

CJ/T 329—2010

埋地双平壁钢塑复合缠绕排水管

**Spirally wound steelreinforced polyethylene pipes
with double plain wall for underground sewer**

2010-03-15 发布

2010-08-01 实施

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号、代号	1
4 材料	2
5 产品结构、分类和连接方式	3
6 要求	3
7 试验方法	5
8 检验规则	7
9 标志、运输和贮存	8
附录 A (资料性附录) 连接方式	9
附录 B (规范性附录) 缝的拉伸强度和电热熔带焊缝的拉伸强度试验样品的制备方法	11
附录 C (规范性附录) 卡箍式弹性连接的密封试验方法	13
附录 D (规范性附录) 水压密封试验方法	18

前 言

本标准附录 A 为资料性附录,附录 B、附录 C、附录 D 均为规范性附录。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部给水排水产品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:成都国通实业有限责任公司。

本标准参加起草单位:广东港丰电器有限公司塑胶管道分厂、广西钦州国通管业有限公司、湖南娄底朝阳塑胶有限公司、上海美通管业有限公司、山东融汇管通有限公司。

本标准主要起草人:谢志树、黄焕海、梁启鹏、谭江南、王裕锟、黄友生、刘可岭。

本标准为首次发布。

埋地双平壁钢塑复合缠绕排水管

1 范围

本标准规定了埋地聚乙烯双平壁钢塑复合缠绕排水管的术语和定义、符号、代号、原料、产品结构、分类和连接方式、要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存。

本标准适用于长期输送介质温度在 45℃ 以下的无压埋地城镇雨、污水排水、工业废水排水以及农田排灌等工程用管。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法

GB/T 1033 塑料密度和相对密度试验方法

GB/T 2518 连续热镀锌钢板及钢带

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接受质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918 塑料试验状态调节和实验的标准环境

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 3682 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

GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材 耐压试验方法

GB/T 6671 热塑性塑料管材纵向回缩率的测定

GB/T 8804.3 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第 3 部分：聚烯烃管材

GB/T 9647 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 17391 聚乙烯管材与管件热稳定性试验方法

GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法

3 术语和定义、符号、代号

本标准采用下列术语和定义、符号、代号。

3.1 术语和定义

3.1.1

埋地双平壁钢塑复合缠绕排水管 spirally wound steelreinforced polyethylene pipes with double plain wall for underground sewer

用聚乙烯（PE）预制成“T”型板带，在管道成型机上缠绕熔接成管内壁的同时将轧成的波型钢带嵌入两板带之间的“槽”中，并在钢带上包覆聚乙烯（PE）成为管道外壁，形成埋地双平壁钢塑复合缠绕排水管。

3.1.2

公称直径 nominal diameter

与内径相关的公称尺寸。

3.1.3

内层壁厚 inner wall thickness

管材内壁聚乙烯部分任一处的厚度。

3.1.4

外层壁厚 outer wall thickness

管材外壁聚乙烯部分任一处的厚度。

3.1.5

环刚度 ring stiffness class

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。

3.2 符号

DN/ID:以内径表示的公称直径;

d_i :内径;

d_m :平均内径;

d_e :外径;

e_1 :内层壁厚;

e_2 :外层壁厚。

3.3 代号

SN:环刚度;

MFR:熔体质量流动速率;

OIT:氧化诱导时间;

TIR:真实冲击率。

4 材料

4.1 生产埋地双平壁钢塑复合缠绕排水管(简称排水管)所用塑料以聚乙烯(PE)树脂为主,其中仅可加入为提高其性能所必需的添加剂,聚乙烯(PE)树脂含量不应低于80%,其性能应符合表1的要求。

表1 聚乙烯(PE)原料性能

项 目	要 求	试验方法
耐压试验(80℃,3.9 MPa,165 h)	无破坏、无渗漏	GB/T 6111 采用a型密封接头
耐压试验(80℃,2.8 MPa,1 000 h)	无破坏、无渗漏	
熔体质量流动速率(190℃,5 kg)	$MFR \leq 1.6(g/10\text{ min})$	GB/T 3682
热稳定性(200℃)	$OIT \geq 20(\text{min})$	GB/T 17391
密度	$\geq 930(kg/m^3)$ (基础树脂)	GB/T 1033
注:耐压试验用该原料挤出的实壁排水管进行试验。		

4.2 允许使用来自本厂的生产同种排水管产生的清洁回用料,回用料加入比例不应大于10%,并应分布均匀。

4.3 生产排水管所用钢带性能应符合GB/T 2518的要求。其物理性能应符合表2的要求,外观应无油、无锈、无飞边毛刺。

表2 钢带的物理性能

序 号	项 目	要 求	试验方法
1	屈服强度/MPa	195~235	GB/T 228
2	抗拉伸强度/MPa	300~440	
3	伸长率/%	≥ 23	

5 产品结构、分类和连接方式

5.1 排水管结构见图 1。

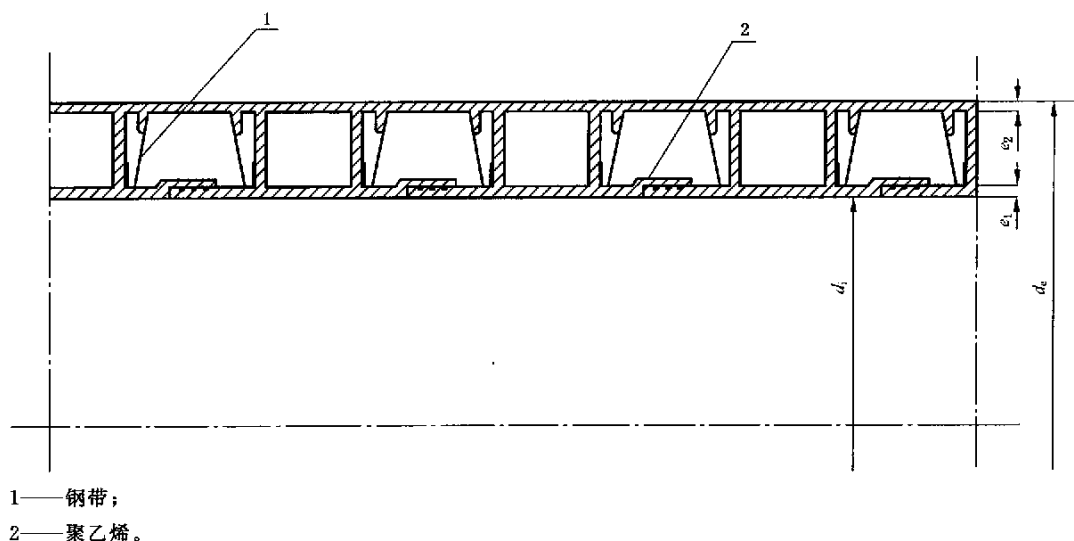


图 1 排水管结构

5.2 排水管按环刚度分类分为三个等级，见表 3。

表 3 环刚度等级

等 级	SN8	SN12.5	SN16
环刚度/(kN/m ²)	≥8	≥12.5	≥16

5.3 排水管按连接方式分为卡箍式弹性连接方式、PE 热收缩管(带)连接方式和电热熔带连接方式。参见附录 A。

6 要求

6.1 颜色

排水管颜色一般为黑色，其他颜色可由供需双方商定，颜色应均匀一致。

6.2 外观

6.2.1 排水管内表面应平整，内外壁应无气泡和可见杂质，管壁焊缝无脱开。

6.2.2 排水管切割后的端面应补焊修整，无毛刺，无钢带裸露。

6.3 规格尺寸

6.3.1 排水管的有效长度应为 6 m，其他长度由供需双方商定。排水管的实际长度不应有负偏差。

6.3.2 排水管其他规格尺寸应符合表 4 的要求。

表 4 规格尺寸

单位为毫米

公称 直径 DN/ID	最小平 均内径 d_m , min	最小内 层壁厚 e_1 , min	最小外 层壁厚 e_2 , min	环刚度与钢带参数						钢带 螺距
				SN8		SN12.5		SN16		
				带钢最 小厚度	钢带最 小高度	带钢最 小厚度	钢带最 小高度	带钢最 小厚度	钢带最 小高度	
300	294	2.5	2	0.5	12	0.6	14	0.7	18	40
400	392	2.5	2	0.5	12	0.6	14	0.7	18	

表 4 (续)

单位为毫米

公称 直径 DN/ID	最小平 均内径 d_m, min	最小内 层壁厚 e_1, min	最小外 层壁厚 e_2, min	环刚度与钢带参数						钢带 螺距
				SN8		SN12.5		SN16		
				带钢最 小厚度	钢带最 小高度	带钢最 小厚度	钢带最 小高度	带钢最 小厚度	钢带最 小高度	
500	490	3.5	2	0.6	14	0.7	16	0.7	20	60
600	588	3.5	2.5	0.6	16	0.7	16	0.8	20	
700	685	4.1	2.5	0.6	16	0.7	18	0.8	20	
800	785	4.5	3	0.8	20	1.0	20	1.0	24	
900	885	5.0	3	0.8	22	0.8	24	1.0	26	80
1 000	985	5.0	3	0.8	24	0.8	26	1.0	30	
1 200	1 185	5.0	3	1.0	24	1.0	26	1.0	30	
1 400	1 385	6.0	4	0.8	30	1.0	30	1.0	36	
1 500	1 485	6.0	4	0.9	30	1.0	32	1.0	36	120
1 600	1585	6.0	4	1.0	30	1.0	32	1.0	36	
1 800	1 785	6.0	4	1.0	34	1.0	36	1.0	42	
2 000	1 985	6.0	4	1.0	36	1.0	40	1.0	42	
2 200	2 185	7.0	4	0.8	42	1.0	42	1.0	48	160
2 400	2 385	9.0	5	1.0	42	1.0	44	1.0	48	
2 600	2 585	10.0	5	1.0	44	1.0	48	1.2	48	
2 800	2 785	12.0	5	1.0	48	1.2	48	1.2	52	
3 000	2 985	14.0	5	1.2	48	1.2	54	1.5	54	

6.4 排水管的物理力学性能

排水管的物理力学性能应符合表 5 的要求。

表 5 排水管的物理力学性能

项 目	要 求	
环刚度/(kN/m ²)	SN8	≥8
	SN12.5	≥12.5
	SN16	≥16
冲击性能(TIR)	≤10%	
环柔性	试样圆滑、无反向弯曲、无破裂	
烘箱试验	排水管熔缝处应无分层、无开裂	
蠕变比率	≤2%	
焊缝的拉伸强度	公称直径	排水管能承受的最小拉伸/N
	300≤DN/ID≤500	600
	600≤DN/ID≤800	840
	900≤DN/ID≤1 200	1 020
	1 300≤DN/ID≤2 000	1 460
	DN/ID>2 000	1 600

6.5 系统的适用性

进行系统适用性试验时,应符合表 6 的要求。

表 6 系统的适用性性能

项 目	试验和条件		要求
卡箍式弹性连接的密封性	条件 b: 径向变形 排水管变形 10% 不锈钢卡箍 5% 温度: 23 ℃±2 ℃	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)0.10(MPa)	无泄漏
		内部气压(15 min)—0.03(MPa)	注
	条件 c: 角度偏转 DN/ID≤300 : 2° 400≤DN/ID≤600 : 1.5° DN/ID>600 : 1° 温度: 23 ℃±2 ℃	较低的内部静液压(15 min)0.005(MPa)	不泄漏
		较高的内部静液压(15 min)0.10(MPa)	不泄漏
		内部气压(15 min)—0.03(MPa)	注
PE 热收缩管(带) 连接的密封性	条件 a: 没有任何附加的 变形或角度偏差	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)0.10(MPa)	无泄漏
		内部气压(15 min)—0.03(MPa)	注
电热熔带连接的 焊缝拉伸强度	最小拉伸力应符合表 6 中缝的拉伸强度要求		连接不破坏
注: 真空损失值不应大于真空值的 10%。			

7 试验方法

7.1 试样的预处理

除另有规定外,试样应按 GB/T 2918 的规定,在 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下,对试样进行状态调节和试验,状态调节时间不应少于 24 h;当排水管 $\text{DN}/\text{ID} > 600\text{ mm}$ 时状态调节时间不应少于 48 h。

7.2 外观和颜色

目测,内部可用光源照射。

7.3 尺寸

7.3.1 长度

用最小刻度不低于 1 mm 的卷尺测量,精确到 1 mm。

7.3.2 平均内径

在排水管的同一处横断面,用刻度不低于 1 mm 的量具测量排水管的内径,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 1 位小数。

7.3.3 壁厚

将排水管、管件沿圆周进行四等份的均分,用最小刻度不低于 0.02 mm 的量具测量壁厚,读取最小值,精确到 0.05 mm。

7.3.4 带钢厚度

用最小刻度不低于 0.02 mm 的量具测量带钢厚度,读取最小值,精确到 0.05 mm。

7.3.5 钢带高度

用最小刻度不低于 0.1 mm 的量具测量钢带高度,读取最小值,精确到 0.5 mm。

7.3.6 钢带螺距

用最小刻度不低于 0.1 mm 的量具测量钢带螺距,读取最小值,精确到 0.5 mm。

7.4 烘箱试验

7.4.1 试样

从一根排水管上不同部位切取三段试样,试样长度为 $300\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$ 。排水管 $\text{DN}/\text{ID} < 400\text{ mm}$ 时,可沿轴向切成两块大小相同的试块;排水管 $\text{DN}/\text{ID} \geq 400\text{ mm}$ 时,可沿轴向切成四块(或多块)大小相同的试块。

7.4.2 试验步骤

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 GB/T 6671 规定方法 B 进行试验,试验参数如下:

试验温度: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,

试验时间: $e_1 \leq 8\text{ mm}$ 30 min

$e_1 > 8\text{ mm}$ 60 min

加热到规定时间后,从烘箱内将试样取出,冷却至室温,检查试样有无开裂、分层或其他缺陷。

7.5 环刚度

按 GB/T 9647 规定进行试验。排水管 $\text{DN}/\text{ID} > 500\text{ mm}$ 时,从排水管上截取一个试样,旋转 120° 试验一次,取三次试验的算术平均值。

7.6 冲击性能

7.6.1 试样

$\text{DN}/\text{ID} \leq 500\text{ mm}$ 时,按 GB/T 14152 规定。 $\text{DN}/\text{ID} > 500\text{ mm}$ 时,可切块进行试验。试块尺寸为:长度 $200\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$,内弦长 $300\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$ 。试验时试块应外表面圆弧向上,两端水平放置在底板上,冲击点应保证为试样的顶端。

7.6.2 试验步骤

按 GB/T 14152 的规定进行,试验温度 $0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,冲锤型号 $d90$,冲锤的质量和冲击高度见表 7。当排水管使用在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下地区进行安装铺设时,落锤质量和冲击高度见表 8,这种排水管应标记一个冰晶[*]符号。

表 7 冲锤的质量和冲击高度

公称直径 DN/ID	冲锤质量/ kg	冲击高度/ mm
$\text{DN}/\text{ID} \geq 300$	3.2	2 000

表 8 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下地区冲锤质量和冲击高度

公称直径 DN/ID	冲锤质量/ kg	冲击高度/ mm
$\text{DN}/\text{ID} \geq 300$	12.5	500

7.6.3 观察试样,经冲击后产生裂纹、裂缝或试样破碎判为试样破坏,根据试样破坏数按 GB/T 14152—2001 中图 2 或表 5 进行判定 TIR 值。

7.7 环柔性

试样按 GB/T 9647 规定进行试验。载荷应连续增加,当试样在垂直方向外径 d_c 变形量为原外径的 30% 时立即卸载。试验时排水管壁结构的任何部分无开裂,试样沿切割处开始的撕裂允许小于 $0.075d_m$ 或 75 mm (取较小值)。

7.8 蠕变比率

按 GB/T 18042 规定进行,试验温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,根据试验结果,用计算法外推至两年的蠕变比率。

7.9 缝的拉伸强度

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

7.10 系统的适用性

7.10.1 电热熔带焊接连接的拉伸强度

按附录 B 中图 B.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。按 GB/T 8804.3 规定进行试验,拉伸速率 15 mm/min。

7.10.2 卡箍式弹性连接的密封性

按附录 C 规定进行。试验参数应符合表 6 的要求。

7.10.3 PE 热收缩管(带)连接的密封性

按附录 D 规定进行,试验参数应符合表 6 的要求。

8 检验规则

8.1 产品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。

8.2 组批

同一原料、配方和工艺情况下生产的同一规格排水管为一批,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。

8.3 尺寸分组

按公称直径分组,在表 9 中给出二个尺寸分组的规定。

表 9 尺寸分组

尺寸组号	1	2
公称直径 DN/ID	DN/ID<1 200	DN/ID≥1 200

8.4 出厂检验

8.4.1 出厂检验项目为 6.1~6.3 中规定的项目和 6.4 烘箱试验、环刚度、环柔性和缝的拉伸强度试验。

8.4.2 6.1~6.3 的项目检验按 GB/T 2828.1 正常检验一次抽样方案,一般检验水平 I,合格质量水平为 6.5,其 N 、 n 、 Ac 、 Re 值见表 10。

表 10 抽样方案

批量 N	样本大小 n	合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
≤150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11

8.4.3 在按 8.4.2 规定检验合格的排水管中,随机抽取一根样品,进行 6.4 中的烘箱试验、环刚度、环柔性和缝的拉伸强度试验。

8.5 型式检验

型式检验项目为 6.1~6.5 中规定的项目。

按 8.3 规定的尺寸分组中各选取任一规格排水管,按 8.4.2 规定对 6.1~6.3 条项目进行检验,在检验合格的排水管中,随机抽取一件样品,进行 6.4~6.5 中各项试验。每两年应进行一次型式检验。

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,可能影响排水管性能时;
- b) 因任何原因停产时间较长,恢复生产时;
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

8.6 判定规则

项目 6.1~6.3 按表 10 进行判定。物理力学性能有一项达不到规定指标时,在按 8.4.2 检验合格的样品中再随机抽取双倍样品进行该项的复验,仍不合格时,则判该批为不合格。

9 标志、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 排水管上应有下列永久性标志:

- a) 环刚度等级;
- b) 公称直径;
- c) 生产厂名和(或)商标。

9.1.2 排水管上应注明生产日期。

9.2 运输

9.2.1 排水管在装卸运输过程中,不得受剧烈撞击、摔碰和重压。

9.2.2 当采用机械装卸排水管时,应采用柔性的吊带或绳(尼龙绳等),排水管上两吊点应在距离管两端约 1/4 管长处。

9.2.3 车、船底部与排水管接触处应尽量平坦,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,以免划伤排水管。

9.3 贮存

排水管存放场地应平整,避免曝晒,远离热源。堆放高度不得超过 3 m。

附录 A
(资料性附录)
连接方式

A.1 排水管卡箍式弹性连接方式

A.1.1 排水管卡箍式弹性连接方式,见图 A.1。

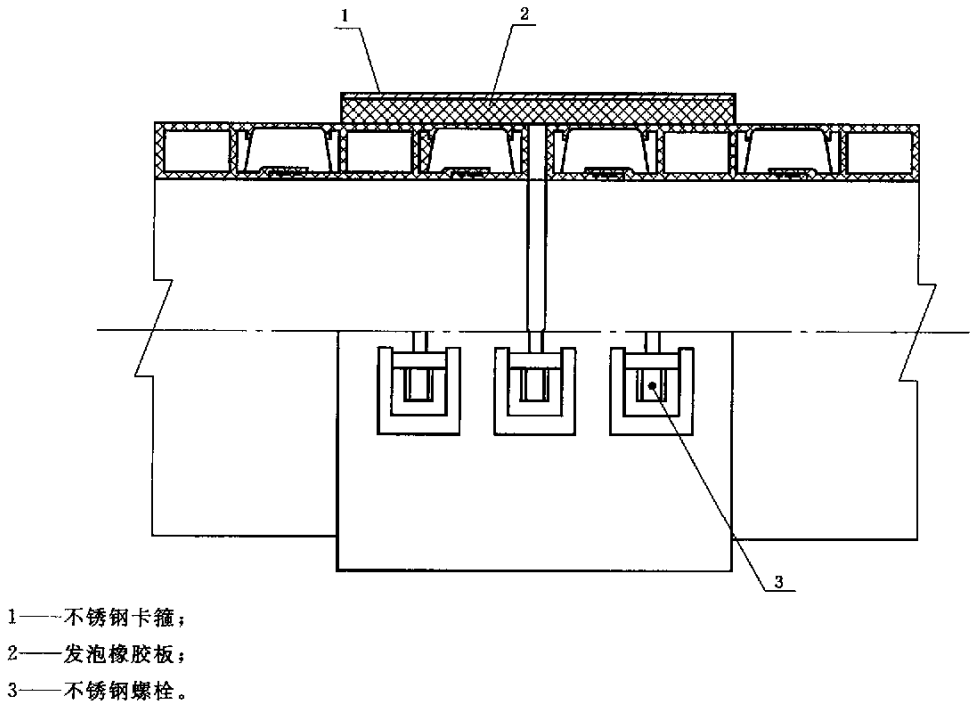


图 A.1 卡箍式弹性连接方式示意图

- A.1.2 卡箍式弹性连接方式适用于 DN/ID300~DN/ID1200 的排水管。
A.1.3 连接用不锈钢卡箍材料应符合 GB/T 3280 的要求,其物理性能应符合表 A.1 的要求。

表 A.1 不锈钢物理性能

序号	项目	要求	试验方法
1	屈服强度 $\sigma_{0.2}$ /MPa	205~245	GB/T 228
2	抗拉伸强度/MPa	520~590	

A.1.4 连接用发泡橡胶板的性能应符合表 A.2 的要求。

表 A.2 发泡橡胶板的物理性能

项 目	单 位	要 求
硬度	邵氏	5
拉伸强度	MPa	10
扯断伸长率	%	600
扯断永久变形	%	5
老化(100℃,7h)	—	+5

A.2 排水管 PE 热收缩管(带)连接方式

A.2.1 排水管 PE 热收缩管(带)连接方式,见图 A.2。

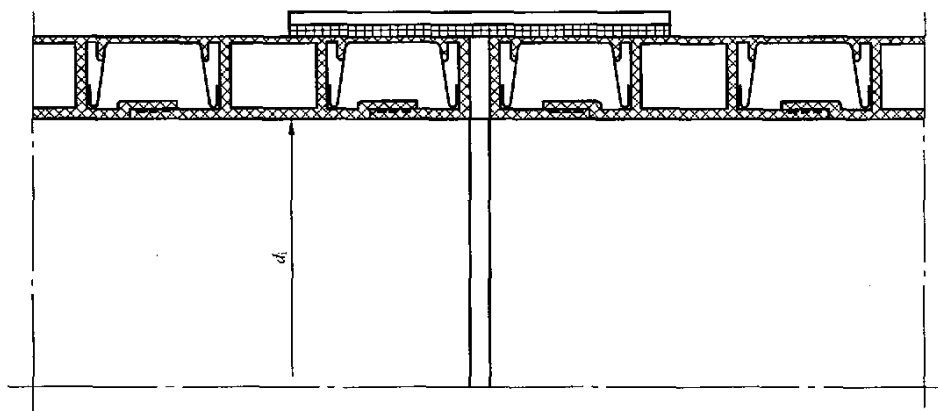


图 A.2 热收缩管(带)连接方式示意图

A.2.2 PE 热收缩管(带)连接方式适用于 DN/ID300~DN/ID3000 的排水管。

A.3 排水管电热熔带连接方式

A.3.1 排水管电热熔带连接方式,见图 A.3。

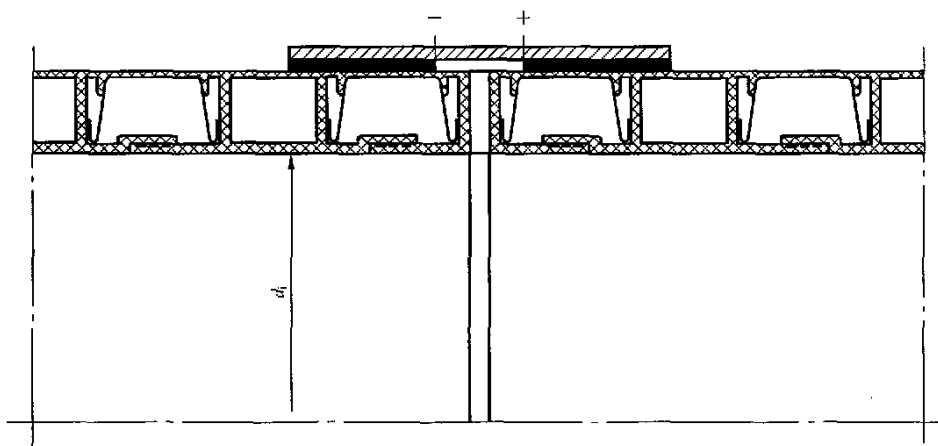


图 A.3 电热熔带连接示意图

A.3.2 电热熔带连接方式适用于 DN/ID1200~DN/ID2600 的排水管。

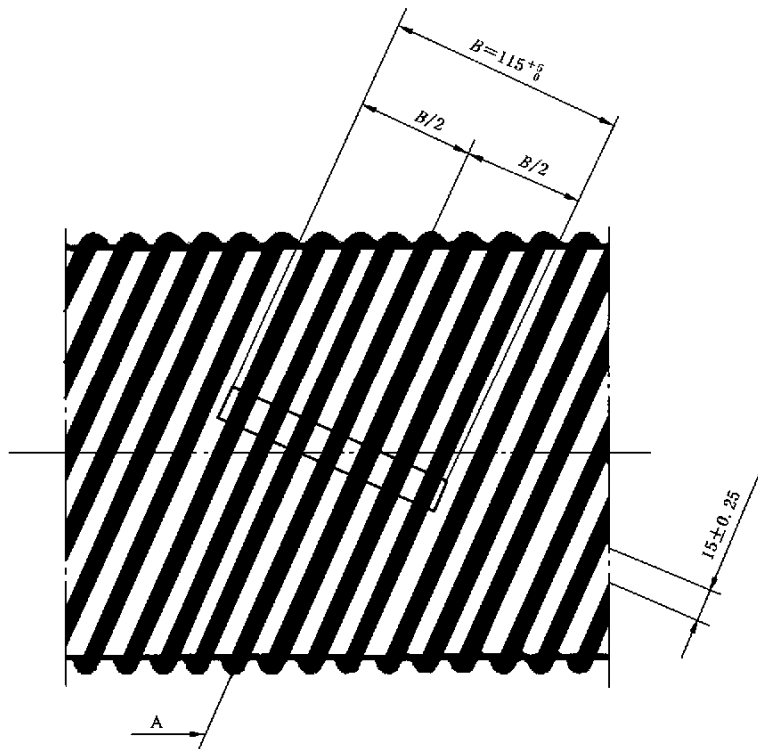
附录 B
(规范性附录)

缝的拉伸强度和电热熔带焊缝的拉伸强度试验样品的制备方法

B.1 试样的形状和尺寸

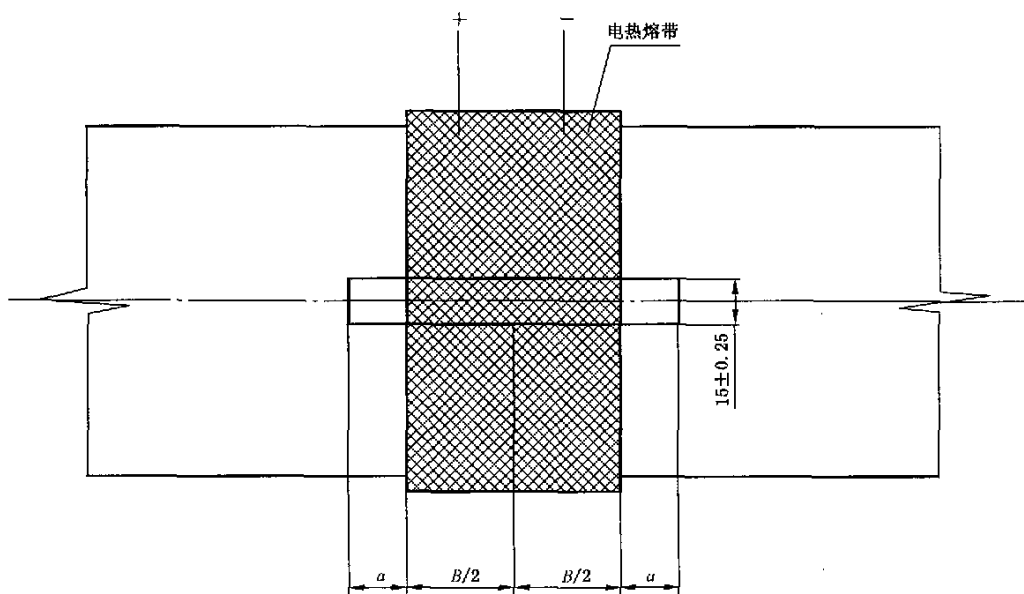
缝的拉伸强度制备试样的位置和尺寸如图 B.1 所示,电热熔带焊缝的拉伸强度制备试样的位置和尺寸如图 B.2 所示,试样应包括整个排水管壁厚(结构壁高度)。

单位为毫米



注：图中 A 为熔缝。

图 B.1 缝的拉伸强度制备试样的位置和尺寸



注：B 为电热熔带的宽度；a 值应大于等于 100 mm。

图 B.2 电热熔带焊缝的拉伸强度制备试样的位置和尺寸

B.2 试样制备

B.2.1 取样

排水管生产至少 15 h 后方可取样，将排水管圆周五等分，在每等分上未受热、没有冲击损伤的部分，垂直于焊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 A.1、图 A.2 不符，试样的尺寸可以修整，修整中应注意：

- 试样修整中避免发热；
- 试样表面不可损伤，诸如刮伤，裂痕或其他使表面品质降低的可见缺陷。

注 1：任何偏差都会影响拉伸结果。

注 2：如果试样上有多个焊缝，那么必须有一个焊缝位于试样的中间。

注 3：在拉伸范围内至少有一个焊缝，否则可以加长，如果必要，夹具夹持面上的焊缝可以去掉，或用专用夹具夹持。

附录 C

(规范性附录)

卡箍式弹性连接的密封试验方法

C.1 概述

本试验方法规定了按两种基本试验方法在所选择的试验条件下,评定排水管道系统中卡箍式弹性连接的密封性能。

C.2 试验

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)。

C.2.1 内部静液压试验

C.2.1.1 原理

将排水管的试样,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内部静液压 p_2 (方法 2)来评定其密封性能(参见 C.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(参见 C.2.1.4.5)。

C.2.1.2 设备

C.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试样的非连接端密封。该装置的固定方式不可以在接头上产生轴向力。

C.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 C.2.1.4.5)。

C.2.1.2.3 排气阀

能够排放试样中的气体。

C.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 C.2.1.4)。

注:为减少用水的总量,可在试样内放置一根密封管或芯棒。

C.2.1.3 试样

试样由一节或几节排水管组装成,至少含一个卡箍式弹性密封接头。

被试验的接头必需按照制造厂家的要求进行装配。

C.2.1.4 步骤

C.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。

C.2.1.4.2 将试样安装在试验设备上。

C.2.1.4.3 根据 C.2.1.4.4 和 C.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录泄漏或不泄漏的情况。

C.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 $0.005\text{ MPa}\pm 0.0005\text{ MPa}$;

方法 2:较高内部静液压试验压力 p_2 为 $0.1\text{ MPa}\pm 0.01\text{ MPa}$ 。

C.2.1.4.5 在试样中装满水,并排放掉空气。为保证温度的一致性, DN/ID<400 mm 的排水管应将

其放置至少 5 min, DN/ID $\geq$ 400 mm 的排水管放置至少 15 min。在不小于 5 min 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 min, 或者到因泄漏而提前中止。

C.2.1.4.6 在达到所要求的受压时间后, 减压并排放掉试样中的水。

C.2.2 内部负气压试验(局部真空)

C.2.2.1 原理

使几段排水管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。

C.2.2.2 设备

设备(见图 C.1)必需至少符合 C.2.1.2.1 和 C.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 C.2.2.4.3 和 C.2.2.4.6)。

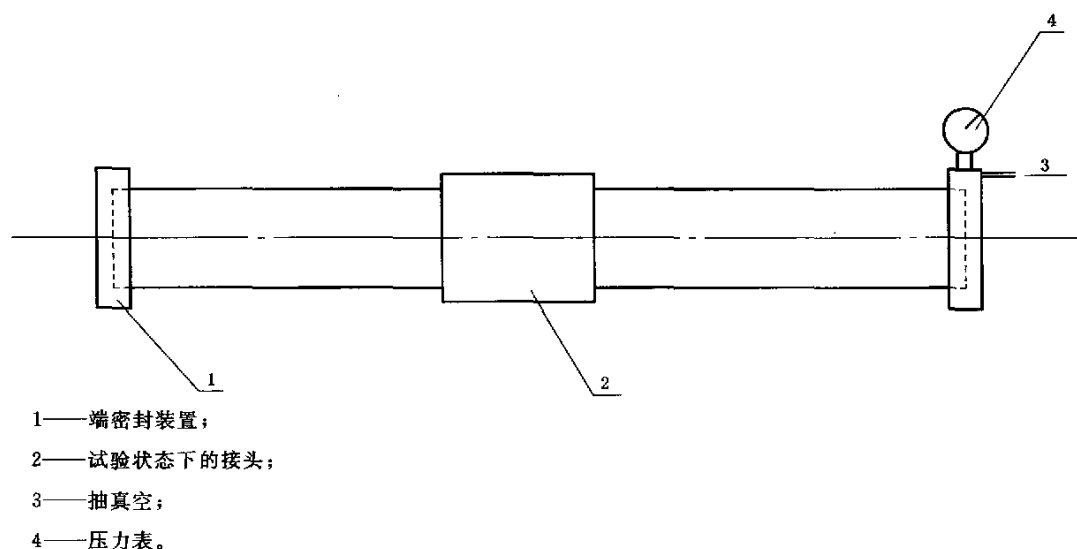


图 C.1 内部负气压试验的典型示例

C.2.2.3 试样

试样由一节或几节排水管组装成, 至少含一个卡箍式弹性密封接头。

被试验的接头必须按照制造厂家的要求进行装配。

C.2.2.4 步骤

C.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 C.2.2.4.5 试验时温度的变化不可超过 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

C.2.2.4.2 将试样安装在试验设备上。

C.2.2.4.3 方法 3 选择适用的试验压力如下: 内部负气压(局部真空)试验压力 p_3 为 -0.03 MPa ($1 \pm 5\%$)。

C.2.2.4.4 按照 C.2.2.4.3 的规定使试样承受一个初始的内部负气压 p_3 。

C.2.2.4.5 将负气压源与试样隔离。测量内部负压, 15 min 后确定并记录局部真空的损失。

C.2.2.4.6 记录局部真空的损失是否超出 p_3 的规定要求。

C.3 试验条件

a) 没有任何的附加变形或角度偏差;

- b) 存在径向变形;
- c) 存在角度偏差。

C.3.1 条件 a: 没有任何附加的变形或角度偏差

由一节或几节排水管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。

C.3.2 条件 b: 径向变形

C.3.2.1 原理

在进行所要求的压力试验前,组装成的排水管试样已受到规定的径向变形。

C.3.2.2 设备

设备应该能够同时在排水管上和连接密封处产生一个恒定的径向变形,并增加内部静液压力,它应符合 C.2.1.2 和 C.2.2.2 的要求。

- a) 机械式或液压式装置,作用于沿垂直于排水管轴线的垂直面自由移动的压块,能够使排水管产生必须的径向变形(参看 C.3.2.3),对于直径等于或大于 400 mm 排水管,每一对压块应该是椭圆形的,以适合排水管变形到所要求的值时预期的形状,或者配备能够适合变形排水管形状的柔性带或橡胶垫。

宽度 b_1 ,根据排水管的外 d_e ,规定如下:

$d_e \leq 710$ mm 时, $b_1 = 100$ mm

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

$d_e > 1000$ mm 时, $b_1 = 200$ mm

接口端与压块之间的距离 L 必须为 $0.05d_e$,或者 100 mm,取其中的较大值。

对于有外部肋的结构壁排水管,压块必须至少覆盖两条肋。

- b) 机械式或液压式装置,作用于沿垂直于排水管轴线的垂直面自由移动的压块。能够使连接密封处产生必须的径向变形(参看 C.3.2.3)

$d_e \leq 110$ mm 时, $b_2 = 30$ mm

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

$d_e > 315$ mm 时, $b_2 = 60$ mm

- 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。

图 C.2 所示为产生径向变形和角度偏差的典型装置。

C.3.2.3 步骤

使用机械式或液压式装置,对排水管和连接密封处的不锈钢卡箍施加必需的压缩力 F_1 、 F_2 (见图 C.2),从而形成排水管径向变形 10%,不锈钢卡箍处径向变形 5%,造成最小相差是排水管外径的 5% 的变形。

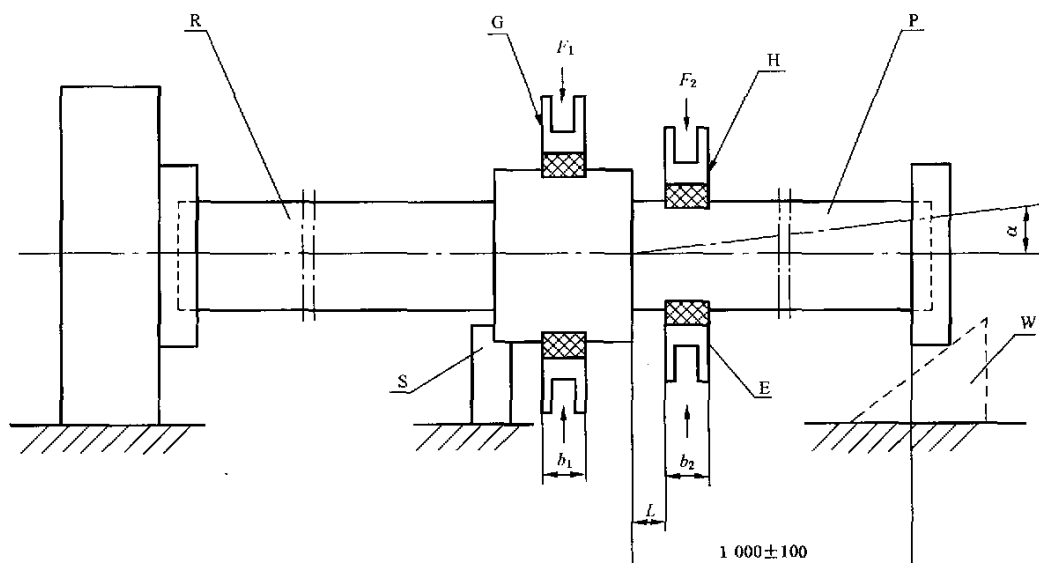
C.3.3 条件 c: 角度偏差

C.3.3.1 原理

在进行所要求的压力试验前,由排水管组装成的试样已受到规定的角度的偏差。

C.3.3.2 设备

设备应符合 C.2.1.2 和 C.2.2.2 的要求。另外它应按图 C.2 规定使组装成的排水管接头达到规定的角度偏差(参见 C.3.3.3)。



- G——卡箍式接口变形的测量点；
H——排水管的变形测量点；
E——热胀带或椭圆形压块；
W——可调支撑；
P——排水管；
R——排水管或管件；
S——承口支撑；
 α ——总的角度偏差。

图 C.2 产生径向变形和角度偏差的典型示例

C.3.3.3 步骤

角度偏差 α 如下：

DN/ID ≤ 300 时, $\alpha = 2^\circ$

$300 < \text{DN/ID} \leq 600$ 时, $\alpha = 1.5^\circ$

DN/ID > 600 mm 时, $\alpha = 1^\circ$

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

C.4 试验报告

试验报告应包含下列内容。

- 选择的试验方法及试验条件；
- 管件、排水管包括接头的名称；
- 以摄氏度标注的室温 T ；
- 在试验条件 b 下：
 - 排水管和承口的径向变形；
 - 从接口部到压块的端面之间的距离 L , 以 mm 标注；
- 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；
- 试验压力, 以 MPa 标注；

- g) 受压时间,以 min 标注;
- h) 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;
- i) 可能会影响测试结果的任何因素,比如本附录试验方法中未规定的意外或任意操作细节;
- j) 试验日期。

附录 D
(规范性附录)
水压密封试验方法

D.1 概述

本试验方法参考了欧洲标准 EN 1277:1996《塑料管道系统 无压埋地用热塑性塑料管道系统 弹性密封圈型接头的密封试验方法》，规定了二种基本试验方法在所选择的试验条件下，评定埋地双平壁钢塑缠绕排水管 PE 热收缩管(带)连接的密封性能。

D.2 试验

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)。

D.2.1 内部静液压试验

D.2.1.1 原理

将管材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内部静液压 p_2 (方法 2)来评定其密封性能(参见 D.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(参见 D.2.1.4.5)。

D.2.1.2 设备

D.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试样的非连接端密封。该装置的固定方式不可以在接头上产生轴向力。

D.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 D.2.1.4.5)。

D.2.1.2.3 排气阀

能够排放试样中的气体。

D.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 D.2.1.4)。

注:为减少用水的总量,可在试样内放置一根密封管或芯棒。

D.2.1.3 试样

试样由一节或几节管材组装成,至少含一个 PE 热收缩管(带)密封接头。

被试验的接头必需按照制造厂家的要求进行装配。

D.2.1.4 步骤

D.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。

D.2.1.4.2 将试样安装在试验设备上。

D.2.1.4.3 根据 D.2.1.4.4 和 D.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录泄漏或不泄漏的情况。

D.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 $0.005\text{ MPa}\pm 0.0005\text{ MPa}$;

方法 2:较高内部静液压试验压力 p_2 为 $0.10\text{ MPa}\pm 0.01\text{ MPa}$ 。

D.2.1.4.5 在试样中装满水,并排放掉空气。为保证温度的一致性, DN/ID<400 mm 的管应将其放

置至少 5 min, DN/ID $\geq$ 400 mm 的管放置至少 15 min。在不少于 5 min 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 min, 或者到因泄漏而提前中止。

D.2.1.4.6 在达到所要求的受压时间后, 减压并排放掉试样中的水。

D.2.2 内部负气压试验(局部真空)

D.2.2.1 原理

使几段管材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。

D.2.2.2 设备

设备(见图 D.1)必需至少符合 D.2.1.2.1 和 D.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 D.2.2.4.3 和 D.2.2.4.6)。

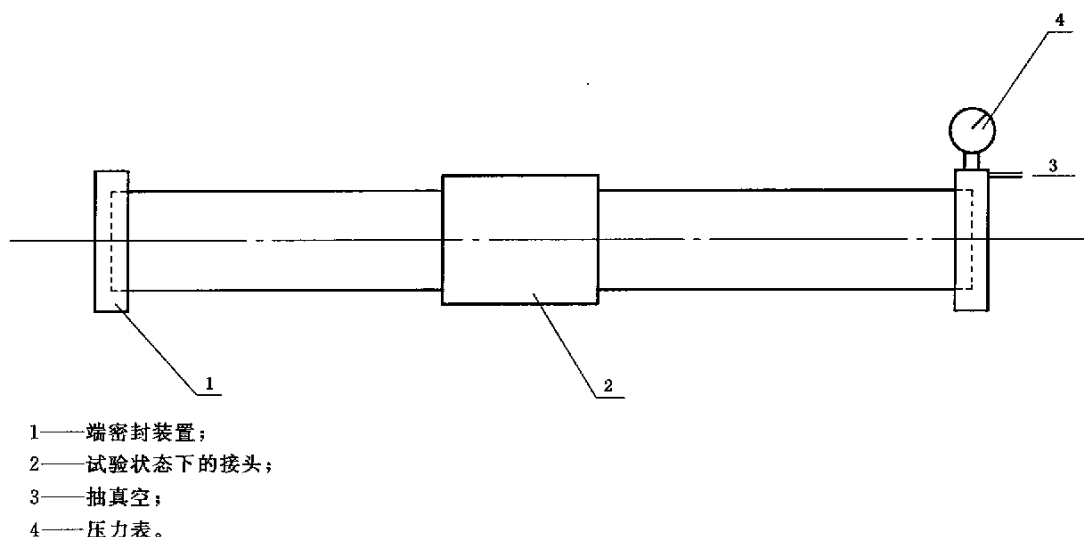


图 D.1 内部负气压试验的典型示例

D.2.2.3 试样

试样由一节或几节管材组装成, 至少含一个 PE 热收缩管(带)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。

D.2.2.4 步骤

D.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 D.2.2.4.5 试验时温度的变化不可超过 $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

D.2.2.4.2 将试样安装在试验设备上。

D.2.2.4.3 方法 3 选择适用的试验压力如下: 内部负气压(局部真空)试验压力 p_3 为 -0.03 MPa ($1 \pm 5\%$)。

D.2.2.4.4 按照 D.2.2.4.3 的规定使试样承受一个初始的内部负气压 p_3 。

D.2.2.4.5 将负气压源与试样隔离。测量内部负压, 15 min 后确定并记录局部真空的损失。

D.2.2.4.6 记录局部真空的损失是否超出 p_3 的规定要求。

D.3 试验条件

没有任何的附加变形或角度偏差。

D.4 试验条件

试验条件为 a, 没有任何的附加变形式角度偏差。

D.5 试验报告

试验报告应包含下列内容：

- a) 选择的试验方法及试验条件；
 - b) 排水管、管件及接头名称；
 - c) 以摄氏度标注室温；
 - d) 试验压力，以 MPa 标注；
 - e) 受压时间，以 min 标注；
 - f) 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；
 - g) 可能会影响测试结果的任何因素，比如本附录试验方法中未规定的意外或任何操作细节；
 - h) 试验日期。
-