.5	399	100	212
560	560	563.4	8.4	447	100	235
630	630	633.8	9.5	503	100	255
<sup>a</sup> 插口管件交货时可以带有一段工厂组装的短的管段或合适的电熔管件。						
<sup>b</sup> 公差等级遵照 ISO 11922-1:1997，等级 B。						

6.6.4 电熔管件电熔承口端的尺寸参考图 2。



说明:

- $D_1$  ——距离口部端面  $L_3+0.5L_2$  处测量的熔融区的平均内径;
- $D_2$  ——最小通畅, 即管件主体最小通流内径;
- $L_1$  ——管材的插入长度或插口管件插入段的长度;
- $L_2$  ——承口内部的熔区长度, 即熔融区的标称长度;
- $L_3$  ——管件承口口部非加热长度, 即管件口部与熔接区域开始处之间的距离。

图2 管件承口端示意图

6.6.5 插入深度  $L_1$  和熔区的最小长度  $L_2$  见表 3, 表 3 给出电压调节方式的  $L_1$  的值。除了表 3 中给出的值, 应满足以下要求:

- $L_3 \geq 5 \text{ mm}$ ;
- $D_2 \geq d_n - 2e_{\min}$ 。

注:  $e_{\min}$  为符合 GB/T 15558.1—2015 相应管材的最小壁厚。

管件熔接区域中间的平均内径  $D_1$  应不小于  $d_n$ 。  
制造商应声明  $D_1$  的最大和最小实际值, 以使用户确定管件是否与夹具和接头组件匹配。  
如果管件具有不同公称直径的承口, 每个承口均应符合相应的公称直径的要求。

表3 电熔管件承口尺寸

单位为毫米

公称直径 $d_n$	管件的平均内径		插入深度 $L_1$		熔区最小长度 $L_{2\min}$
	$D_{1\min}$	$D_{1\max}$	min	max	
16	16.0	16.3	25	41	12
20	20.0	20.3	25	41	12
25	25.0	25.3	25	41	12
32	32.1	32.5	30	44	12
40	40.2	40.5	30	49	15
50	50.2	50.6	40	55	20
63	63.2	63.8	40	63	20
75	75.2	76.0	45	70	25
90	90.3	91.0	55	79	30
110	110.4	111.2	70	82	32
125	125.4	126.2	75	87	32
140	140.5	141.5	82	92	35
160	160.5	161.5	85	98	35
180	180.6	181.8	90	105	40

表3 电熔管件承口尺寸（续）

公称直径 $d_n$	管件的平均内径		插入深度 $L_1$		熔区最小长度 $L_{2min}$
	$D_{1min}$	$D_{1max}$	min	max	
200	200.6	202	95	112	40
225	225.6	227.2	100	120	42
250	250.8	252.4	105	129	42
280	280.8	282.4	114	139	45
315	316.1	317.9	120	150	50
355	356.1	357.9	127	164	60
400	401.2	403	140	179	60
450	451.2	453	155	195	65
500	501.3	503.3	170	212	80
560	561.5	563.8	188	235	90
630	632.0	635.2	209	255	100
注： $L_1$ 处尺寸管件焊接电压采用电压调节。					

## 6.7 管件壁厚

### 6.7.1 配用管材的最小壁厚

配用管材的最小壁厚应符合 GB/T 15558.1—2015中 5.2.3.1相应SDR系列的要求。

### 6.7.2 熔接段的壁厚 $E_s$

熔接段的壁厚 $E_s$ 应等于GB/T 15558.1—2015相应管材系列的公称壁厚并符合相应公差，允许在距入口端面不大于 $0.01 d_n \pm 1$  mm的轴向长度范围内有壁厚缩减，例如倒角。

### 6.7.3 插口管件壁厚 $E$

插口管件及其连接件的壁厚 $E$ 可根据材料强度 MRS（见GB/T 15558.1—2015中5.5）合理确定，应符合第7章的性能要求。管件主体内壁厚的变化应是渐变的。

## 6.8 电熔管件

### 6.8.1 电熔管件壁厚 $E$

6.8.1.1 在生产符合本标准要求的管件时，电熔管件壁厚  $E$  可根据材料强度 MRS（见 GB/T 15558.1—2015 中 5.5）合理确定。

6.8.1.2 管件及其熔接接头应满足第7章规定的力学性能要求。

### 6.8.2 管材和电熔管件壁厚之间的关系

管材与电熔管件壁厚 $E$ 的搭配关系应按下面方式确定：

a) 当管件和配用的管材由相同 MRS 分级的聚乙烯制造时，从距离管件端口  $2L_1/3$  处开始，管件主体任一处的壁厚应大于或等于相应管材的最小壁厚  $e_{min}$ ；

b) 当管件和配用的管材不是由相同 MRS 分级的聚乙烯制造时，应符合表 4。

表4 管材和管件的壁厚关系

管材和管件材料		管件壁厚（E）和管材壁厚（e <sub>n</sub> ）的关系
管材	管件	
PE 80	PE 100	$E \geq 0.8 e_n$
PE 100	PE 80	$E \geq e_n / 0.8$

6.8.3 电熔管件的最大不圆度

电熔管件的承口最大不圆度应不超过0.015 d<sub>n</sub>。

6.8.4 电熔管件的插口端

包含插口端分支的电熔管件（例如带插口端分支的电熔等径三通），插口端分支尺寸应符合6.6.3。

6.8.5 电熔鞍形管件



说明：  
h——出口管材的高度，即主体管材顶部到出口管材轴线的距离；  
L——鞍形的宽度，即主体管材轴线到出口管材端口的距离；  
H——鞍形的高度，即主体管材顶部到鞍形顶部的距离。

图3 鞍形示意图

鞍形旁通和鞍形直通的出口如为插口端应符合6.5.2要求，如为承口端应符合6.5.3的要求，非聚乙烯部分的材料应符合5.3的要求。

注：制造商应在其技术文件中规定一般尺寸要求。这些尺寸应包括鞍形管件的最大高度 H，如为鞍形旁通还应包括出口管材高度h。并在说明书中有相应的操作规范和密封性能技术要求，鞍形管件安装必须配套相应规格的抱匣用以固定鞍形，按操作规范安装抱匣后，应检查鞍形管件与管材贴合度且防止焊接操作过程中产生位移。

6.9 其他尺寸

- 6.9.1 其他尺寸及其性能，例如总体尺寸、安装尺寸或相关夹具要求，应符合制造商技术文件的规定。
- 6.9.2 电熔管件内部设有限止口（台阶）或限位件可去除时，电熔管件的尺寸应允许管材能穿过管件。

7 力学性能

7.1 总体要求

使用组合试件测试管件性能时，所用管材应符合GB/T 15558.1—2015的规定。试验组件应按照GB/T 19809、GB/T 19807—2005及制造商说明进行装配。所用设备符合相关标准的要求。如果变更熔接参数，应保证熔接接头符合7.2的性能要求。

## 7.2 热熔对接/电熔熔接试验组件的制备

7.2.1 插口管件按照表5规定的各参数值的范围进行热熔对接，分别制备3种条件下的组合试件。热熔对接试验组件的制备宜采用全自动焊接设备完成。

表5 插口管件的熔接参数范围

序号	条件	环境温度		加热板温度 T	熔接压力 P
		符号	温度值 (°C)	°C	MPa
1	标准	$T_{nom}$	$23 \pm 2$	$215 \pm 5$	$0.15 \pm 0.02$
2	最大值	$T_{max}$	$40 \pm 2$	$205 \pm 5$	$0.17 \pm 0.02$
3	最小值	$T_{min}$	$-5 \pm 2$	$230 \pm 5$	$0.13 \pm 0.02$

7.2.2 电熔管件和管材（或插口管件）按照表5中规定的条件进行焊接，分别制备3种组合试件。

表6 电熔管件和管材（或插口管件）组件的制备条件

序号	环境温度 $T_a^a$	与管件配合的管材	管件和管材的配合间隙 $d^d$	熔接能量 $b$	装配载荷 $c$
1	TR	直管	常规	常规	常规值
2	$T_{min}$	直管	最大	最小	最小值
3	$T_{max}$	直管	常规	最大	最大值

<sup>a</sup>  $T_a$ ：组合试件熔接时的环境温度。  
 TR：基准温度， $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $T_{min}$ ：组合试件熔接时所允许的最低环境温度： $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。  
 $T_{max}$ ：组合试件熔接时所允许的最高环境温度： $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。  
<sup>b</sup> 见附录A。  
<sup>c</sup> 适用于可控制装配载荷的鞍形管件的连接。  
<sup>d</sup> 常规间隙(C2)：管件承口内孔与刮削后管材外壁之间的间隙。除非制造商推荐更大的数值，通常管材的刮削深度( $e_s$ )为0.2 mm。  
 最大间隙(C4)：管件承口内孔与刮削后管材外壁之间最大理论的间隙=  $\text{Dim}_{max} - \text{dem}_{min} + 2 e_s$ 。Dim<sub>max</sub> 为公差范围内最大内径的管件承口，dem<sub>min</sub> 为管材最小平均外径。  
 对于鞍形管件，间隙应视为0。

## 7.3 力学性能要求

按照表6规定的方法及标明的试验参数进行试验，管件—管材组件的力学性能应符合表7的要求。

在准备试验组件时，应考虑到由于制造公差和装配公差而可能发生的尺寸波动以及在不同的环境温度下的影响因素。

注：建议制造商考虑采用ISO/TS 10839中给出的设计、搬运和安装操作规程。

表7 力学性能

序号	项目	要求	试验条件		试验方法
1	20℃静液压强度	无破坏, 无渗漏	密封接头 方向 试验时间 环应力 PE 80 管材 PE 100 管材 试验温度	a 型 任意 ≥100 h  10.0 MPa 12.4 MPa 20℃	GB/T 6111—2018 本部分的 9.5
2	80℃静液压强度 <sup>a</sup>	无破坏, 无渗漏	密封接头 方向 试验时间 环应力 PE 80 管材 PE 100 管材 试验温度	a 型 任意 ≥165 h  4.5 MPa 5.4 MPa 80℃	GB/T 6111—2018 本部分的 9.5
3	80℃静液压强度	无破坏, 无渗漏	密封接头 方向 调节时间 环应力 PE 80 管材 PE 100 管材 试验温度	a 型 任意 ≥1000 h  4 MPa 5 MPa 80℃	GB/T 6111—2018 本部分的 9.5
4	对接熔接拉伸强度 <sup>b</sup>	试验到破坏为止: 韧性: 通过 脆性: 未通过	试验温度	23℃±2℃	GB/T 19810
5	电熔管件的熔接强度 <sup>c</sup>	剥离脆性破坏百分比 ≤28%	试验温度	23℃	GB/T 19808 <sup>c</sup> GB/T 19806 <sup>c</sup>
6	冲击性能 <sup>d</sup>	无破坏, 无泄漏	试验温度 下落高度 落锤质量	0℃ 2 m 2.5 kg	GB/T 19712
7	压力降 <sup>d</sup>	在制造商标称的流量下: dn≤63 ; ΔP≤0.05×10 <sup>-3</sup> MPa; dn > 63 ; ΔP≤0.01×10 <sup>-3</sup> MPa;	空气流量 试验介质 试验压力	制造商标称 空气 2.5×10 <sup>-3</sup> MPa	GB/T 15558.2-2005 附录 D
<sup>a</sup> 对于 (80℃, 165 h) 静液压试验, 仅考虑脆性破坏。如果在规定破坏时间前发生韧性破坏, 允许在较低应力下重新进行该试验。重新试验的应力及其最小破坏时间应从表 7 中选择, 或从应力/时间关系的曲线上选择。 <sup>b</sup> 适用于插口管件。 <sup>c</sup> 仅适用于电熔承口管件。 <sup>d</sup> 仅适用于鞍形旁通。					

表8 静液压强度（80℃, 165 h）-应力-最小破坏时间关系

PE 80		PE 100	
环应力/MPa	最小破坏时间/h	环应力/MPa	最小破坏时间/h
4.5	165	5.4	165
4.4	233	5.3	256
4.3	331	5.2	399
4.2	474	5.1	629
4.1	685	5.0	1 000
4.0	1000	—	—

## 8 物理性能

按照表9规定的方法及标明的试验参数进行试验，管件的物理性能应符合表9的要求。

表9 管件的物理性能

序号	项目	单位	要求	试验参数	试验方法
1	氧化诱导时间	min	>40	200 ℃ <sup>a</sup>	GB/T 19466.6
2	熔体质量流动速率（MFR）	g/10 min	管件的 MFR 变化不应超过制造管件所用混配料的 MFR 的±20%	190 ℃/5 kg (条件 T)	GB/T 3682.1
<sup>a</sup> 如果与 200 ℃ 的试验结果有明确的修正关系，可以在 210 ℃ 进行试验。仲裁时，试验温度应为 200 ℃。					

## 9 试验方法

### 9.1 试样状态调节和试验的标准环境

除非另有规定，应在管件生产至少24 h后 取样，按照GB/T 2918—1998规定，在温度为（23±2）℃下状态调节至少 4 h 后进行试验。

### 9.2 颜色及外观

用肉眼观察。

### 9.3 尺寸测量

9.3.1 管件壁厚按 GB/T 8806 的规定测量。

9.3.2 承口内径和管件通径用精度为 0.01 mm 的内径表测量，在图 1 和图 2 规定部位测量两个相互垂直的内径，计算它们的平均值，作为平均内径。

9.3.3 插口外径用 π 尺或精度为 0.02 mm 的游标卡尺进行测量。

9.3.4 不圆度用精度为 0.02 mm 的量具进行测量，试样同一截面的最大内（外）径和最小内（外）径之差即为不圆度。

9.3.5 各部位长度用精度为 0.02 mm 的游标卡尺进行测量。

### 9.4 电阻测量

管件电阻应使用符合表10要求的电阻仪进行测量，有争议的情况下，电阻应在 $(23\pm 2)$ ℃下测量。

表10 电阻仪工作特性

范围 / $\Omega$	分辨力 / $m\Omega$	精度
0~1	1	读数的 2.5%
0~10	10	读数的 2.5%
0~100	100	读数的 2.5%

9.5 静液压强度

9.5.1 管件的静液压强度用管件和管材的组合件进行测试，组合件制备后，在室温下放置至少 24 h；

9.5.2 组合件及管材的自由长度  $L_0$ 按下述方式确定：

——组合件中只有一个管件时，密封接头到每个承（插）口的自由长度  $L_0$ 为其公称直径（ $d_n$ ）的 2 倍；

——组合件含有多个管件时，管件之间管段的自由长度  $L_0$ 为其公称直径（ $d_n$ ）的 3 倍；

——两密封接头之间的管段自由长度  $L_0$ 最小值为 250 mm，最大值为 1000 mm。

注：除非另有规定，应使用和试验管件相兼容的最大壁厚系列的管材，但鞍形组件所用管材应为与鞍形管件相兼容的最小壁厚的管材。

9.5.3 按 GB/T 6111—2018 试验，试验条件按表 7 规定，试验压力按表 7 中规定环应力和管材的公称壁厚计算。

9.5.4 试样内外的介质均为水，b 型接头可用于公称直径大于或等于 500 mm 管件的出厂检验。

9.6 对接熔接拉伸强度

按照GB/T 19810试验。

9.7 电熔管件的熔接强度

按照GB/T 19808或 GB/T 19806试验。对于公称直径大于或等于90 mm的电熔管件，仲裁时按照GB/T 19808试验。

9.8 电熔鞍形旁通的冲击性能

按照GB/T 19712试验。

9.9 压力降

按照GB/T 15558.2—2005附录D试验，试样数量为1个。

9.10 氧化诱导时间（热稳定性）

按GB/T 19466.6试验。制样时，应分别从管件内、外表面切取试样，然后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。

注：如果与200℃的试验结果有一个明确的修正关系，可以在210℃或220℃进行试验；如有争议，以试验温度为200℃结果为最终判定依据。

9.11 熔体质量流动速率

按 GB/T 3682.1—2018 试验。



## 10 检验规则

### 10.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

### 10.2 出厂检验

10.2.1 出厂检验项目为 6.1、6.2、6.5、6.6 中的（80 ℃，165 h）静液压试验以及第 8 章中的氧化诱导时间。

10.2.2 6.1、6.2、6.5 检验按 GB/T 2828.1—2012 规定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）2.5，见表 11。

表11 接收质量限（AQL）为 2.5 的抽样方案

基本单位为件

批量/ $N$	样本量/ $n$	接收数/ $Ac$	拒收数/ $Re$
$\leq 150$	8	0	1
151~280	13	1	2
281~500	20	1	2
501~1200	32	2	3
1201~3200	50	3	4

10.2.3 对于“6.5 电熔管件电性能”中的电阻要求，应逐个检验。

10.2.4 在外观尺寸抽样合格及电性能合格的产品中，随机抽取样品进行氧化诱导时间和静液压试验（80 ℃，165 h），试样数量为 1 个。

### 10.3 型式检验

10.3.1 型式检验的项目为第 6、7、8 章的全部技术要求。

10.3.2 已经定型生产的管件，按下述要求进行型式检验。

10.3.3 使用相同混配料、具有相同结构、相同品种的管件，按表 12 规定对管件进行尺寸分组。

表12 管件的尺寸分组和公称外径范围

单位为毫米

尺寸组	1	2	3
公称外径 $dn$ 范围	$dn < 75$	$75 \leq dn < 250$	$250 \leq dn \leq 630$

10.3.4 根据本部分的技术要求，每个尺寸组合里选取任一规格进行试验，在外观尺寸抽样合格的产品中，进行第 6、7、8 章的性能检验。每次检验的规格在每个尺寸组内轮换。

10.3.5 一般情况下，每隔两年进行一次型式检验。若有以下情况之一，应进行型式试验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时；
- 产品长期停产后恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

## 10.4 组批规则和抽样方案

### 10.4.1 组批

同一混配料、设备和工艺连续生产的同一规格管件作为一批，每批数量不超过3000件，同时生产周期不超过七天。

### 10.4.2 抽样方案

接收质量限（AQL）为2.5的抽样方案见表11。

## 10.5 判定规则和复验规则

10.5.1 产品须经生产厂质量检验部门检验合格并附有合格标志方可出厂。

10.5.2 按照本部分规定的试验方法进行检验，依据试验结果和技术要求对产品做出质量判定。外观、尺寸按 6.2 和 6.6 的要求，按表 11 进行判定。其他性能有一项达不到规定时，则随机抽取双倍样品对该项进行复验。如仍不合格，则判该批产品不合格。

10.5.3 电熔管件均应符合 6.5 电性能要求。

## 11 技术文件

管件制造商应保证技术文件的适用性（可以是机密的），此文件包含所有相关必要数据以证明与本标准的一致性。文件应包括所有型式检验的结果并应符合已公开发布的技术手册。它还应在要求时包括必要数据以实现可追溯性。

制造商的技术文件应至少包含以下信息：

- 使用条件（管材和管件温度限制，SDR 值和不圆度）；
- 尺寸；
- 安装规程；
- 对熔接设备的要求；
- 熔接规程（熔接参数范围）；
- 对于鞍形管件：
  - a) 连接方法（是否使用夹具以及任何必要的附加装置）；
  - b) 是否有必要控制使用夹具在某个位置以保证组件满意的性能。

适用时，技术文件还应包含制造商符合相关质量体系认证的相关证明。

## 12 标志和标签

### 12.1 总则

12.1.1 除表 13 中标注 a 的项目外，标志内容应打印或直接成型在管件表面上，并且在正常的贮存、操作、搬运和安装后，保持字迹清楚。

注：除非与制造商协商一致，否则由于在安装和使用过程中涂漆、划伤、组件相互遮盖或使用试剂等造成字迹模糊，制造商不负责任。

12.1.2 标志不应引发开裂和影响管件性能。

12.1.3 如果使用打印标志，打印内容的颜色应与管件的本色不同。

12.1.4 标志和标签内容应目视清晰。

12.1.5 对于插口管件，标志不应位于管件的最小插口长度范围内。

12.2 标志的最少要求

最少要求的标志应符合表13 的规定：

表13 最少要求的标志

项目	标志
制造商的名字和/或商标 <sup>b</sup>	名称或符号
与管件连接的管材的公称外径 $d_n$	例如：110
材料和级别	例如：PE 80
适用管材系列	SDR （例如：SDR11 和/或 SDR 17）或 SDR 熔接范围
制造商的信息 <sup>b</sup>	—— 制造日期（用数字或代码表示的年 and 月） —— 若在多处生产时，生产地点的名称或代码
本标准 <sup>a</sup>	T/ZZB 1002—2019
输送流体 <sup>a</sup>	“燃气” 或 “GAS”
<sup>a</sup> 这个信息可以打印在管件所附标签上或独立包装管件的袋子上。 <sup>b</sup> 提供可追溯性。	

12.3 附加标志

与熔接条件相关的附加信息，例如熔接和冷却时间，可以在管件所附标签或单独的标签上给出。

12.4 熔接系统识别

12.4.1 电熔管件应具备熔接参数可识别性，如数字识别、机电识别或自调节系统识别，在熔接过程中用于识别熔接参数。

12.4.2 使用条形码识别时，条形码标签应粘贴在管件上并应被适当保护以免污损。

13 包装、运输、贮存

13.1 包装

13.1.1 管件应包装，在必要时单个保护以防损坏和污染，一般情况下，应装入袋子、薄纸板箱或硬纸箱中。

13.1.2 包装物应有标识，标明制造商的名称、管件的类型和尺寸、管件数量、任何特殊的贮存条件和贮存要求。

13.2 运输

管件运输时，不得受到剧烈的撞击、划伤、抛摔、曝晒、雨淋和污染。

13.3 贮存

管件应贮存在地面平整、通风良好、干燥、清洁并保持良好消防的库房内，合理放置。贮存时，应远离热源，并防止阳光直接照射。

#### 14 质量承诺

- 14.1 用户在正常的储运条件下，因产品的制造质量问题而不能正常使用时，自产品销售之日起 12 个月内，提供免费召回更换服务。
- 14.2 用户提出咨询或投诉时，应在 24 小时内响应，及时为用户提供服务和解决方案。
- 14.3 根据用户需求，必要时应在 48 小时内派遣专业人员为用户提供现场技术支持。

ZHEJIANG MADE

## 参 考 文 献

- [1] ISO 11922-1:1997 Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids. Dimensions and tolerances. Part 1:Metric series
- [2] ISO/TR 10839:2000 Polyethylene pipes and fittings for the supply of gaseous fuels - Code of practice for design, handling and installation
- [3] IEC 60529:2001 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
- [4] EN 12117:1997 Plastics piping systems - Fittings, valves and ancillaries - Determination of gaseous flow rate/pressure drop relationships
- [5] ISO 12176-1:1998 Plastics pipes and fittings - Equipment for fusion jointing polyethylenesystems — Part 1: Butt fusion
- [6] ISO 12176-2:2000 Plastics pipes and fittings - Equipment for fusion jointing polyethylene systems — Part 2: Electrofusion
- [7] EN 1555-3:2010 Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene(PE) —Part 3:Fittings
- [8] CJJ 63 聚乙烯燃气管道工程技术
-