

ICS 83.140.30
G 33



ZZB

浙江 制造 团体 标准

T/ZZB 0655—2018

大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材

Large diameter reinforced composite polyethylene spirally enwound structure-wall
pipes

2018 – 10 – 26 发布

2018 – 11 – 30 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 1

4 符号和缩略语 3

5 管材、管件等级和标记 4

6 基本要求 4

7 结构型式和连接方式 5

8 技术要求 7

9 试验方法 11

10 检验规则 13

11 标志、运输和贮存 14

12 质量承诺 15

附录 A（资料性附录） 聚乙烯管材及管件原料的其他特性 16

附录 B（资料性附录） 典型管件示意图 17

附录 C（资料性附录） 管材、管件的连接方式示意图 19

附录 D（资料性附录） 拉伸试验样品的制备方法 20

附录 E（资料性附录） 弹性密封圈接头的密封试验方法 22

参考文献 27

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由浙江省产品质量安全检测研究院牵头组织制定。

本标准主要起草单位：杭州联城管业有限公司。

本标准参与起草单位：浙江省产品质量安全检测研究院、杭州鸿雁电器有限公司、浙江中财管道科技股份有限公司、永高股份有限公司（排名不分先后）。

本标准主要起草人：陈毅明、吴东亮、欧阳建东、裘杨燕、盛仲夷、卢昱文、孙华丽、赵伟。

本标准由浙江省产品质量安全检测研究院负责解释。

ZHEJIANG MADE

大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材

1 范围

本标准规定了埋地用大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材（以下简称“管材”）的术语和定义、符号和缩略语、管材等级和标记、基本要求、结构型式与连接方式、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存以及质量承诺。

本标准适用于以聚乙烯树脂为主要原料，聚丙烯树脂为辅助支撑结构的原料，采用缠绕成型等工艺制成，应用于长期工作温度在45℃以下的埋地排水、排污等工程的大口径结构壁管材、管件。

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 1033.1—2008 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法（ISO 1183-1:2004，MOD）

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（ISO 2859-1:1999，IDT）

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境（ISO 291:1997，IDT）

GB/T 3682—2000 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（ISO 1133:1997，IDT）

GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法（ISO 1167:1996，IDT）

GB/T 6671—2001 热塑性塑料管材纵向回缩率的测定（ISO 2505:1994，EQV）

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（ISO 6259-3:1997，IDT）

GB/T 8806 塑料管道系统塑料部件尺寸的测定（ISO 3126:2005，IDT）

GB/T 9345.1—2008 灰分的测定 第1部分：通用方法

GB/T 9647 热塑性塑料管材环刚度的测定（ISO 9969:2007，IDT）

GB/T 14152—2001 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法

GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法（ISO 9967:1994，EQV）

GB/T 19278—2018 热塑性塑料管材、管件及阀门 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（ISO 11357-6:2008，MOD）

GB/T 19472.2—2017 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

GB/T 21873—2008 橡胶密封件 给、排水及污水管道用接口密封圈 材料规范

3 术语和定义

GB/T 19278—2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了GB/T 19278—2018中的某些术语和定义。

3.1

大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材 large diameter reinforced composite polyethylene spirally enwound structure-wall pipes

采用聚乙烯树脂为主要原料,聚丙烯树脂为辅助支撑结构原料,在预热的整体钢制滚筒模具上,采用缠绕成型等工艺制成的DN500 mm~DN3500 mm的管材。

3.2

管件 pipe fittings

用热成型部件和(或)几个管材段经二次加工制成的制品。

3.3

公称尺寸 DN/ID nominal size DN/ID

DN/ID

与内径相关的公称尺寸。

也称为公称内径。

[GB/T 19278—2018, 定义2.3.6]

3.4

(任一点) 外径 outside diameter (at any point)

d_o

在管道部件垂直于轴向的横截面上,过圆心的直线与截面外轮廓的两个交点之间的距离。

[GB/T 19278—2018, 定义2.3.9]

3.5

平均外径 mean outside diameter

d_{om}

管道部件任一横截面的外圆周长除以 3.142 (圆周率)并向大圆整到0.1mm得到的值

[GB/T 19278—2018, 定义2.3.11]

3.6

(任一点) 内径 inside diameter (at any point)

d_i

在管道部件垂直于轴向的横截面上,过圆心的直线与截面内表面的两个交点之间的距离。

[GB/T 19278—2018, 定义2.3.14]

3.7

平均内径 mean inside diameter

d_{im}

同一截面上相互垂直的两个或多个内径 (3.1.6) 测量值的算术平均值。

[GB/T 19278—2018, 定义2.3.15]

3.8

(任一点) 壁厚 wall thickness (at any point)

e_r

管道部件上任一点处内外壁间的径向距离。

[GB/T 19278—2018, 定义2.3.21]

3.9

结构高度 structure height

e_c

管壁内表面到肋顶端之间的径向距离。

3.10

内层壁厚 inner wall thickness

e_1

管材、管件的螺旋“O”型肋之间任意点的壁厚。

3.11

有效长度 effective length

L

管道部件安装至管路系统时，系统轴线长度的增量。

注：带有承口的管材，其有效长度等于总长与承口插入深度的差。

[GB/T 19278—2018, 定义2.3.23]

3.12

公称环刚度 nominal ring stiffness

SN

环刚度的名义值，通常是一个便于使用的圆整数，表示环刚度的最小规定值。

[GB/T 19278—2018, 定义2.4.3]

4 符号和缩略语

4.1 符号

下列符号适用于本文件。

- a) DN/ID: 公称尺寸;
- b) d_e : 外径;
- c) d_i : 内径;
- d) d_{im} : 平均内径;
- e) $d_{im,min}$: 最小平均内径;
- f) e : 壁厚;
- g) e_c : 结构高度;
- h) e_1 : 插口壁厚;
- i) $e_{1,min}$: 最小插口壁厚;
- j) e_2 : 承口壁厚;
- k) $e_{2,min}$: 最小承口壁厚;
- l) e_3 : 密封件部位的壁厚;

- m) $e_{3,\min}$: 密封件部位的最小壁厚;
- n) e_4 : 内层壁厚;
- o) $e_{4,\min}$: 最小内层壁厚;
- p) L : 管材有效长度;
- q) $L_{1,\min}$: 电熔连接最小熔接长度;
- r) $L_{2,\min}$: 弹性密封件连接最小接合长度;
- s) ρ : 密度。

4.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件:

- a) MFR: 熔体质量流动速率 (Melt mass-flow rate);
- b) OIT: 氧化诱导时间 (Oxidation induction time);
- c) PE: 聚乙烯 (Polyethylene);
- d) PP: 聚丙烯 (Polypropylene);
- e) SN: 公称环刚度 (Nominal ring stiffness);
- f) TIR: 真实冲击率 (True impact rate)。

5 管材、管件等级和标记

5.1 管材、管件等级

管材、管件按公称环刚度分为5个等级, 见表1。

表1 公称环刚度等级

等级	SN8	SN12.5	SN16	SN24	SN32
公称环刚度, kN/m^2	8	12.5	16	24	32

5.2 管材、管件标记

管材、管件标记由产品名称、材料代号、规格、等级、标准编号等组成。

示例: 公称尺寸为 800 mm, 公称环刚度等级为 SN12.5 的大口径增强复合型聚乙烯缠绕结构壁管材的标记为: 大口径增强复合型缠绕结构壁管材 PE DN/ID 800 SN12.5 本标准号。

6 基本要求

6.1 设计研发

- 6.1.1 管材应采用 CAD/CAM/CAE 等软件进行产品设计, 使用专业设计软件进行生产设计, 通过专业软件对产品环刚度等级进行模拟、计算和验证。
- 6.1.2 应具备对管材进行设计和研发的能力。

6.2 原材料

- 6.2.1 生产管材、管件所用原料以聚乙烯 (PE) 树脂为主, 辅助支撑中空管的原料为聚丙烯 (PP) 树脂, 聚乙烯原料性能应满足表 2 的要求; 聚丙烯原料应满足表 3 的要求。

表2 聚乙烯原料性能

项目	要求	试验方法
内压试验	80℃, 4.0MPa (环应力), 165 h	无破坏、无渗漏 GB/T 6111—2003 采用A型密封接头
	80℃, 2.8MPa (环应力), 1000 h	
熔体质量流动速率MFR (190℃, 5kg) / (g/10min)	≤0.6	GB/T 3682—2000
氧化诱导时间OIT (200℃/铝皿) /min	≥40	GB/T 19466.6—2009
密度/ (kg/m ³)	930~965 (基础树脂)	GB/T 1033.1—2008
断裂伸长率/%	≥350	GB/T 8804.3—2003
拉伸强度/MPa	≥21	GB/T 8804.3—2003
注：用该原料挤出的实壁管材进行试验，原料的其它性能见附录A。		

表3 聚丙烯原料性能

项目	要求	试验方法
熔体质量流动速率MFR (210℃, 2.16kg) / (g/10min)	≤0.6	GB/T 3682—2000
氧化诱导时间OIT (200℃/铝皿) /min	≥40	GB/T 19466.6—2009
密度/ (kg/m ³)	890~915 (基础树脂)	GB/T 1033.1—2008
弹性模量/MPa	≥1250	GB/T 9341—2008
注：用该原料挤出的实壁管材进行试验。		

6.2.2 弹性密封件的材料应符合 GB/T 21873—2008 规定的要求。

6.3 工艺及装备

6.3.1 应采用多层共挤技术进行自动化生产，生产设备能根据产品的不同用途，对管材的生产工艺、材料配方进行调整的能力，以到达管材物理性能所要求，具有大口径生产脱模的质量保证控制能力。

6.3.2 关键制造工序应制定技术文件进行作业指导。

6.4 检测能力

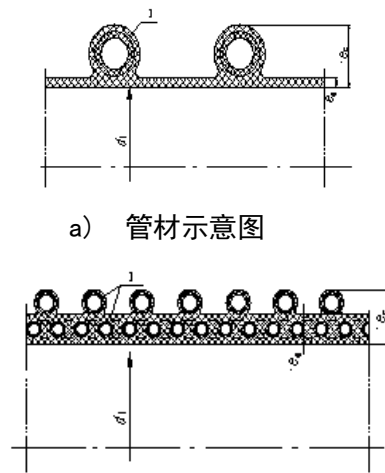
6.4.1 应具有独立质量检测实验室，配备专业的质量检测人员和测试设备，能对管材物理力学性能进行出厂测试的能力。

6.4.2 检测仪器应该包括微机控制电子万能试验机、环刚度试验机、电子分析天平、鼓风电热恒温干燥箱、落锤冲击试验仪等，检测仪器需经检验或者校准合格。

7 结构型式和连接方式

7.1 管材的结构型式

在预热的整体钢制滚筒模具上采用缠绕成型，经加工制成的内表面光滑，外表面为螺旋“O”型肋的管材，且管材“O”型肋内应具有以聚合物材料（一般为聚丙烯）作为辅助支撑的中空管，管材承插口应一次缠绕成型，不应二次焊接，典型的管材如图1所示。



b) 内壁中埋“○”型辅助支撑中空管的管材

说明：
 d_i ——内径；
 e_c ——结构高度；
 e_4 ——内层壁厚；
1 ——“○”型辅助支撑中空管。
注：b) 图 e_4 部分的中空管可为多层。

图1 管材的典型示意图

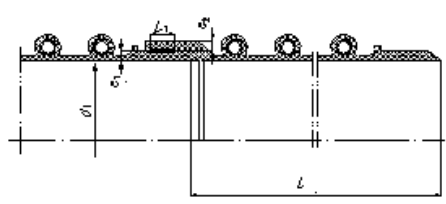
7.2 管件

管件采用符合本标准要求的相应类型的管材或实壁管二次加工成型，主要有各种连接方式的弯头、三通和管堵等，典型管件示意图参见附录B。

7.3 连接方式

7.3.1 管材、管件一般采用承插口电熔焊接连接方式，也可采用弹性密封连接方式，其他连接方式参见附录C。

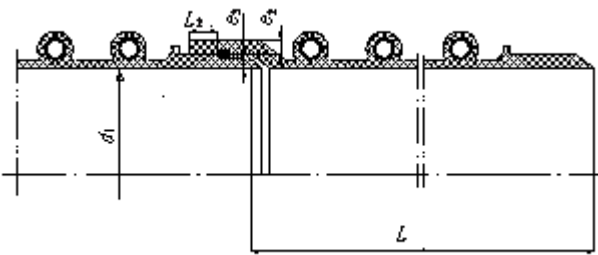
7.3.2 承插口电熔焊接连接方式如图2所示。



说明：
 d_i ——内径；
 e_1 ——插口壁厚；
 e_2 ——承口壁厚；
 L ——管材有效长度；
 L_1 ——电熔连接熔接长度。

图2 承插口电熔焊接连接示意图

7.3.3 弹性密封连接方式如图 3 所示。



- 说明：
- d_1 ——内径；
 - e_2 ——承口壁厚；
 - e_3 ——密封件部位的壁厚；
 - L ——管材有效长度；
 - L_2 ——弹性密封连接接合长度；
 - 1 ——焊接处。

图3 弹性密封连接示意图

8 技术要求

8.1 颜色

管材、管件外壁颜色一般为黑色，其他颜色由供需双方协商确定。

8.2 外观

- 8.2.1 管材、管件内表面应光滑，不应凹凸不平，外表面或外部肋应规整。
- 8.2.2 管材、管件应色泽均匀，内外壁应无气泡和可见杂质，熔缝无脱开，切割后的断面应平整，无毛刺。

8.3 规格尺寸

8.3.1 长度

管材有效长度 L 为6 m，其它长度由供需双方商定，管材的有效长度不允许有负偏差。

8.3.2 内径和壁厚

管材、管件的最小平均内径 $d_{m,min}$ ，最小内层壁厚 $e_{t,min}$ （见图1）均应符合表4规定，管材、管件的平均外径 d_m 和结构高度 e_c 由生产厂商确定。

表4 内径和壁厚尺寸

单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	最小平均内径 $d_{m,min}$	最小内层壁厚 $e_{t,min}$
500	490	3.0

表4 (续)

单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	最小平均内径 $d_{m, \min}$	最小内层壁厚 $e_{t, \min}$
600	588	3.5
700	673	4.0
800	785	4.5
900	885	5.0
1000	985	5.0
1100	1085	5.0
1200	1185	5.0
1300	1285	5.0
1400	1385	5.0
1500	1485	6.0
1600	1585	6.0
1700	1685	6.0
1800	1785	7.0
1900	1885	7.0
2000	1985	7.0
2100	2085	8.0
2200	2185	8.0
2300	2285	9.0
2400	2385	9.0
2500	2485	10.0
2600	2585	10.0
2700	2685	12.0
2800	2785	12.0
2900	2885	12.0
3000	2985	14.0
3100	3085	14.0
3200	3185	14.0
3300	3285	15.0
3400	3385	15.0
3500	3485	15.0

8.3.3 承口和插口尺寸

8.3.3.1 承口和插口连接尺寸

管材、管件承插口电熔焊接连接的最小熔接长度 $L_{1,min}$ （见图2）和弹性密封连接的最小接合长度 $L_{2,min}$ （见图3）应符合表5规定。

表5 承口和插口尺寸

单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	电熔连接最小熔接长度 $L_{1,min}$	弹性密封连接最小接合长度 $L_{2,min}$
500	59	85
600	59	96
700	59	108
800	59	118
900	59	125
1000	59	140
1100	59	152
1200	59	162
1300	59	163
1400	59	164
1500	59	165
1600	59	166
1700	59	167
1800	59	168
≥1900	59	—

8.3.3.2 承口和插口壁厚

管材、管件在实壁插口和(或)承口的情况下,最小插口壁厚 $e_{1,min}$ 、最小承口壁厚 $e_{2,min}$ 和 $e_{3,min}$ 应符合表6规定。

表6 实壁平承口和插口的最小壁厚

单位为毫米

最小插口壁厚 $e_{1,min}$	最小承口壁厚 $e_{2,min}$	密封件部位最小壁厚 $e_{3,min}$
15.2	13.7	11.4

8.4 物理力学性能

8.4.1 管材的物理性能

管材的物理性能应符合表7的要求。

表7 管材的物理性能

项目	试验参数	要求
烘箱试验 ^a	试验温度: 110 °C ± 2 °C 试验时间: $e \leq 8 \text{ mm}$, 30 min $e > 8 \text{ mm}$, 60 min	熔接处应无分层、无开裂
灰分/%	试验温度: 850 °C ± 50 °C	≤ 3
氧化诱导时间 OIT/min	试验温度: 200 °C	≥ 30
密度/(kg/m ³)	试验温度: 23 °C ± 0.5 °C	≥ 930
^a e 是管材测量的最大壁厚, 不包括结构高度。		

8.4.2 管材力学性能

管材的力学性能应符合表8的规定。

表8 管材力学性能

项目	要求
环刚度/(kN/m ²)	SN8 ≥ 8 SN12.5 ≥ 12.5 SN16 ≥ 16 SN24 ≥ 24 SN32 ≥ 32
落锤冲击试验 TIR/%	≤ 10
扁平试验	不应出现裂缝或破裂无破裂, 试样沿肋切割处开始的撕裂允许小于 0.075DN/ID 或 75 mm (取较小值)。
蠕变比率	≤ 4
熔接处的拉伸力/N	DN/ID=500 ≥ 765 $600 \leq \text{DN/ID} \leq 700$ ≥ 1140 $800 \leq \text{DN/ID} \leq 1700$ ≥ 1530 $1800 \leq \text{DN/ID} \leq 2400$ ≥ 2142 DN/ID ≥ 2500 ≥ 3060

8.4.3 管件的物理力学性能

管件的物理力学性能应符合表9的规定。

表9 管件物理力学性能

项目 ^a	试验参数	要求
烘箱试验	试验温度: 110 °C ± 2 °C 试验时间: $e \leq 8 \text{ mm}$, 30 min $e > 8 \text{ mm}$, 60 min	熔接处应无分层、无开裂
灰分/%	试验温度: 850 °C ± 50 °C	≤ 3

表9 (续)

项目 ^a	试验参数	要求
氧化诱导时间 OIT/min	试验温度: 200 °C	≥30
密度/(kg/m ³)	试验温度: 23 °C ± 0.5 °C	≥930
环刚度/(kN/m ²)	试验温度: 23 °C ± 2 °C	管件应不低于与其配合使用的管材的环刚度级别。
^a 二次加工制成的管件, 应在同批次的管材中取样, 进行试验。		

8.5 系统适用性

系统适用性要求应符合表10规定。

表10 系统适用性要求

项目	试验参数	要求	
弹性密封件连接的密封性	条件B: 径向变形 管材变形10% 承口变形5% 温度: 23 °C ± 2 °C	较低的内部静液压 (15 min) 0.005 MPa	无泄漏
		较高的内部静液压 (15 min) 0.05 MPa	无泄漏
		内部气压 (15 min) -0.03 MPa	≤-0.027 MPa
	条件C: 角度偏转 500 ≤ DN/ID ≤ 600: 1.5° DN/ID > 600: 1° 温度: 23 °C ± 2 °C	较低的内部静液压 (15 min) 0.005 MPa	无泄漏
		较高的内部静液压 (15 min) 0.05 MPa	无泄漏
		内部气压 (15 min) -0.03 MPa	≤-0.027 MPa
熔接连接的拉伸力/N	最小拉伸力应符合表8中熔接处的拉伸力要求。	连接不破坏	

9 试验方法

9.1 试样的预处理

除另有规定外, 试样应按GB/T 2918—1998的规定, 在23 °C ± 2 °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24 h, 当管材DN/ID > 600 mm时状态调节时间应不少于48 h。

9.2 颜色和外观

目测, 内部可用光源照射。

9.3 尺寸

9.3.1 长度

按GB/T 8806—2008进行测量。

9.3.2 平均内径

在管材的同一处横断面, 用精度不低于1mm的量具测量管材的内径, 每转动45° 测量一次, 取四次测量结果的算术平均值, 结果保留小数点后一位有效数字。

9.3.3 壁厚

将管材、管件沿圆周进行四等份的均分,用精度不低于0.02mm的量具测量壁厚,读取最小值,精确到0.1 mm。

9.3.4 熔接长度和接合长度

按图2、图3中标示的测量点 L_1 、 L_2 进行测量,量具精度不低于0.02 mm。

9.4 烘箱试验

9.4.1 试验制备

从一根管材上不同部位切取三段试样,试样长度为 $300\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$,管材可沿轴向切成四块(或多块)大小相同的试块。

9.4.2 试验方法

按照GB/T 6671—2001方法B规定进行试验,将烘箱温度升到 $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时开始计时,维持烘箱温度 $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,试样在烘箱内加热时间按表7、表9中试验参数规定,加热到规定时间后,从烘箱内将试样取出,冷却至室温。

9.5 灰分

按GB/T 9345.1—2008规定进行试验,采用直接煅烧法,取样位置为管材内、外壁或承插口端任一处(不包括辅助支撑结构)。

9.6 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6—2009规定进行试验,试样应取自管材内外壁(不包括辅助支撑结构),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。

9.7 密度

按GB/T 1033.1—2008规定进行试验,采用浸渍法,取样位置为管材内、外壁或承插口端任一处(不包括辅助支撑结构)。

9.8 环刚度

按GB/T 9647—2015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。

9.9 落锤冲击试验

按GB/T 14152—2001规定进行试验。试验状态调节温度 $0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,冲锤型号d90,冲锤的质量为12.5 Kg,冲击高度为 $1000\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ 。

9.10 扁平试验

试样按GB/T 9647—2015规定进行试验,试验力应连续增加,当试样在垂直方向变形量为原外径 d 的50%时立即卸载。

9.11 熔接处的拉伸力

按GB/T 8804.3—2003规定进行试验，按附录D中图B.1制备试样，拉伸速率15 mm/min。

9.12 蠕变比率

按GB/T 18042—2000规定进行试验，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。

9.13 系统适用性

9.13.1 弹性密封连接的密封性

按GB/T 19472.2—2017附录E规定进行，试验参数见表10。

9.13.2 熔接连接的拉伸力

按GB/T 8804.3—2003规定进行试验，按附录D中图D.2制备试样，试样应在熔接处纵向切出，试样应该包括连接处，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，拉伸速率15 mm/min。

10 检验规则

10.1 组批

同一原料、配方和工艺情况下生产的同一规格管材、管件为一批。管材、管件每批数量不超过300 t，如生产30天仍不足300 t，则以30天产量为一批。

10.2 尺寸分组

按公称尺寸分组，在表11中给出二个尺寸分组的规定。

表11 尺寸分组

单位为毫米

尺寸组号	公称尺寸 DN/ID
1	DN/ID<1200
2	DN/ID≥1200

10.3 出厂检验

10.3.1 出厂检验项目为7.1~7.3条中规定的项目，和7.4条中灰分、氧化诱导时间、密度、环刚度、扁平试验和熔接处的拉伸力试验。

10.3.2 7.1~7.3条的项目检验按GB/T 2828.1—2012正常检验一次抽样方案，一般检验水平I，接收质量限（AQL）4.0，抽样方案见表12。

表12 抽样方案

单位为根/个

批量 N	样本量 n	接收数 Ac	拒收数 Re
≤15	2	0	1

表12 （续）

单位为根/个

批量 N	样本量 n	接收数 Ac	拒收数 Re
16~25	3	0	1
26~90	5	0	1
91~150	8	1	2
151~280	13	1	2
281~500	20	2	3
501~1200	32	3	4

10.3.3 在按9.3.2规定检验合格的管材、管件中，随机抽取足够的样品，进行7.4条中的灰分、氧化诱导时间、密度、环刚度、扁平试验和熔接处的拉伸力试验。

10.4 型式检验

10.4.1 型式检验项目为第7章中技术要求的全部项目。

10.4.2 按9.2规定的尺寸分组中各选取任一规格管材、管件，按9.3.2规定对7.1~7.3条项目进行检验，在检验合格的管材、管件中，随机抽取足够的样品，进行7.4~7.5条中各项试验，一般情况下每二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) 结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- b) 因任何原因停产一年，恢复生产时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差别时；
- d) 项目竣工投产时。

10.5 判定规则

检验结果全部符合本标准第7章的要求判定为合格，若7.4条中试验结果有两项或者两项以上不合格时，判该批产品不合格，若7.4条中有一项达不到规定指标时，再按9.3.2检验合格的样品中再随机抽取双倍样品进行该项的复验，如仍不合格，则判该批为不合格批。

11 标志、运输和贮存

11.1 标志

产品上至少应有下列永久性标志：

- a) 按4.2规定的标记；
- b) 生产厂名、和（或）商标；
- c) 生产日期。

11.2 运输

11.2.1 管材、管件在装卸运输过程中，不应受剧烈撞击、摔碰和重压。

11.2.2 管径较小，且重量轻的管材、管件，可由人工装卸，管径较大的管材、管件，应用机械装卸，当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。

11.2.3 车、船底部与管材、管件接触处应尽量平坦，并应有防止滚动和互相碰撞的措施，不应接触尖锐锋利物体，以免划伤管材、管件。

11.3 贮存

管材、管件存放场地应平整，远离热源，公称尺寸小于2 m的管材、管件，堆放高度应在2 m以下；公称尺寸大于等于2 m的管材、管件，其堆放高度不应超过其外径。

12 质量承诺

12.1 在产品使用过程中，如因制造原因而导致的外观缺陷和不能正常使用时，制造商应负责保修和免费更换。

12.2 如因操作不当或外部不可抗拒原因造成的非质量问题，导致产品不能正常使用时，制造商应根据客户的需求协助维修或更换。

12.3 配备专业的售后服务团队，并通过售后服务体系认证，售后服务人员具备相应的塑料管道产品知识及安装技能。

12.4 设置全国统一售后服务热线，为用户提供售前、售中、售后服务。建立快速响应机制，在 24h 之内响应。

ZHEJIANG MADE

附 录 A
(资料性附录)
聚乙烯管材及管件原料的其他特性

A.1 原料其他特性

聚乙烯原料其他性能的试验方法参见表A.1。

表A.1 聚乙烯原料其他性能的试验方法

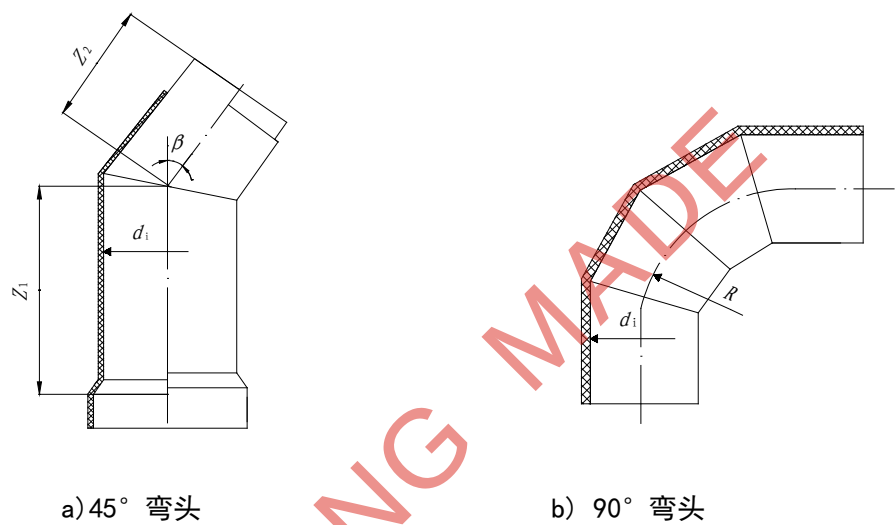
项目	试验方法
弹性模量/ MPa	GB/T 9341
拉伸强度/ MPa	GB/T 1040.2

A.2 耐化学性能

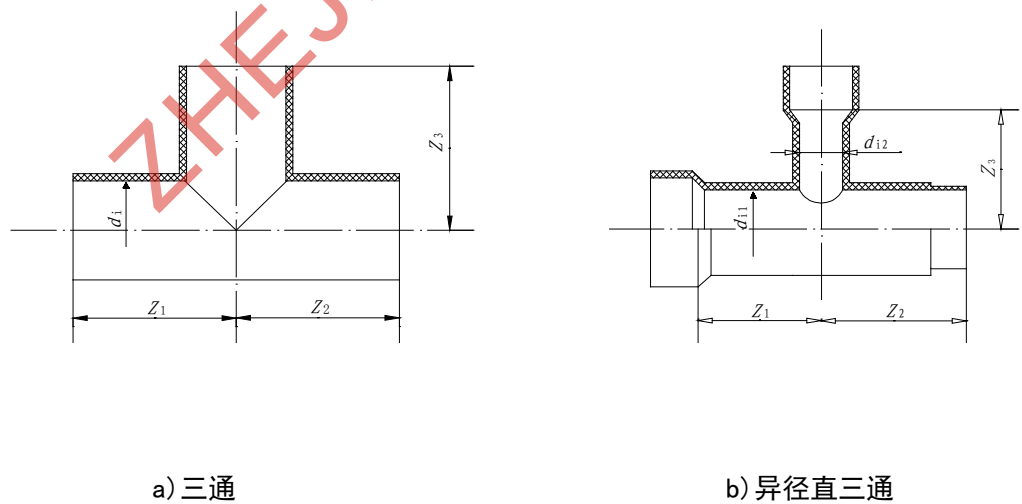
符合本部分的PE管道系统可以耐宽范围pH值的水的腐蚀, 适用于生活污水、雨水、地表水和地下水, 如果符合本部分的管道系统应用于含化学物质的废水, 如工业排水, 应考虑其耐化学性能和耐温性能, ISO/TR 10358 给出PE材料的耐化学性能资料。

附录 B
(资料性附录)
典型管件示意图

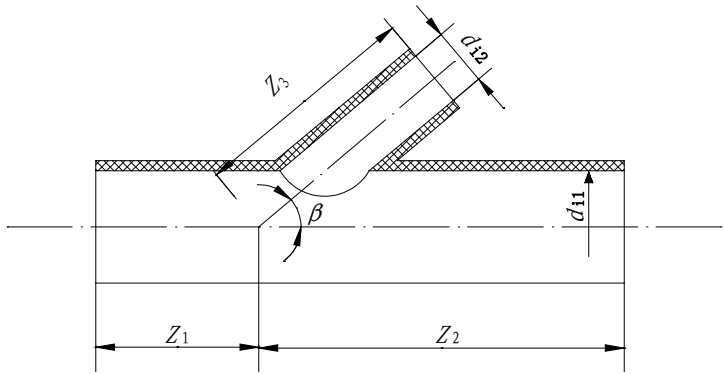
管件采用符合本部分的结构壁管材或实壁管二次加工成型，主要有弯头、三通和管堵等，典型管件示意图见图B.1～图B.3。



图B.1 典型的弯头示意图

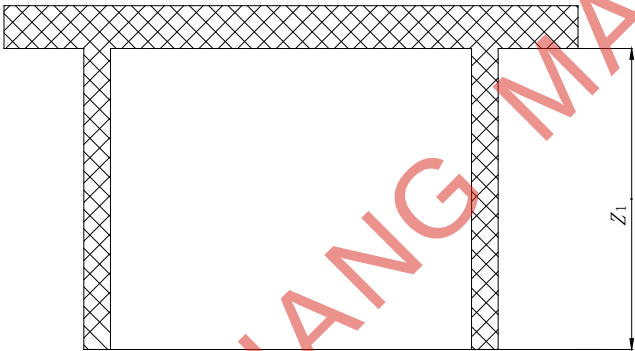


图B.2 典型三通示意图



c) 异径斜三通

图 B. 2 （续）

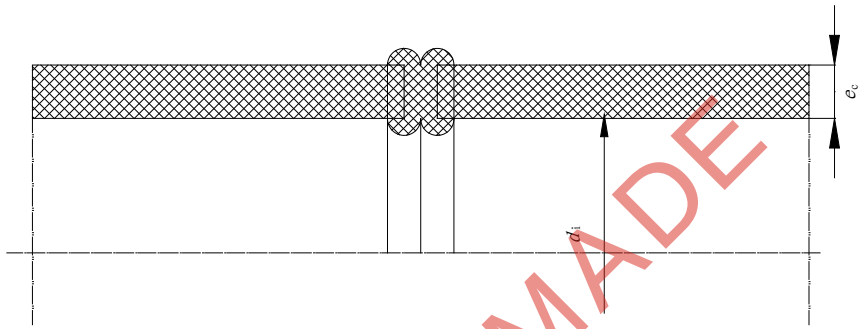


图B. 3 典型管堵示意图

附录 C
(资料性附录)
管材、管件的连接方式示意图

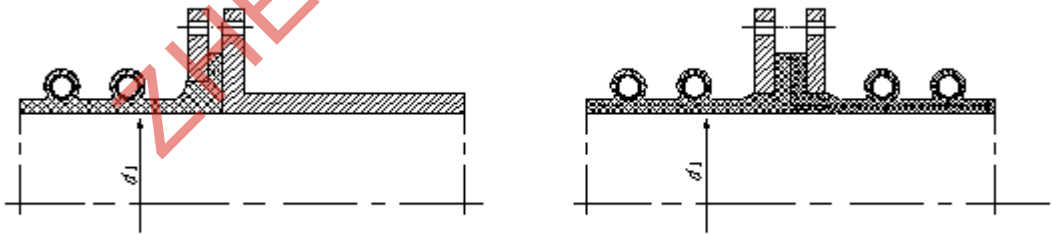
管材、管件除6.3.1承插口电熔焊接连接方式和6.3.2弹性密封连接方式外，还可用下列连接方式或其它方式：

a) 热熔对焊连接方式，见图 C. 1；



图C.1 热熔对焊连接示意图

b) 法兰连接方式，见图 C. 2；



a) B型结构壁管与钢管的连接

b) B型结构壁管的连接

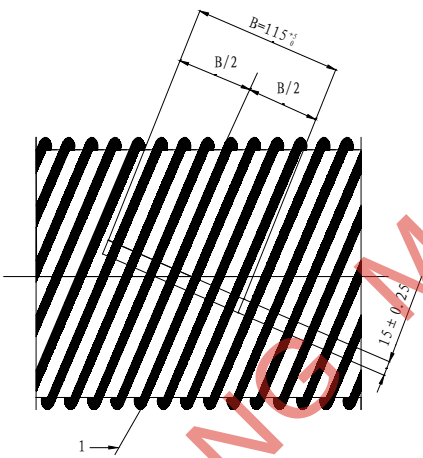
图C.2 法兰连接示意图

附录 D
(资料性附录)
拉伸试验样品的制备方法

D.1 试样的形状和尺寸

熔接处的拉伸力试样的形状和尺寸如图D.1所示，焊接或熔接连接的拉伸力试样的形状和尺寸如图D.2所示，试样应包括整个管材壁厚（结构壁高度）。

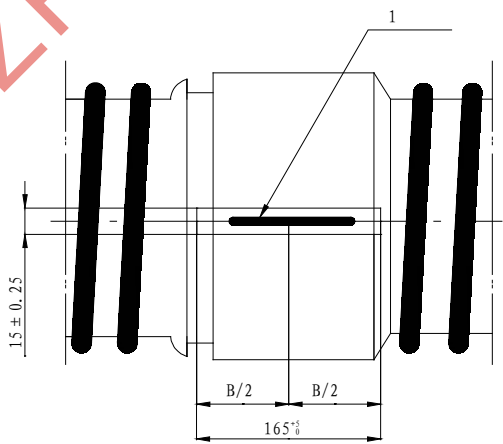
单位为毫米



说明：
1——熔缝。

图D.1 熔接处的拉伸力制备试样的位置和尺寸

单位为毫米



说明：
1——熔接区

图D.2 焊接或熔接连接的拉伸力制备试样的位置和尺寸

D.2 试样制备

D.2.1 取样

管材生产至少15 h后方可取样，将管材圆周五等分，在每等份上未受热、没有冲击损伤的部分，垂直于熔缝方向切下一个长方形样条，从每一个样条中制取一个试样。

D.2.2 试样尺寸的修整

D.2.2.1 如果切割下的试样的尺寸与图D.1不符，试样的尺寸可以被修整，修整中应注意：

- a) 修整中避免试样发热；
- b) 试样表面不应损伤、裂痕或其它使表面品质降低的可见缺陷；
- c) 如果试样上有多个熔缝，应有一个熔缝位于试样的中间；
- d) 在拉伸范围内至少应有一个熔缝。

注：任何偏差都会影响拉伸结果。

D.2.2.2 为保证拉伸范围内的熔缝，试样可以加长，如果必要，夹具夹持面上的熔缝可以去掉，或用专用夹具夹持。

ZHEJIANG MADE

附 录 E
(资料性附录)
弹性密封圈接头的密封试验方法

E.1 概述

本附录规定了基本试验方法, 评定埋地用热塑性塑料管道系统中弹性密封圈型接头的密封性能。

E.2 试验方法

E.2.1 内部静液压试验

E.2.1.1 原理

将管材和(或)管件组装起来的试样, 加上规定的一个内部静液压 P_1 来评定其密封性能。如果可以, 接着再加上规定的一个较高的内部静液压 P_2 来评定其密封性能(参看E.2.1.4.4), 每次加压要维持一个规定的时间, 在此时间应检查接头是否泄漏(参看E.2.1.4.5)。

E.2.1.2 设备

E.2.1.2.1 端密封装置

有适当的尺寸和使用适当的密封方法把组装试样的非连接端密封。该装置的固定方式不应在接头上产生轴向力。

E.2.1.2.2 静液压源

连接到一头的密封装置上, 并能够施加和维持规定的压力(见E.2.1.4.5)。

E.2.1.2.3 排气阀

能够排放组装试样中的气体。

E.2.1.2.4 压力测量装置

能够检查试验压力是否符合规定的要求(见E.2.1.4)。

注: 为减少所用水的总量, 可在试样内放置一根密封管或芯棒。

E.2.1.3 试样

试样由一段或几段管材和(或)一个或几个管件组装成, 至少含一个弹性密封圈接头, 被试验的接头应按照制造厂家的要求进行装配。

E.2.1.4 步骤

E.2.1.4.1 下列步骤在室温下, 用 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水进行。

E.2.1.4.2 将试样安装在试验设备上。

E. 2. 1. 4. 3 根据E. 2. 1. 4. 4和E. 2. 1. 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。

E. 2. 1. 4. 4 试验压力: P_1 为 $(0.005 \pm 10\%) \text{ MPa}$, P_2 为 $(0.05^{+10\%}_0) \text{ MPa}$ 。

E. 2. 1. 4. 5 在组装试样中装满水, 并排放掉空气, 为保证温度的一致性, 直径 E_e 小于400 mm的管应将其放置至少5 分钟, 大于等于400 mm的管放置至少15 分钟, 在不小于5 分钟的期间逐渐将静液压力增加到规定试验压力 P_1 或 P_2 , 并保持该压力至少15 分钟, 或者到因泄漏而提前中止。

E. 2. 1. 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。

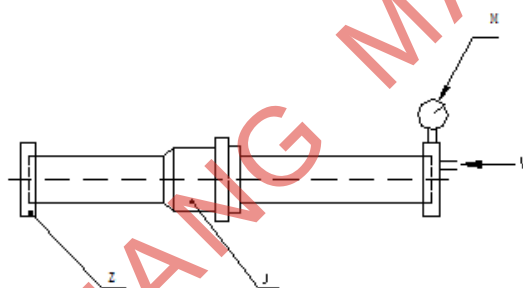
E. 2. 2 内部负气压试验 (部分真空)

E. 2. 2. 1 原理

使几段管材和 (或) 几个管件组装成的试样承受规定的内部负气压 (部分真空) 经过一段规定的时间, 在此时间内通过检测压力的变化来评定接头的密封性能。

E. 2. 2. 2 设备

设备 (见图E. 1) 应至少符合E. 2. 1. 2. 1和 E. 2. 1. 2. 4中规定的设备要求, 并包含一个负气压源和可以对规定的内部负气压测定的压力测量装置 (见E. 2. 2. 4. 3和 E. 2. 2. 4. 6)。



说明:

J —— 试验状态下的接头;

M —— 压力表;

V —— 负气压;

Z —— 终端密封装置。

图E. 1 内部负气压试验的典型示意图

E. 2. 2. 3 试样

试样由一节或几节管材和 (或) 一个或几个管件组装成, 至少含一个弹性密封圈接头, 被试验的接头应按照制造厂家的要求进行装配。

E. 2. 2. 4 步骤

E. 2. 2. 4. 1 下列步骤在环境温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的范围内进行, 在按照E. 2. 2. 4. 5试验时温度的变化不可超过 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

E. 2. 2. 4. 2 将试样安装在试验设备上。

E. 2. 2. 4. 3 内部负气压 (部分真空) 试验压力 P_3 为 $(-0.03 \pm 5\%) \text{ MPa}$ 。

E. 2. 2. 4. 4 按照E. 2. 2. 4. 3的规定使试样承受一个初始的内部负气压 P_3 。

E. 2. 2. 4. 5 将负气压源与试样隔离。测量内部负压, 15 分钟后确定并记下局部真空的损失。

E. 2. 2. 4. 6 记录局部真空的损失是否超出 P_3 的规定要求。

E. 3 试验条件

E. 3. 1 条件A: 没有任何附加的变形或角度偏差

由一节或几节管材和（或）一个或几个管件组装成的试样在试验时，不存在由于变形或偏差分别作用到接头上的任何应力。

E. 3. 2 条件B: 径向变形

E. 3. 2. 1 原理

在进行所要求的压力试验前，管材和（或）管件组装成的试样已受到规定的径向变形。

E. 3. 2. 2 设备

E. 3. 2. 2. 1 设备应能够同时在管材上和另外在连接密封处产生一个恒定的径向变形，并增加内部静液压（见图E. 2）。它应符合E. 2. 1. 2和E. 2. 2. 2，具体如下：

a) 机械式或液压式装置，作用于沿垂直于管材轴线的垂直面自由移动的压块，能够使管材产生必需的径向变形（见E. 3. 2. 3），装置应符合以下条件：

- 1) 对于直径等于或大于 400 mm 管材，每一对压块应该是椭圆形的，以适合管材变形到所要求的值时预期的形状，或者配备能够适合变形管材形状的柔性带或橡胶垫；
- 2) 压块宽度 b_1 应符合表 E. 1 规定。

表E. 1 测量管材径向变形时的压块宽度

单位为毫米

外径 d_e	宽度 b_1
$d_e \leq 710$	100
$710 < d_e \leq 1\,000$	150
$d_e > 1\,000$	200

3) 承口端与压块之间的距离 L 应为 $0.5 d_e$ 或者 100 mm，取其中的较大值；

4) 对于有外部肋的结构壁管材，压块应至少覆盖两条肋。

b) 机械式或液压式装置，作用于沿垂直于管材轴线的垂直面自由移动的压块，能够使连接密封处产生必需的径向变形（见E. 3. 2. 3），压块宽度 b_2 应符合表 E. 2 规定。

表E. 2 测量管材连接密封处径向变形时的压块宽度

单位为毫米

外径 d_e	宽度 b_2
$d_e \leq 110$	30
$110 < d_e \leq 315$	40
$d_e > 315$	60

c) 试验设备不可支撑接头抵抗内部试验压力产生的端部推力。

E. 3. 2. 2. 2 图E. 2所示为允许有角度偏差（E. 3. 3）的典型装置。

E. 3. 2. 2. 3 对于密封圈（一个或几个）放置在管材插口上的接头，使连接密封处径向变形的装置应该放置得使压块轴线与密封圈（一个或几个）的中线对齐，除非密封圈的定位使装置的边缘与承口的端部近到不足25 mm，如图E. 3所示，在这种情况下，压块的边缘应该放置到使 L_1 至少为25 mm，如果可能（例如，承口长于80 mm）， L_2 至少也为25 mm（见图E. 3）。

E. 3. 2. 3 步骤

使用机械式或液压式装置，对管材和连接密封处施加必需的压缩力， F_1 和 F_2 （见图E. 2），从而形成管材变形（ 10 ± 1 ）%、承口变形（ 5 ± 0.5 ）%，造成最小相差是管材公称外径的5%的变形。

E. 3. 3 条件C：角度偏差

E. 3. 3. 1 原理

在进行所要求的压力试验前，由管材和（或）管件组装成的试样已受到规定的角度的偏差。

E. 3. 3. 2 设备

设备应符合E. 2. 1. 2和E. 2. 2. 2的要求，另外它还应能够使组装成的管材接头达到规定的角度偏差（见E. 3. 3. 3），图E. 2所示为典型示例。

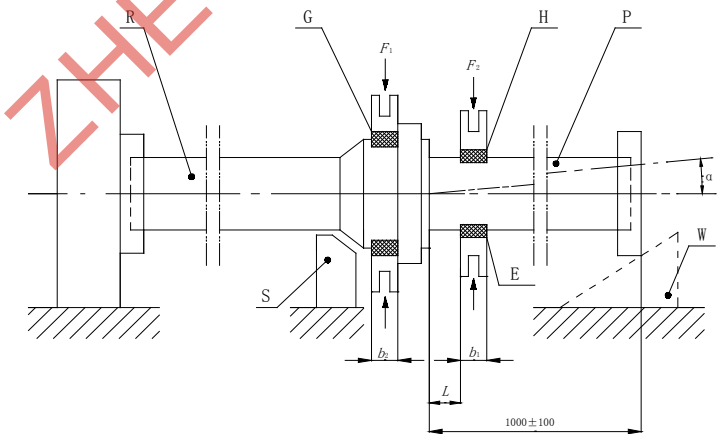
E. 3. 3. 3 步骤

E. 3. 3. 3. 1 角度偏差 α 如下：

- b) $d_e \leq 315$ mm 时， $\alpha = 2^\circ$ ；
- b) 315 mm $< d_e \leq 630$ mm 时， $\alpha = 1.5^\circ$ ；
- c) $d_e > 630$ mm 时， $\alpha = 1^\circ$ 。

如果设计连接允许有角度偏差 β ，则试验角度偏差是设计允许角度偏差 β 和角度偏差 α 的总和。

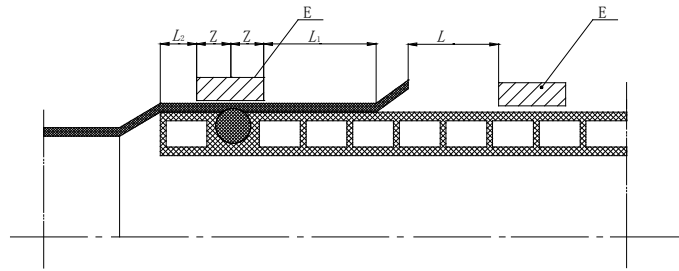
单位为毫米



说明：

E —— 柔性带或椭圆形压块；	R —— 管材或管件；
G —— 承口变形的测量点；	S —— 承口支撑；
H —— 管材变形的测量点；	W —— 可调支撑；
P —— 管材；	α —— 总的角度偏差。

图E. 2 产生径向变形和角度偏差的典型示意图



说明:

E —— 压块。

图E.3 在连接密封处压块的定位

E.4 试验报告

试验报告应包含下列内容:

- a) 本试验方法及参照的标准;
- b) 选择的试验方法及试验条件;
- c) 管件、管材、密封圈包括接头的名称;
- d) 以摄氏度标注的室温 T ;
- e) 在试验条件 B 下:
 - 1) 管材和承口的径向变形;
 - 2) 从承口嘴部到压块的端面之间的距离 L , 以 mm 标注。
- f) 在测试条件 C 下:
 - 1) 受压的时间, 以 min 标注;
 - 2) 设计连接允许有角度偏差 β 和角度 α , 以度标注。
- g) 试验压力, 以 MPa 标注;
- h) 受压的时间, 以 min 标注;
- i) 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;
- j) 可能会影响测试结果的任何因素, 比如本试验方法中未规定的意外或任意操作细节;
- k) 试验日期。

参 考 文 献

- [1] ISO/TR 10358 塑料管材和管件—耐化学性能分类报告
-

ZHEJIANG MADE