

ICS 83.140.30

G 33



ZZB

浙江制造团体标准

T/ZZB 1012—2019

燃气用埋地聚乙烯（PE）管材

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

ZHEJIANG MADE

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 术语和定义	2
4 基本要求	2
5 技术要求	2
6 试验方法	9
7 检验规则	10
8 标志	13
9 包装	13
10 运输、贮存	13
11 质量承诺	14
附录 A（规范性附录） 压缩复原试验方法	15

ZHEJIANG MADE

前 言

本标准根据依据GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

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。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出及归口。

本标准由金华市标准化研究院牵头制定。

本标准主要起草单位：浙江高峰控股集团有限公司。

本标准参与起草单位：金华市标准化研究院、宁波市宇华电器有限公司、金华市质量技术监督检测院（排名不分先后）。

本标准主要起草人：严春强、金晓松、张仙梅、方林、金建、黄英巧、张阳承、汪晓岗。

本标准由金华市标准化研究院解释。

ZHEJIANG MADE

燃气用埋地聚乙烯（PE）管材

1 范围

本标准规定了以聚乙烯（PE）混配料为原料，经挤出成型的单色或带有标识色条的燃气用埋地聚乙烯（PE）管材（以下简称管材）的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、储存和质量承诺。

本标准适用于PE 80和PE 100混配料制造的公称外径为16 mm~630 mm 的单层实壁燃气用埋地聚乙烯（PE）管材。管材的最大工作压力（MOP）基于设计应力确定，并考虑耐快速裂纹扩展（RCP）性能的影响，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）在一定浓度下对管材性能的不利影响。

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 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 3681—2011 塑料 自然日光气候老化 玻璃过滤后日光气候老化和菲涅尔镜加速日光气候老化的暴露试验方法
- GB/T 3682—2000 热塑性塑料熔体流动速率和熔体体积流动速率的测定
- GB/T 4217 流体输送用热塑性塑料管材 公称外径和公称压力
- 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—2001 热塑性塑料管料 纵向回缩率的测定
- GB/T 8804.1—2003 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第1部分：试验方法总则
- GB/T 8804.3—2003 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第3部分：聚烯烃管材
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定
- GB/T 10798 热塑性塑料管材通用壁厚表
- 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 18476 流体输送用聚烯烃管材 耐裂纹扩展的测定 切口管材裂纹慢速增长的试验方法（切口试验）
- GB/T 19278—2003 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义
- GB/T 19279 聚乙烯管材 耐慢速裂纹增长 锥体试验方法
- GB/T 19280 流体输送用热塑性塑料管材 耐快速裂纹扩展（RCP）的测定 小尺寸稳态试验（S4试验）
- 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 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 19810 聚乙烯（PE）管材和管件 热熔对接接头拉伸试验和破坏形式的测定

ISO 13478 热塑性塑料管材用于流体输送用 耐快速裂纹扩展(RCP) 全尺寸试验的测定(FST)

3 术语和定义

GB/T 19278—2003、GB/T 15558.1—2015 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

4.1 生产制造及设计

- 4.1.1 应根据烘干系统的烘干能力结合设备使用混配料情况，制定烘干效果验证计划。
- 4.1.2 应将烘干后混配料的挥发分控制在 ≤ 100 mg/kg。
- 4.1.3 应采用原料除湿干燥系统、封闭式真空输料系统。
- 4.1.4 应采用米重计量控制系统、在线外径/壁厚测量系统。
- 4.1.5 应采用在线工艺/质量追溯数据采集监控系统，对生产过程中设备、工艺及产品质量数据进行收集、分析、追溯。在线工艺/质量追溯数据采集监控系统数据采集时间间隔不应大于 5 s。
- 4.1.6 应采用自动标识打印设备，自动标识打印机时间标识打印应精确到秒。

4.2 原材料

- 4.2.1 混配料应符合 GB/T 15558.1—2015 中第 4 章的规定。
- 4.2.2 应全部使用洁净新料，不应使用任何形式、任何来源的回用料、回收料、再生料。
- 4.2.3 混配料每个牌号应按照 GB/T 15558.1 进行型式检验和至少两年一次的耐快速裂纹扩展和耐慢速裂纹增长试验。

4.3 检测能力

管材生产商应配备混配料挥发分含量、水分含量、炭黑含量、炭黑分散及第 5 章检验项目所要求的实验仪器（除耐快速裂纹扩展试验装置），并具有检测上述项目的能力。

4.4 追溯性

- 4.4.1 应保证生产的产品都具有唯一性、永久性标识。
- 4.4.2 应保证所有产品可追溯到其原料、工艺、生产线、生产班次、时间、检验结果等内容。

5 技术要求

5.1 颜色和外观

5.1.1 颜色

PE 80级管材应为黄色或黑色加黄条，PE 100级管材应为橙色或黑色加橙条。
黑色管上应共挤出至少三条色条，色条沿管材圆周方向均匀分布。

5.1.2 外观

管材内外表面应清洁、平滑，不允许有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。管材两端应切割平整，并与管材轴线垂直。

5.2 几何尺寸

5.2.1 一般要求

管材可采用直管和盘卷管 ($d_n \leq 110$) 两种形式交货。

直管长度一般为6 m、9 m、12 m, 也可由供需双方约定。管材长度不应存在负误差。盘管长度可在盘卷上标明。盘卷的最小内径应不小于18 d_n 。

管材壁厚一般选用SDR 17和SDR 11两个系列, 也可由供需双方约定。

5.2.2 平均外径、不圆度及其公差

管材的平均外径应符合表1规定。

直管的最大不圆度应符合表1规定, 盘管的最大不圆度应由制造商和用户协商确定。

允许管材端口处的平均外径小于表1中的规定, 但不应小于距管材末端1.5 d_n 或300 mm(取两者之中较小者)处测量值的98.5%。

表1 平均外径和不圆度

单位为毫米

公称外径 d_n	平均外径		直管的最大不圆度 ^{a、b}
	$d_{\text{av}}, \text{min}$	$d_{\text{av}}, \text{max}$	
16	16.0	16.3	1.2
20	20.0	20.3	1.2
25	25.0	25.3	1.2
32	32.0	32.3	1.3
40	40.0	40.4	1.4
50	50.0	50.4	1.4
63	63.0	63.4	1.5
75	75.0	75.5	1.6
90	90.0	90.6	1.8
110	110.0	110.7	2.2
125	125.0	125.8	2.5
140	140.0	140.9	2.8
160	160.0	161.0	3.2
180	180.0	181.1	3.6
200	200.0	201.2	4.0
225	225.0	226.4	4.5
250	250.0	251.5	5.0
280	280.0	281.7	7.0
315	315.0	316.9	7.9
355	355.0	357.2	8.9
400	400.0	402.4	10.0
450	450.0	452.7	11.3
500	500.0	503.0	12.5
560	560.0	563.4	14.0

表1 (续)

单位为毫米

公称外径 d_n	平均外径		直管的最大不圆度 ^{a, b}
	$d_{em, min}$	$d_{em, max}$	
630	630.0	633.8	15.8

^a 应在生产地点测量不圆度。
^b 若有必要采用非本表中给出最大不圆度要求（如：盘管），由供需双方商定。

5.2.3 壁厚和偏差

5.2.3.1 最小壁厚

管材的最小壁厚 e_{min} 应符合表2的规定。

允许使用根据GB/T 10798 和GB/T 4217 中规定的管系列(S)推算出的其他标准尺寸比(SDR)。

表2 最小壁厚

单位为毫米

公称外径 d_n	最小壁厚 e_{min} ^a			
	SDR 11 ^b	SDR 17 ^b	SDR 21 ^c	SDR 26 ^c
16	3.0	—	—	—
20	3.0	—	—	—
25	3.0	—	—	—
32	3.0	3.0	—	—
40	3.7	3.0	—	—
50	4.6	3.0	3.0	—
63	5.8	3.8	3.0	—
75	6.8	4.5	3.6	3.0
90	8.2	5.4	4.3	3.5
110	10.0	6.6	5.3	4.2
125	11.4	7.4	6.0	4.8
140	12.7	8.3	6.7	5.4
160	14.6	9.5	7.7	6.2
180	16.4	10.7	8.6	6.9
200	18.2	11.9	9.6	7.7
225	20.5	13.4	10.8	8.6
250	22.7	14.8	11.9	9.6
280	25.4	16.6	13.4	10.7
315	28.6	18.7	15.0	12.1
355	32.2	21.1	16.9	13.6
400	36.4	23.7	19.1	15.3
450	40.9	26.7	21.5	17.2

表2 (续)

单位为毫米

公称外径 d_n	最小壁厚 e_{\min}^a			
	SDR 11 ^b	SDR 17 ^b	SDR 21 ^c	SDR 26 ^c
500	45.5	29.7	23.9	19.1
560	50.9	33.2	26.7	21.4
630	57.3	37.4	30.0	24.1

^a $e_{\min}=e_n$ 。
^b 首选系列。
^c SDR 21 和 SDR 26 常用于非开挖燃气管道修复。

5.2.3.2 壁厚偏差

管材的任一点壁厚偏差应符合表3规定。

表3 任一点壁厚偏差

单位为毫米

公称壁厚 e_n		允许的正偏差 ^a	公称壁厚 e_n		允许的正偏差 ^a
>	≤		>	≤	
2.0	3.0	0.4	30.0	31.0	3.2
3.0	4.0	0.5	31.0	32.0	3.3
4.0	5.0	0.6	32.0	33.0	3.4
5.0	6.0	0.7	33.0	34.0	3.5
6.0	7.0	0.8	34.0	35.0	3.6
7.0	8.0	0.9	35.0	36.0	3.7
8.0	9.0	1.0	36.0	37.0	3.8
9.0	10.0	1.1	37.0	38.0	3.9
10.0	11.0	1.2	38.0	39.0	4.0
11.0	12.0	1.3	39.0	40.0	4.1
12.0	13.0	1.4	40.0	41.0	4.2
13.0	14.0	1.5	41.0	42.0	4.3
14.0	15.0	1.6	42.0	43.0	4.4
15.0	16.0	1.7	43.0	44.0	4.5
16.0	17.0	1.8	44.0	45.0	4.6
17.0	18.0	1.9	45.0	46.0	4.7
18.0	19.0	2.0	46.0	47.0	4.8
19.0	20.0	2.1	47.0	48.0	4.9
20.0	21.0	2.2	48.0	49.0	5.0

表3 (续)

单位为毫米

公称壁厚 e_n		允许的正偏差 ^a	公称壁厚 e_n		允许的正偏差 ^a
>	≤		>	≤	
21.0	22.0	2.3	49.0	50.0	5.1
22.0	23.0	2.4	50.0	51.0	5.2
23.0	24.0	2.5	51.0	52.0	5.3
24.0	25.0	2.6	52.0	53.0	5.4
25.0	26.0	2.7	53.0	54.0	5.5
26.0	27.0	2.8	54.0	55.0	5.6
27.0	28.0	2.9	55.0	56.0	5.7
28.0	29.0	3.0	56.0	57.0	5.8
29.0	30.0	3.1	57.0	58.0	5.9

^a 公差表示形式为 mm。

5.3 力学性能

管材力学性能应符合表4规定的要求。

表4 管材的力学性能

序号	项目	要求	试验参数	
1	静液压强度 (20 °C, 100 h)	无破坏, 无渗漏	环应力: PE 80 PE 100 试验时间 试验温度	9.0 MPa 12.0 MPa ≥100 h 20 °C
2	静液压强度 (80 °C, 165 h)	无破坏, 无渗漏 ^a	环应力: PE 80 PE 100 试验时间 试验温度	4.5 MPa 5.4 MPa ≥165 h 80 °C
3	静液压强度 (80 °C, 1000 h)	无破坏, 无渗漏	环应力: PE 80 PE 100 试验时间 试验温度	4.0 MPa 5.0 MPa ≥1000 h 80 °C
4	断裂伸长率 $e \leq 5$ mm	≥500% ^{b, c}	试样形状 试验速度	类型 2 100 mm/min
	断裂伸长率 $5 \text{ mm} < e \leq 12 \text{ mm}$	≥500% ^{b, c}	试样形状 试验速度	类型 1 ^d 50 mm/min

表4 (续)

序号	项目	要求	试验参数	
			试样形状 试验速度	类型 1 ^d 25 mm/min
4	断裂伸长率 $e > 12$ mm	$\geq 500\%$ ^{b, c}	或	
			试样形状 试验速度	类型 3 ^d 10 mm/min
5	耐慢速裂纹增长 $e \leq 5$ mm (锥体试验)	< 10 mm/24 h	——	——
6	耐慢速裂纹增长 $e > 5$ mm (切口试验)	无破坏, 无渗漏	试验温度 内部试验压力: PE 80, SDR 11 PE 100, SDR 11 试验时间 试验类型	80 °C 0.80 MPa ^e 0.92 MPa ^e ≥ 500 h 水—水
7	耐快速裂纹扩展 (RCP) ^f	$P_{c, S4} \geq MOP/2.4 -$ 0.072, MPa	试验温度	0 °C
8	压缩复原	无破坏, 无渗漏	——	——

^a 仅考虑脆性破坏。如果在 165 h 前发生韧性破坏, 则按表 5 选择较低的应力和相应的最小破坏时间重新试验。

^b 若破坏发生在标距外部, 在测试值达到要求情况下认为试验通过。

^c 当达到测试要求值时即可停止试验, 无需试验至试样破坏。

^d 如果可行, 壁厚不大于 25 mm 的管材也可采用类型 2 试样, 类型 2 试样采用机械加工或模压法制备。

^e 对于其他 SDR 系列对应的压力值, 参见 GB/T 18476。

^f 管材制造商生产的管材大于混配料制造商提供合格验证 RCP 试验中所用管材的壁厚时, 才进行 RCP 试验。在 0 °C 以下应用时, 要求在该温度下进行 RCP 试验, 以确定在最小工作温度下的临界压力。按 GB/T 19280 试验时, 若 S4 试验不能达到要求, 应按照全尺寸试验重新进行测试, 以全尺寸试验的结果作为最终判定依据。在此情况下, $P_{c, RS} \geq 1.5 \times MOP$ 。

表5 静液压强度 (80 °C) 试验——环应力/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	1000
4.0	1000	—	—

5.4 物理性能

管材的物理性能应符合表6规定的要求。

表6 管材的物理性能

性能	要求	试验参数
氧化诱导时间 (热稳定性)/ (min)	> 50	实验温度: 200 °C 试样质量: (15 mg ± 2 mg)
熔体质量流动速率变化 (MFR)/ (%)	加工前后 MFR 变化 < 20	实验温度: 190 °C 负荷质量: 5 kg
纵向回缩率 (壁厚 ≤ 16 mm) / (%)	≤ 2, 表面无破坏	实验温度: 110 °C 试样长度: 200 mm 烘箱内放置时间: 1 h

5.5 对接熔接接头的系统适用性

按 GB/T 19809 在环境温度 (23 ± 2) °C 条件下制备的对接熔接接头应满足表7中拉伸试验要求, 在极限条件下制备的对接熔接接头应满足表7规定的要求。

注: 对接熔接接头制备的极限温度为: $T_1 = (-5 \pm 2) ^\circ\text{C}$; $T_2 = (40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 。

表7 对接熔接接头的系统适用性

序号	项目 ^a	要求	试验参数	
1	静液压强度 (80 °C, 165) ^b	无破坏, 无渗漏	环应力 PE 80 PE 100	4.5 MPa 5.4 MPa
2	拉伸试验 ^c	试验至破坏 韧性破坏—通过 脆性破坏—未通过	试验温度	23 °C

^a 试样接头的所有组件应具有相同 MRS 和相同 SDR, 接头应满足最小和最大条件。
^b 仅考虑脆性破坏。如果在 165 h 前发生韧性破坏, 则按表 5 选择较低的应力和相应的最小破坏时间重新试验。
^c 适用于 d_n 不小于 90 mm ($e_n > 5$ mm) 的管材。

5.6 管材的熔接兼容性

采用不同牌号混配料制造的聚乙烯管材应通过热熔对接方式相互验证兼容性。按照 GB/T 19809 在环境温度 (23 ± 2) °C 条件下制备热熔对接接头进行拉伸强度试验, 满足 GB/T 15558.1—2015 中表4要求的拉伸强度, 取样方案遵循表8。

表8 热熔对接方案

管材	PE 80	PE 100
PE 80	Y	X
PE 100	X	Y

注1: Y 必须进行兼容性试验。
注2: X 仅在采购方有要求时进行。不同等级管材一般不宜采用热熔对接连接。

6 试验方法

6.1 试样状态调节和试验的标准环境

除非另有规定,应在管材生产至少24 h后取样,按GB/T 2918规定,将试样在温度为 (23 ± 2) °C下状态调节至少4 h后进行试验。

6.2 外观和颜色

目测。

6.3 尺寸

6.3.1 长度、平均外径、不圆度、壁厚

按GB/T 8806的规定测量。盘管应在距端口 $1.0d_n\sim 1.5d_n$ 范围内进行平均外径和壁厚测量。

注:如果尺寸的测量结果与不同时间有一个明确的修正关系,允许在较短的时间内进行测量。

6.3.2 静液压强度

按GB/T 6111试验。试验条件按表 4中规定进行,试样内外的介质均为水(水—水类型),采用 A型接头。

6.3.3 断裂伸长率

按GB/T 8804.1—2003制样。按 GB/T 8804.3—2003试验。当公称壁厚 $e_n > 12$ mm 的管材进行试验时,如有争议,以类型1试样的试验结果为最终判定依据。

6.3.4 耐慢速裂纹增长

锥体试验按GB/T 19279试验。

切口试验按GB/T 18476试验。在进行500 h静液压试验前,按附录 A中表 A.2将试样浸没在80 °C水中进行状态调节。

6.3.5 耐快速裂纹扩展(S4试验)

按GB/T 19280试验。

注:若S4试验不能达到要求,采用全尺寸试验时,参见ISO 13478。

6.3.6 氧化诱导时间(热稳定性)

按GB/T 19466.6试验。制样时,应分别从管材内、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 °C的试验结果有一个明确的修正关系,可以在210 °C或220 °C进行试验;如有争议,以试验温度为200 °C测试结果为最终判定依据

6.3.7 熔体质量流动速率

按GB/T 3682—2000 中的 A 法测定,试验在温度190 °C,负荷5kg的条件下进行,试样从管材样品上切取。试验时,根据熔体质量流动速率的标称值,将(3~6) g样品装入料筒,装样量见表9,装料后预热时间5 min,截样时间间隔见表9。

表9 熔体质量流动速率(MFR)试验参数

熔体质量流动速率 g/10 min	料筒中样品的质量 g	挤出物切断时间间隔 s
$0.15 \leq \text{MFR} < 0.4$	3~5	120
$0.4 \leq \text{MFR} < 1.0$	4~6	40
$1.0 \leq \text{MFR} < 2.0$	4~6	20

6.3.8 纵向回缩率

按GB/T 6671—2001 中的方法 B 进行试验。试样应按附录A中表A.2进行状态调节。

6.3.9 压缩复原

按附录 A 进行压缩复原试验。

6.4 系统适用性的试验方法

6.4.1 熔对接接头试样

按表10取样, 试样在 (23 ± 2) °C 和极限条件下分别按附录A中表A.2的规定进行状态调节后, 按GB/T 19809 规定的参数制备对接熔对接接头。

表10 对接熔对接接头取样方案

管材	PE 80	PE 100
PE 80	√	— ^a
PE 100	— ^a	√

^a 仅当买方要求时进行。不同等级管材一般不宜采用热熔对接连接。

6.4.2 静液压试验

按GB/T 6111试验。试验参数按表4中规定进行, 试样内外的介质均为水(水—水类型), 采用 A型接头。

6.4.3 拉伸试验

按GB/T 19810试验, 试验参数按表7的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为定型检验、出厂检验和型式检验。

7.2 检验项目

定型检验、出厂检验和性质检验项目应符合表11中的规定。

表11 检验项目表

序号	项目	技术要求条款	试验方法条款	定型检验	出厂检验	型式检验
1	静液压强度 (20 ℃, 100 h)	5.3	6.3.2	√	-	√
2	静液压强度 (80 ℃, 165 h)	5.3	6.3.2	√	√	-
3	静液压强度 (80 ℃, 1000 h)	5.3	6.3.2	√	-	√
4	断裂伸长率 $e \leq 5$ mm	5.3	6.3.3	√	√	√
	断裂伸长率 $5 \text{ mm} < e \leq 12$ mm	5.3	6.3.3	√	√	√
	断裂伸长率 $e > 12$ mm	5.3	6.3.3	√	√	√
5	耐慢速裂纹增长 $e \leq 5$ mm (锥体试验)	5.3	6.3.4	√	-	√
6	耐慢速裂纹增长 $e > 5$ mm (切口试验)	5.3	6.3.4	√	-	√
7	耐快速裂纹扩展 (RCP) ^f	5.3	6.3.5	√	-	-
8	氧化诱导时间 (热稳定性)	5.4	6.3.6	√	√	√
9	熔体质量流动速率变 化 (MFR)	5.4	6.3.7	√	√	√
10	纵向回缩率 (壁厚 ≤ 16 mm)	5.4	6.3.8	√	-	√
11	压缩复原	5.3	6.3.9	√	-	√

7.3 组批和分组

7.3.1 组批

同一混配料、同一设备和工艺且连续生产的同一规格管材作为一批，每批数量不超过200 t。生产期10天尚不足200 t，则以10天产量为一批。

产品以批为单位进行检验和验收。

7.3.2 分组

应按表12对管材尺寸进行分组。

表12 管材的尺寸分组

单位为毫米

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

7.4 定型检验

同一设备制造厂的同类型设备首次投产或原材料发生变动时，按表12规定选取每一尺寸组中任一规格的管材进行定型检验。对于耐快速裂纹扩展，选取生产厂的最大公称外径和最大壁厚的管材进行试验。

7.5 出厂检验

7.5.1 管材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。

7.5.2 外观和尺寸检验按 GB/T 2828.1 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 13。

表13 接收质量限 (AQL) 为 2.5 的抽样方案

批量 N	样本量 n	接收数 A _c	拒收数 R _e
≤150	8	0	1
151~280	13	1	2
281~500	20	1	2
501~1200	32	2	3
1201~3200	50	3	4
3201~10000	80	5	6

7.5.3 在颜色、外观和尺寸检验合格的产品中抽取试样，进行静液压强度 (80 °C, 165 h)、断裂伸长率、氧化诱导时间 (热稳定性) 和熔体质量流动速率试验。其中静液压强度 (80 °C, 165 h) 的试样数量为 1 个；氧化诱导时间 (热稳定性) 的试样从内表面取样，试样数量为 1 个。

7.6 型式检验

7.6.1 型式检验项目

按表 12 的尺寸分组，在每个尺寸组选取任一规格进行试验，并按 7.5 规定对外观、尺寸进行检验。在检验合格的样品中抽取试样，进行 5.3 [除表 4 中的静液压强度 (80 °C, 165 h) 和耐快速裂纹扩展以外] 和 5.4 中的性能检验。

注：在进行型式试验时，静液压强度试验可以和压缩复原试验合并进行，即先压缩复原试验后再进行 (20 °C, 100 h) 静液压强度试验和 (80 °C, 1000 h) 静液压强度试验。

7.6.2 检验

一般每两年进行一次。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；
- 产品停产半年以上恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.7 判定规则

第5章中的颜色、外观和尺寸按表 13判定，其他指标有任一项不符合要求时，则从原批次中进行双倍取样对该项目进行复验。如复检仍不合格，则判该批产品不合格。

8 标志

- 8.1 管材应在表面打印标志或直接成型于管材上，标志不应引发管材破裂或其它形式的失效。在正常的贮存、气候老化、加工及允许的安装、使用后，在管材的整个生命周期内，标记字迹应保持清晰可辨。
- 8.2 如采用打印，标志的颜色应区别于管材颜色。标志的品质和大小应达到目视清晰可辨。
- 8.3 标志应至少包括表 14 所列内容。
- 8.4 打印间距不超过 1 m。

表14 至少包括的标志内容

内容	标志或符号
制造商和商标	名称和符号
内部流体	“燃气”或“GAS”字样
公称外径 × 壁厚	$d_n \times e_n$
标准尺寸比	SDR
材料	PE 80 或 PE 100
混配料牌号	
生产批号	
生产时间，年份和地点、生产线、生产班组（提供可追溯性）	生产时间； 如果制造商在不同地点生产，应标明生产地点的名称或代码
本部分号	T/ZB 1012—2019

示例：

制造商 用途 $d_n \times e_n$ SDR 材料和命名 混配料牌号 生产批号 生产时间 地点 生产线/班组 标准号
AA GAS 110×10.0 SDR 11 PE 80 BB CC DDDD-EE-FF GG HH T/ZB 1012—2019

9 包装

外包装、标签或标志上应写明厂名、厂址，管材两端应加盖防尘帽。

10 运输、贮存

- 10.1 管材的搬运应小心轻放，排列整齐；不得抛摔、剧烈撞击和沿地拖拽；必须用非金属线捆扎吊装。
- 10.2 管材的运输应符合下列规定：
- 放置在带挡板的平底车上或平坦的船舱内，堆放面平整且无尖锐物；
 - 应有遮盖物，避免曝晒和雨淋；
 - 直管全长应设有支撑，盘管应叠放整齐；
 - 直管和盘管均应捆扎、固定，避免互相碰撞。
- 10.3 管材的贮存应符合下列规定：
- 管材存放环境应通风良好，有遮盖物，避免曝晒和雨淋；

- b) 堆放场地地面应平整且无尖锐物，并具备防火措施；
- c) 严禁与油类或化学品混合存放；
- d) 管材混堆时，应将较大直径和较大壁厚的管材放在底部，并做好标记，并应遵守先进先出的原则；
- e) 管材应水平堆放在平整的支撑物或地面上，管材的堆放高度不应使管材的横截面变形。当直管采用三角形式堆放和两侧加支撑保护的矩形堆放时，堆放高度不宜超过 1.5 m；当直管采用分层货架存放时，每层货架高度不宜超过 1 m，堆放总高度不宜超过 3 m。

11 质量承诺

- 11.1 产品使用之前，提供产品匹配性试验报告（客户有需求时）。
- 11.2 产品使用过程中，保证提供施工指导、焊接技术指导及技术指导示范用焊接设备。
- 11.3 在规定的运输、贮存、施工条件下，因产品的质量问题的不能通过工程验收时，制造商应提供免费更换服务。

ZHEJIANG MADE

附 录 A
(规范性附录)
压缩复原试验方法

A.1 总则

如果使用压缩复原技术对聚乙烯管道系统进行维护和修复作业,管材制造商应保证压缩复原后的管材仍满足静液压强度的要求。

A.2 试验方法

A.2.1 试验原理

在0℃条件下,通过两个平行的圆杆对试样进行压缩,压缩点到试样的两末端的距离应相等,并且两平行的杆应与管材的轴线垂直。保持一定时间后立即释放,然后对管材进行静液压强度试验。

A.2.2 试验设备

A.2.2.1 压缩设备

包含一个固定杆和一个可移动杆的压力加载装置,采用框架设计,用于承受压缩操作产生的应力。

每根杆应为环形截面并具有足够的刚度以确保杆在压缩复原过程能均匀分离,且具有相同直径并应不小于表 A.1中给出的最小值。

移动杆可采用液压或机械操作方法进行加压,以达到表 A.1规定的压缩水平(L)。

表A.1 压缩水平

公称外径 d_n mm	杆的最小直径 mm	压缩水平 L % ^a
$d_n < 75$	25.0	80
$75 \leq d_n < 250$	38.0	80
$250 \leq d_n < 630$	50.0	90

^a 压缩水平 L,即为两杆之间的距离与2倍最小壁厚之间的百分比。

A.2.2.2 温度调控设备

能够达到并维持试样温度(压缩前)在(0±1.5)℃范围内。

A.2.3 试样

A.2.3.1 试样长度

试样自由长度应不小于管材公称外径的6倍,最小不得小于250mm。

A.2.3.2 试样数

试样数为3个。

A. 2. 4 试验步骤

A. 2. 4. 1 压扁需要的间距

按式(A. 1)计算压扁需要的间距 l_q :

$$l_q = 2L \times e_{\min} \dots \dots \dots (A. 1)$$

式中:

e_{\min} ——管材的最小壁厚, 单位为毫米(mm);

L ——表 A. 1给定的压缩水平。

A. 2. 4. 2 状态调节

将试样放置在0 °C环境中, 按表A. 2中进行状态调节。

表A. 2 试样状态调节时间

公称壁厚 e_n mm	最小状态调节时间 h
$e_n < 8$	3
$8 \leq e_n < 16$	6
$16 \leq e_n < 32$	10
$32 \leq e_n$	16

A. 2. 4. 3 压扁试样

在表A. 3规定的时间内将试样从0 °C环境中取出并安装在试验设备上。用压缩设备以25 mm/min~50 mm/min的速率将试样压至间距 l_q , 环境温度应在0 °C~25 °C之间。

表A. 3 最大安装时间

d_n mm	最大安装时间 s
$d_n \leq 110$	90
$110 < d_n \leq 250$	180
$250 < d_n$	300

A. 2. 4. 4 保持时间

保持压扁状态保持(60±5) min后, 在1 min内完全释放管材。

A. 2. 4. 5 试验

按本标准表4给出的参数和试验方法进行(20 °C, 100h)静液压强度测试和(80 °C, 1000h)静液压强度测试。