

团 体 标 准

T/GDC 29-2023

代替 T/GDC 29-2022

MUHDPE-ZS 缠绕结构壁 A 型管

2023-11-20 发布

2023-11-22 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义、符号、缩略语 1

4 材料 3

5 产品标记和分类 3

6 管材结构型式和连接方式 4

7 要求 7

8 试验方法 9

9 检验规则 11

10 标志、运输和贮存 12

附录 A （规范性）弹性密封接头的密封试验方法 14

附录 B （规范性）拉伸试验样品的制备方法 19

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

本文件代替T/GDC 29-2022《MUHDPE-ZS 缠绕结构壁A型管》，主要修改内容如下：

- a) 修改了部分技术内容，调整了部分参数；
- b) 部分表格、图的格式作了修改。

本文件由江西汇丰管业有限公司提出。

本文件由广东省产品认证服务协会归口。

本文件主要起草单位：江西汇丰管业有限公司、中国检验认证集团吉林有限公司、中华人民共和国黄埔海关、广东工业大学、华南理工大学、广州城建职业学院、贵州同益新型建材有限公司、江西新渝建筑设计院有限公司、江西省建筑技术促进中心。

本文件主要起草人：胡正根、晏田古、施群、晏晓文、艾小芳、郭斌、高华迪、钟细平、徐磊、王亮、罗伟、王中军、廖文礼、袁小勇、殷莉、张南峰、刘桂光、戴文彬、徐浩荣、陈志仁、桂贤宝。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为：

- 2019年8月28日首次发布，2022年8月29日为第一次修订；
- 本次为第二次修订。

MUHDPE-ZS 缠绕结构壁 A 型管

1 范围

本文件规定了MUHDPE-ZS缠绕结构壁A型管的材料、管材结构与连接方式、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输、贮存。

本文件适用于长期工作温度在45℃以下的埋地排水、排污工程，主要用于市政工程、交通设施、农业、水利建设等领域的管材。

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 1033.1-2008 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第一部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
- 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 2918-2018 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
- GB/T 6671-2001 热塑性塑料管材纵向回缩率的测定
- 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 8806-2008 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定
- GB/T 9341-2008 塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 9647-2015 热塑性塑料管材环刚度的测定
- 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 18042-2000 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法
- 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
- GB/T 21873-2008 橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封略圈材料规范

3 术语和定义、符号和缩略语

下列定义、符号和缩略语适用于本文件。

3.1 术语和定义

3.1.1

MUHDPE-ZS 缠绕结构壁 A 型管

以高密度聚乙烯(HDPE)树脂为原料，加入适量的无机纳米粒子、光稳定剂、润滑剂、着色剂等，

经过高温共混改性和独特的成型工艺下生产采用中空双向承插接头(ZS)连接的管材。

3.1.2

公称尺寸(DN)

表示管材尺寸规格的数值，以毫米(mm)为单位的近似尺寸。

3.1.3

公称尺寸(DN/ID)

与内径相关的公称尺寸，单位为毫米(mm)。

3.1.4

外径(d_o)

在管材上任一断面处测量的外直径数值，读数精确到0.1mm。

3.1.5

平均外径(d_{em})

在管材上任一断面处测量的外圆周长除以 π (≈ 3.142)所得值，向上圆整到0.1mm。

3.1.6

平均内径(d_{im})

在管材的同一断面处测量的二个相互垂直的内径平均值，单位为毫米(mm)。

3.1.7

结构高度(e_o)

管壁内外表面之间的径向距离。(参见图1)，单位为毫米(mm)。

3.1.8

空腔部位下内层壁厚(e_s)

管材任一处的空腔部位下方内壁与内表面之间的壁厚。(参见图1)，单位为毫米(mm)。

3.1.9

最小接合长度(A_{min})

连接密封处与接头承口端面接合长度的最小允许值。(参见图2)，单位为毫米(mm)。

3.1.10

公称环刚度(SN)

管材经过圆整的环刚度数值，表明管材环刚度要求的最小值，单位为毫米(mm)。

3.1.11

有效长度(L)

管材总长度为管材的有效长度。

3.2 符号

A	接合长度
$A_{\min}$	最小接合长度
DN	公称尺寸
DN/ID	以内径表示的公称尺寸
d_i	内径
d_{im}	平均内径
$d_{im, \min}$	最小平均内径
e_5	空腔部位下内层壁厚
e_c	结构高度
e_1	接头承口厚度
L	管材有效长度
L_1	接头长度
L_2	接头承插深度
L_3	胶圈宽度
H_1	胶圈波峰高度
H_2	胶圈底边宽度

3.3 缩略语

MUHDPE	纳米改性高密度聚乙烯
HDPE	高密度聚乙烯
OIT	氧化诱导时间
MFR	熔体质量流动速率
TIR	真实冲击率
SN	公称环刚度
ZS	中空双向承插接头

4 材料

4.1 纳米改性高密度聚乙烯材料的物理力学性能应符合表 1 的规定。

表 1 材料的物理力学性能

序号	项目	单位	要求	检验方法
1	拉伸强度	MPa	≥ 22	GB/T 8804.3-2003
2	断裂伸长率	%	≥ 300	GB/T 8804.3-2003
3	弯曲模量	MPa	≥ 1250	GB/T 9341-2008
4	MFR (熔体质量流动速率)	g/10min	≤ 3	GB/T 3682.1-2018

4.2 弹性密封圈

弹性密封圈应符合GB/T 21873-2008的要求。

5 产品分类与标记

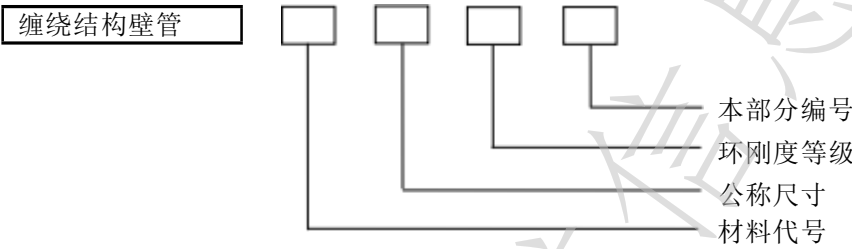
5.1 分类

MUHDPE-ZS缠绕结构壁A型管环刚度等级分类，见表2。

表 2 MUHDPE-ZS 缠绕结构壁 A 型管环刚度等级

级别	SN8	SN10	SN12.5	SN16
环刚度/ (kN/m ²)	8	10	12.5	16

5.2 标记



标记示例如下：

公称内径为500mm，环刚度等级为SN8的MUHDPE-ZS缠绕结构壁A型管的标记为：
缠绕结构壁管 MUHDPE-ZS DN/ID500 SN8 T/GDC 29-2019

6 管材结构与连接方式

6.1 管材结构

结构如图1所示。

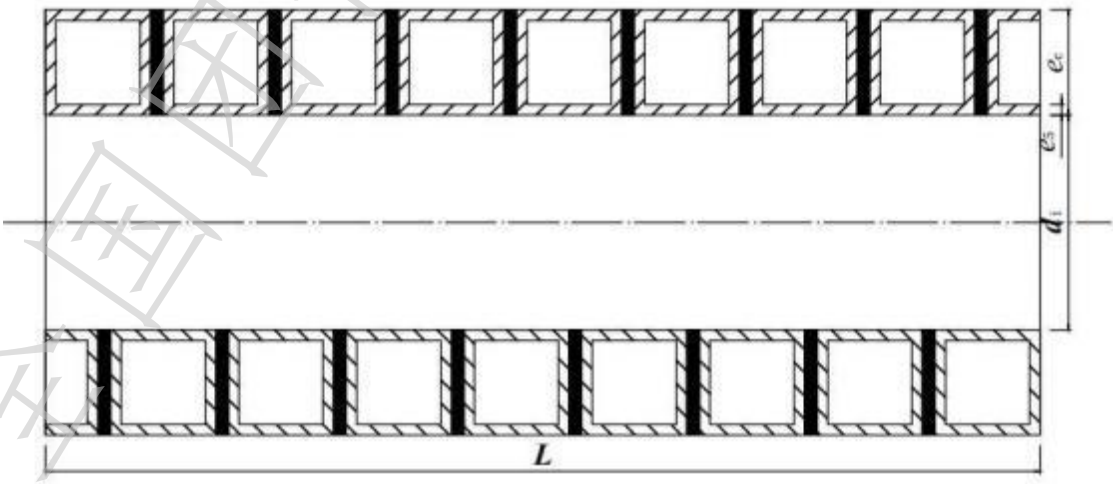


图 1 管材结构示意图

6.2 连接方式

管材的连接方式使用PE中空双向承插接头（ZS）柔性连接方式，配套L形多峰橡胶密封圈连接方式如图2所示。

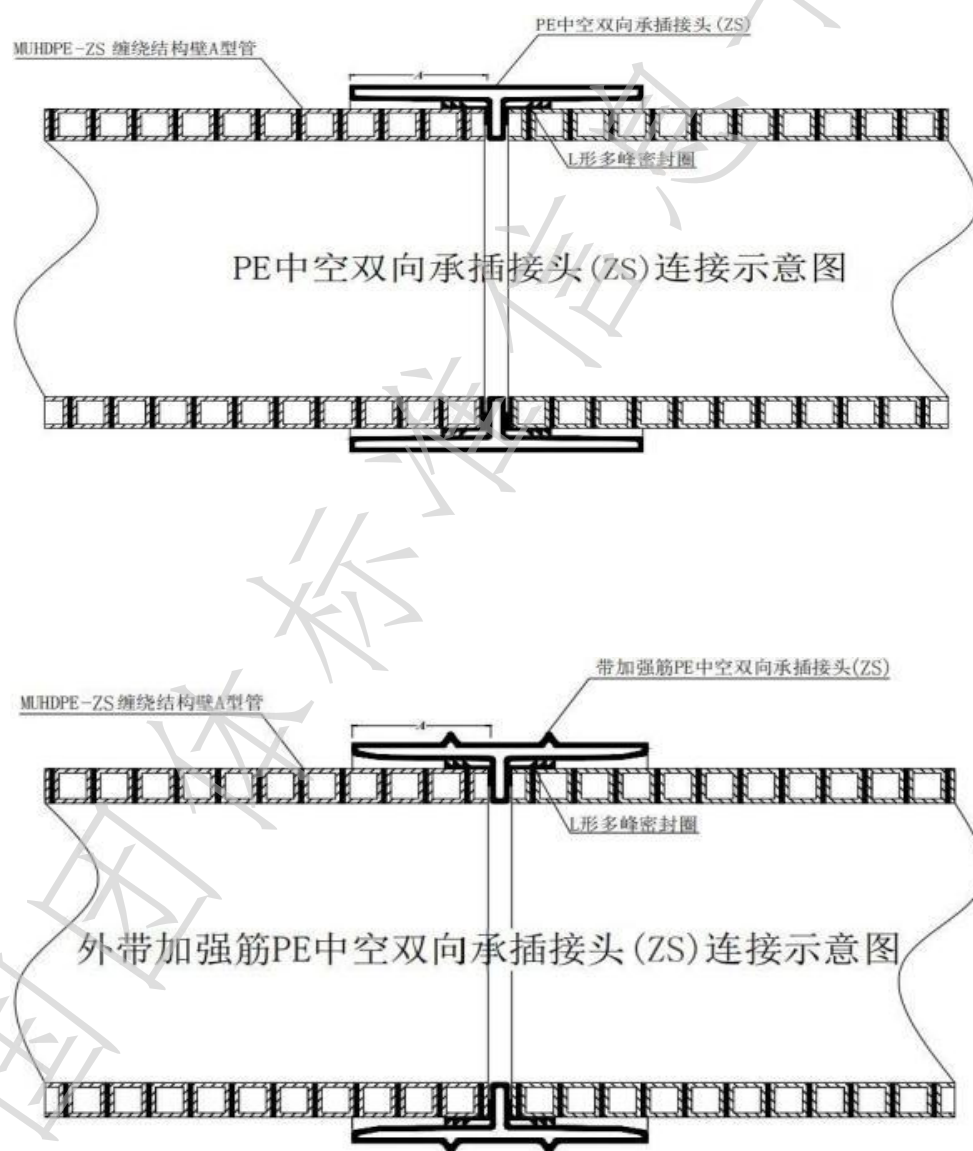


图 2 管材中空双向承插接头（ZS）连接示意图

PE中空双向承插接头（ZS）及L形多峰橡胶密封圈如图3所示。

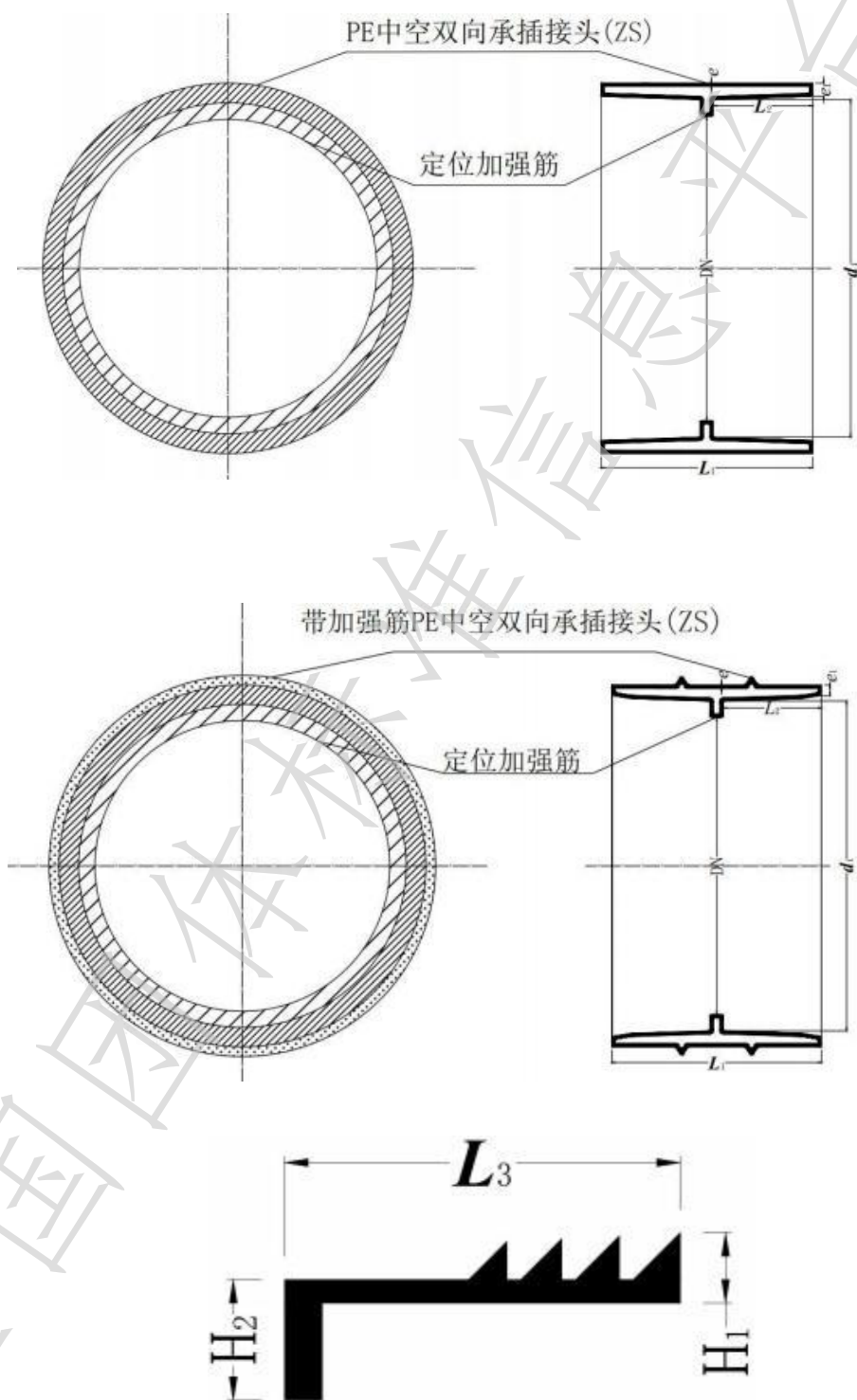


图3 PE中空双向承插接头 (ZS) 及L形多峰橡胶密封圈

7 要求

7.1 颜色

管材颜色一般为蓝色，均匀一致，其他颜色可由供需双方商定。

7.2 外观

管材内外表面应平整，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。

7.3 结构

管材本身不应有承口，不应采用注塑、缠绕、焊接在管身的二次加工工艺成型的承口。连接接头应为中空双层结构，不应采用注塑单层或单层加筋结构。

7.4 规格尺寸

7.4.1 长度

管材的长度一般为6m，其他长度也可由供需双方商定。长度极限偏差为管材长度的：0.5%。

7.4.2 平均内径

管材的最小平均内径应符合表3的规定。

7.4.3 内层壁厚

管材空腔部位下最小内层壁厚应符合表3的规定。

7.4.4 接合长度

管材的最小接合长度应符合表3的规定。

表 3 管材的尺寸

单位为 mm

公称尺寸 DN/ID	最小平均内径 $d_{i, \min}$	空腔部位下最小内层壁厚 $e_{S, \min}$	最小接合长度 $A_{\min}$
200	195	1.1	66
300	294	1.7	84
400	392	2.3	106
500	490	3.0	128
600	588	3.5	146
700	673	4.1	157
800	785	4.5	168
1000	985	5.0	180
1200	1185	5.0	212
1400	1385	6.0	212
1500	1485	6.0	220
1600	1585	6.0	220
1800	1785	6.0	220
2000	1985	6.0	220

7.5 接头尺寸

PE中空双向承插接头（ZS）尺寸应符合表4的规定。

表4 接头尺寸表

单位为mm

公称尺寸DN	承口厚度 e_1	承插深度 L_2	接头长度 L_1
200	≥ 19	≥ 100	≥ 225
300	≥ 19	≥ 150	≥ 325
400	≥ 19	≥ 150	≥ 325
500	≥ 19	≥ 150	≥ 325
600	≥ 20	≥ 180	≥ 385
700	≥ 20	≥ 180	≥ 385
800	≥ 20	≥ 190	≥ 425
1000	≥ 20	≥ 190	≥ 425
1200	≥ 20	≥ 210	≥ 465
1400	≥ 30	≥ 210	≥ 465
1500	≥ 30	≥ 230	≥ 525
1600	≥ 30	≥ 230	≥ 525
1800	≥ 40	≥ 250	≥ 525
2000	≥ 40	≥ 250	≥ 525

7.6 物理力学性能

管材的物理力学性能应符合表5的规定。

表5 管材的物理力学性能

序号	项目	单位	指标	试验方法
1	环刚度	kN/m ²	≥ 8	8.4.4
			≥ 10	8.4.4
			≥ 12.5	8.4.4
			≥ 16	8.4.4
2	落锤冲击性能	/	10/10 通过	8.4.5
3	环柔性	/	外径变形 40%时, 试样圆滑, 无反向弯曲, 无破裂。	8.4.6
4	复原率	%	外径变形 30%卸载, 2 小时管材内径复原率 ≥ 95	8.4.7
4	纵向回缩率	/	$\leq 3\%$ 管材应无分层、无开裂。	8.4.8
5	蠕变比率	%	≤ 4	8.4.9
6	OIT 氧化诱导时间	min	≥ 30	8.4.10

表 5 管材的物理力学性能（续）

序号	项目	单位	指标		试验方法
7	熔接处的拉伸力	N	DN/ID≤300 400≤DN/ID≤500 600≤DN/ID≤700 800≤DN/ID≤1700 1800≤DN/ID≤2000	≥380 ≥510 ≥760 ≥1020 ≥1428	8.4.11

7.7 接头的物理力学性能

接头的物理力学性能应符合表6的规定。

表 6 接头的物理力学性能

序号	项目	单位	指标	试验方法
1	环柔性	/	外径变形 60%时，试样圆滑，无反向弯曲，无破裂。	8.4.6
2	落锤冲击性能	/	落锤质量10kg，落锤高度2000mm，10/10 通过	8.4.5
3	OIT 氧化诱导时间	min	≥30	8.4.10
4	密度	Kg/m ³	≤920	8.4.12

7.8 系统适应性

系统适应性试验应符合表7的规定。

表 7 系统适应性

项目	试验参数	要 求		
弹性密封圈 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±2)℃	较低的内部静液压	0.005MPa, 15min	无泄漏
		较高的内部静液压	0.05MPa, 15min	无泄漏
		内部气压	-0.03MPa, 15min	≤-0.027 MPa
	条件 C：角度偏转 DN/ID≤300mm: 2° 400mm≤DN/ID≤600mm: 1.5° DN/ID>600mm: 1° 温度：(23±2)℃	较低的内部静液压	0.005MPa, 15min	无泄漏
		较高的内部静液压	0.05MPa, 15min	无泄漏
		内部气压	-0.03MPa, 15min	≤-0.027 MPa

8 试验方法

8.1 状态调节

试样按照GB/T 2918-2018的规定，在23℃±2℃环境中进行状态调节和试验，状态调节时间应不少于24h；内径公称尺寸大于600mm的管材，状态调节时间应不少于48h。

8.2 颜色和外观

在自然光线下，目测观察检查，内部可用光源照看。

8.3 规格尺寸

8.3.1 长度

按GB/T 8806-2008的规定，长度用精度1mm的钢卷尺测量，测量时，要与管轴线平行。

8.3.2 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4次测量结果的算术平均值，结果保留一位小数。

8.3.3 内层壁厚

将管材沿圆周进行四等分的均分，用精度不低于0.02mm的量具测量空腔部位下内层壁厚，读取最小值，精确到0.1mm。

8.3.4 接合长度

按图2所示，用最小刻度不低于0.02mm的量具测量接合长度。

8.4 物理力学性能

8.4.1 抗拉强度和断裂伸长率

沿轴向按标准GB/T 8804.3-2003取哑铃型试样，按标准GB/T 8804.3-2003的方法进行测试。

8.4.2 弯曲模量

试样尺寸：沿轴向取长为80mm,宽10mm。按GB/T9341-2008方法测定。

8.4.3 熔体质量流动速率

按GB/T3682-2000测定，试验温度190℃，砝码5Kg。

8.4.4 环刚度

试验按GB/T 9647-2015规定进行。

8.4.5 落锤冲击性能

按GB/T 14152-2001的规定进行，取10个试样进行测定，每个试样冲击一次，试验温度为（0±1）℃。落锤质量和冲击高度见表8。接头落锤质量和冲击高度见表9。

用肉眼观察冲击后的试样，检查经冲击后产生裂纹、裂缝或试样破碎判为试样破坏，10个试样检测后未见裂纹、裂缝或破坏，则为合格产品。

表 8 抗冲击性能测试条件

（公称尺寸 DN/ID）/mm	落锤质量/kg	落锤高度/mm
DN/ID<500	5	1000
DN/ID≥500	5	2000

表 9 接头抗冲击性能测试条件

(公称尺寸 DN/ID) /mm	落锤质量/kg	落锤高度/mm
DN/ID $\geq$ 200	10	2000

8.4.6 环柔性

试验按 GB/T 9647-2015 规定进行，试验压力应连续增加。当试样在垂直方向外径 d 变形量为原外径的 40% 时立即卸荷，接头试样为原外径的 60% 时立即卸荷，观察试样的内壁是否保持圆滑，有无反向弯曲，是否破裂。

8.4.7 复原率

试验按 GB/T 9647-2015 规定进行，试验压力应连续增加。当试样在垂直方向外径 d 变形量为原外径的 30% 时立即卸荷。试样 2 小时管材变形的复原率，测试前后内径保持率 $\geq 95\%$ 。

8.4.8 纵向回缩率

按 GB/T 6671-2001 规定方法 B 进行试验。从一根管材上不同部位切取 3 段试样，试样长度为 $200\text{mm} \pm 20\text{mm}$ 。管材 DN/ID $< 400\text{mm}$ 时，可沿轴向切成两块大小相同的试块；管材 DN/ID $\geq 400\text{mm}$ 时，可沿轴向切成 4 块（或多块）大小相同的试块。

8.4.9 蠕变比率

试验按 GB/T 18042-2000 的规定进行。试验温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，计算并外推至两年的蠕变比率。

8.4.10 氧化诱导时间

试验按 GB/T 19466.6-2009 的规定测试，试验温度 200°C ，测试由于试样氧化而引起的 DTA 曲线（差热谱）的变化，并获得氧化诱导时间（OIT），以评定塑料的防热老化性能。

8.4.11 熔接处的拉伸力

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

8.4.12 密度

按 GB/T 1033.1-2008 规定进行试验。采用浸渍法。取样位置为接头任一处。

8.5 系统适应性

8.5.1 弹性密封圈连接的密封性

按附录 A 的规定进行。

9 检验规则

9.1 组批

同一批原料、同一配方和工艺相同的情况下生产的同一规格管材为一批，管材内径 $\leq 500\text{mm}$ 时，每批数量不超过 60t，如生产数量少，生产期 7 天尚不足 60t，测以 7 天产量为一批；管材内径 $> 500\text{mm}$ 时，每批数量不超过 300t，如生产数量少，生产期 30 天尚不足 300t，测以 30 天产量为一批。

9.2 出厂检验

- 9.2.1 产品需经生产厂质量检验部门检验合格并附有合格标识方可出厂。
- 9.2.2 出厂检验项目为 7.1、7.2、7.3、7.4、7.5、7.6 中的环刚度、落锤冲击性能、环柔性、复原率、纵向回缩、OIT 氧化诱导时间、熔接处的拉伸率以及7.7中的环柔性、落锤冲击性能、OIT 氧化诱导时间、密度。
- 9.2.3 7.1、7.2、7.3和 7.4 中除空腔部位下内层壁厚外检验按 GB/T 2828.1-2003 进行抽样，采用正常检验一次抽样方案，取一股检验水平 I，接受质量限（AQL）4.0，抽样方案见表10。
- 9.2.4 在按 9.2.3 抽样检查合格的样品中，随机抽取样品，进行 7.6 中的环刚度、落锤冲击性能、环柔性、复原率、纵向回缩、OIT 氧化诱导时间和熔接处的拉伸力；并按 9.2.3 要求随机抽取 3 个试样，对 7.4 中的内层壁厚 进行测量，取最小值。

表 10 抽样方案

单位：根

批量 N	样本量 n	接收数 Ac	拒收数 Re
≤150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1200	32	5	6
1201~3200	50	7	8
3201~10000	80	10	11

9.3 型式检验

- 9.3.1 型式检验项目为本标准第 7 章规定的全部技术要求。
- 9.3.2 一般情况下每两年进行一次型式检验，若有以下情况之一时，也应进行型式检验：
- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
 - b) 设备改造后或大型维修后恢复生产时；
 - c) 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时；
 - d) 产品长期停产后恢复生产时；
 - e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

9.4 判定规则

7.1、7.2和7.4中除内层壁厚外，任一条不符合表10的规定时，判该批不合格。7.4中的内层壁厚，7.6中的环刚度、落锤冲击性能、环柔性、复原率、纵向回缩、OIT氧化诱导时间和熔接处的拉伸力有一项达不到指标时，按9.2.3抽取的合格样品中再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。

10 标志、运输、贮存

10.1 标志

管材上应有永久性标志。标志不应対管材造成任何形式的损伤。标志至少应包括下列内容：

- a) 产品名称、材料代号、公称尺寸、环刚度等级和本标准编号；
- a) 生产厂名和/或商标；
- b) 生产日期。

10.2 运输

产品在运输时，不得受剧烈撞击、抛摔和重压。

10.3 贮存

管材存放场地应平整，堆放应整齐，堆放高度不宜超过 3m，远离热源，不得曝晒。

附录A
(规范性)
弹性密封接头的密封试验方法

A.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。

A.2 试验方法

方法1: 用较低的内部静液压评定密封性能;

方法2: 用较高的内部静液压评定密封性能;

方法3: 内部负气压(局部真空)。

A.2.1 内部静液压试验

A.2.1.1 原理

将管材和(或)管件组装起的试样, 加上规定的一个内部静液压 p_1 (方法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静液压 p_2 (方法2)来评定其密封性能(参数看B.2.1.4.4)。

试验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(参数看B.2.1.4.5)。

A.2.1.2 设备

A.2.1.2.1 端密封装置

有适合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。该装置的固定方法不可以在接头上产生轴向力。

A.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B.2.1.4.5)。

A.2.1.2.3 排气阀

能够排放组装试样中的气体。

A.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B.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。

A.2.1.3 试样

试样由一节或几节试样管材和(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。

A.2.1.4 步骤

A.2.1.4.1 下列步骤在室温下, 用温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的水进行。

A.2.1.4.2 在试样安装在试验设备上。

A. 2. 1. 4. 3 根据B. 2. 1. 4. 4和B. 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的情况。

A. 2. 1. 4. 4 按以下方法选择适用的试验压力：

——方法1：较低内部静液压试验压力 p_1 为0.005MPa（ $1 \pm 10\%$ ）；

——方法2：较高内部静液压试验压力 p_1 为0.05MPa（ $1 \pm 10\%$ ）；

A. 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 d_e 小于400mm的管应将其放置至少5min更粗的管放置至少15min。在不少于5min的期间逐渐将静液压力增加到规定的试验压力 p_1 或 p_2 ，并保持该压力至少15min，或者到因泄漏而提前中止。

A. 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。

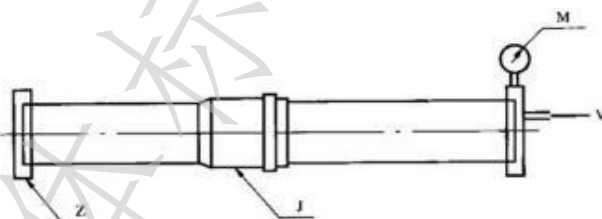
A. 2. 2 内部负气压试验（局部真空）

A. 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（局部真空）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。

A. 2. 2. 2 设备

设备（见图B. 1）必须至少符合B. 2. 1. 2. 1和B. 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（参见B. 2. 2. 4. 3和B. 2. 2. 4. 6）。



M —— 压力表；

V —— 负气压；

J —— 试验状态下的接头；

Z —— 端密封装置；

图 B. 1 内部负气压试验的典型示例

A. 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接头。被试验的接头必须按照制造厂家的要求进行装配。

A. 2. 2. 4 步骤

A. 2. 2. 4. 1 下列步骤在环境温度为（ 23 ± 2 ）℃的范围内进行，在按照B. 2. 2. 4. 5试验时温度的变化不可超过2℃。

A. 2. 2. 4. 2 将试样安装在试验设备上。

A. 2. 2. 4. 3 方法3选择适用的试验压力如下：

——方法3：内部负气压（局部真空）试验压力 P_3 为-0.03MPa（ $1 \pm 5\%$ ）。

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

A. 2. 2. 4. 5 将负气压源与试隔离。测量内部负压，15min后确定并记下局部真空的损失。

A. 2. 2. 4. 6 记录局部真空的损失是否超出内部负气压 P_3 规定要求。

A. 3 试验条件

条件A：没有任务附加的变形或角度偏差；

条件B：存在径向变形；

条件C：存在角度偏差。

A. 3. 1 条件A：没有任务附加的变形或角度偏差

由一节或几节管道和（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务应力。

A. 3. 2 条件B：径向变形

A. 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。

A. 3. 2. 2 设备

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（参见图B. 2）。它应该符合B. 2. 1. 2和B. 2. 2. 2。

a) 机械式或液压式装置，作用于沿垂直面自由移动的压块，能够使管材产生必需的径向变形（参见B. 3. 2. 3）。对于直径等于或大于400mm的管材，每一对压块应该是随圆型的，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。

压块宽度 b_1 ，根据管材外径 d_e ，规定如下：

$d_e \leq 710\text{mm}$ 时， $b_1=100\text{mm}$ ，

$710\text{mm} < d_e \leq 1000\text{mm}$ 时， $b_1=150\text{mm}$ ，

$d_e > 1000\text{mm}$ 时， $b_1=200\text{mm}$ ，

承口端与压块之间的距离 L 必须为 $0.5d_e$ 或者100mm，取其中的较大值。

对于双壁波纹管材，压力必须至少覆盖两条波纹。

b) 机械式或液压式装置，作用于沿垂直于管材轴线和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（参见B. 3. 2. 3）。

压块宽度 b_2 ，应该根据管材的外径 d_e ，规定如下：

$d_e \leq 110\text{mm}$ 时， $b_2=30\text{mm}$ ，

$110\text{mm} < d_e \leq 315\text{mm}$ 时， $b_2=40\text{mm}$ ，

$d_e > 315\text{mm}$ 时， $b_2=60\text{mm}$ ，

c) 夹具，必要时，试验设备可用夹具固定端密封装置，抵抗内部试验压力产生的端部推力。在其他情况下，设备不可支撑接头抵抗内部的测试压力。

图B. 2所示为允许有角度偏差（参见B. 3. 3）的典型设置。

对于密封圈（一个或几个）放置在管材端部的接头，连接密封处径向变形装置的压块位置应使得压块轴线与密封圈（一个或几个）的中线对齐，除非密封圈位置使装置的压块边缘与承口的端部不足25mm，在这种情况下，压块的边缘应该放置到使 L_1 至少为25mm，如果可能（例如，随口长度大于80mm）， L_2 至少也为25mm（见图B. 3）。

A. 3. 2. 3 条件C：角度偏差

A. 3. 3. 1 原理

在进行所要求的压力测试前，由管材和（或）管件组装成的试样已受到规定的角度偏差。

A. 3. 3. 2 设备

设备应符合B. 2. 1. 2和B. 2. 2. 2的要求。另外它还必须能够使组装成的接头达到规定的角度偏差（参见B. 3. 3. 3）。图B. 2所示为典型示例。

A. 3. 3. 3 步骤

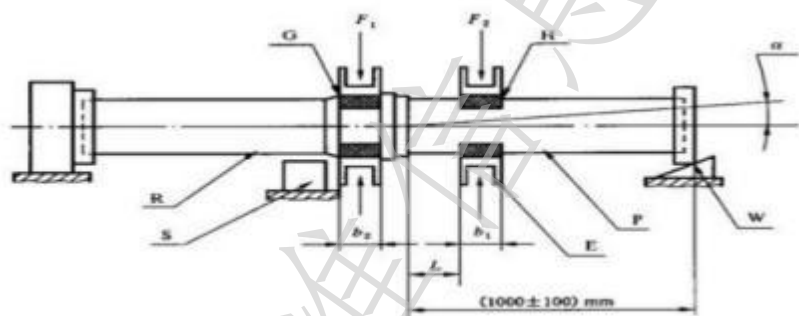
角度偏差 α 如下：

$d_e \leq 315\text{mm}$ 时， $\alpha=2^\circ$

$315\text{mm} < d_e \leq 630\text{mm}$ 时， $\alpha=1.5^\circ$

$d_e > 630\text{mm}$ 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。



C —— 连接密封处变形的测量点；

H —— 管材变形的测量点；

W —— 可调支撑；

P —— 管材；

R —— 管材或管件；

S —— 承口支撑；

α —— 角度偏差；

图 B. 2 产生径向变形和角度偏差条件的典型示例

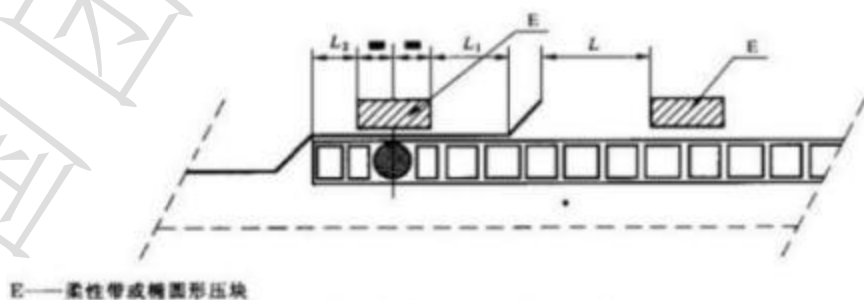


图 B. 3 在连接密封处压块的定位

A. 4 试验报告

试验报告应包含下列内容：

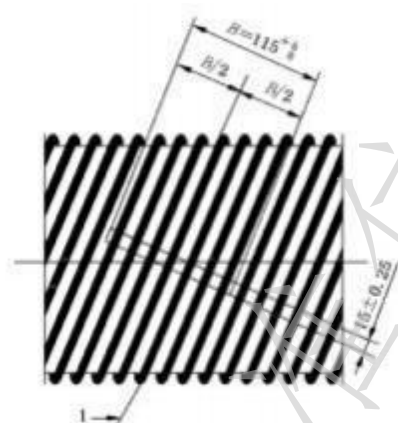
a) GB/T19472.1本附录及参考的标准；

- 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:
 - 管材和承口的径向变形;
 - 从承口端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:
 - 受压的时间, 以min标注;
 - 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, 比如本附录中未规定的意外或任意操作细节;
- k) 试验日期。

附录B
(规范性)
拉伸试验样品的制备方法

B.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 B.1 所示，试样应包括整个管材壁厚（结构壁高度）。
单位为 mm



说明：

1——熔缝。 图 B.1 熔接处的拉伸力制备试样的位置和尺寸

B.2 试样制备

B.2.1 取样

管材生产至少 15h 后方可取样，将管材圆周五等分，在每等分上未受热、没有冲击受损的部分，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。

B.2.2 试样尺寸的修整

如果切割下的试样的尺寸与图 B.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、裂痕或其他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 1：任何偏差都会影响拉伸结果。

注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。