



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19472.1—2004

---

## 埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统 第1部分:聚乙烯双壁波纹管材

## 前 言

GB/T 19472—2004《埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统》分为两个部分:

- 第 1 部分:聚乙烯双壁波纹管材;
- 第 2 部分:聚乙烯缠绕结构壁管材。

本标准为 GB/T 19472 的第 1 部分。

本部分参考了欧洲标准草案 prEN 13476-1:2001《无压埋地排水排污用热塑性塑料管系统 硬聚氯乙烯(PVC-U)、聚丙烯(PP)和聚乙烯(PE)的结构壁管系统 第一部分:管材,管件和管道系统的规范》中关于 B 型聚乙烯结构壁管部分的要求。

本标准的附录 A 为资料性附录,附录 B 为规范性附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会塑料管材、管件及阀门分技术委员会(TC48/SC3)归口。

本标准起草单位:安徽国通高新管业股份有限公司、江苏星河集团公司、山西塑料总厂、兰州鼎泰塑料有限公司、中国石化股份有限公司武汉石油化工厂。

本标准主要起草人:张恩友、匡红卫、梁慧娟、张保民、蒋红建。

埋地用聚乙烯(PE)结构壁管道系统  
第1部分:聚乙烯双壁波纹管材

3.1.4 外径( $d_e$ )

在管材上任一处横断面测量的外直径数值,读数精确到0.1 mm。

3.1.5 平均外径( $d_m$ )

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

3.1.6 平均内径( $d_{in}$ )

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 承口最小平均内径( $D_{in,min}$ )

在承口的同一断面处平均内径的最小许可值,单位为毫米(mm)。

3.1.8 层压壁厚( $e$ )

在管材的波纹之间管壁任一处的厚度(参见图1和图2),单位为毫米(mm)。

3.1.9 内层壁厚( $e_1$ )

管材内壁任一处的厚度(参见图1和图2),单位为毫米(mm)。

3.1.10 承口壁厚( $e_2$ )

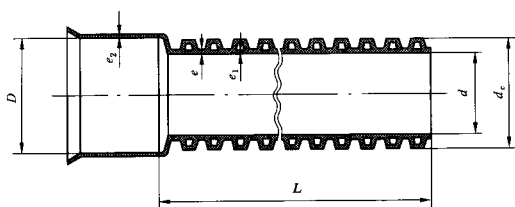
承口壁任一处的厚度(参见图1和图2),单位为毫米(mm)。

3.1.11 最小接合长度( $A_{min}$ )

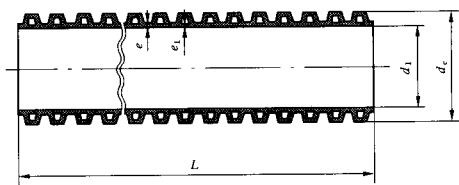
连接密封后与承口内腔圆柱密封长度的最小允值(参见图2)。单位为毫米(mm)

表 1 PE 管材的材料性能

序号	项 目	要 求	检 验 方 法
1	耐内压(80℃,环应力 3.9 MPa,165 h)* 耐内压(80℃,环应力 2.8 MPa,1 000 h)*	无破坏,无渗漏	GB/T 6111—2003 采用 a 型密封头
2	熔体质量流动速率(5 kg,190℃)	$MFR \leq 1.6 \text{ g}/10 \text{ min}$	GB/T 3682—2000



a) 带扩口管材结构示意图

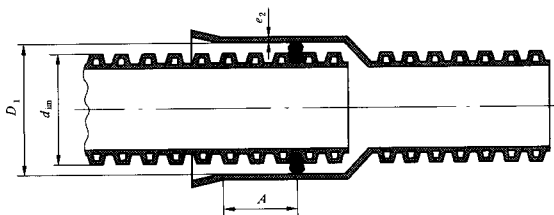


b) 不带扩口管材结构示意图

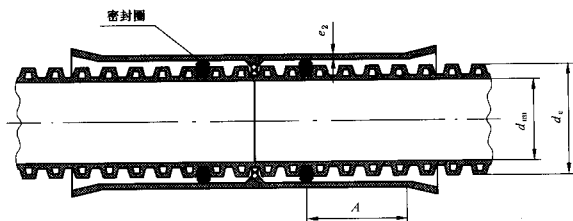
图1 管材结构示意图

## 6.2 连接方式

管材可使用弹性密封圈连接方式,也可使用其他连接形式。典型的弹性密封圈连接方式如图2所示。

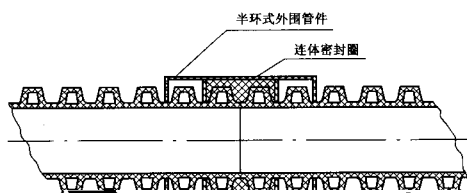


a) 承插式连接示意图



b) 管件连接示意图

图2 管材连接示意图



- b) 内径系列管材的尺寸应符合表 4 的要求,且承口的最小平均内径应不小于管材的最大平均外径。

表 4 内径系列管材的尺寸

单位为毫米

公称直径	最小平均外径	最大平均外径	最小内径	最大内径	接口长度
------	--------	--------	------	------	------



表 6(续)

项 目	要 求
环柔性	试样圆滑,无反向弯曲,无破裂,两壁无脱开
批检验	无气泡,无分层,无开裂

8.3.7 承口壁厚

按 GB/T 8806—1988 的规定,用最小刻度不低于 0.02 mm 的量具测量承口壁厚,读取最小值。

8.4 环刚度

按 GB/T 9647—2003 的规定进行试验,取样时切割点应在波谷的中间。

## 8.7 烘箱试验

### 8.7.1 试样

取 $(300 \pm 20)$  mm 长的管材三段,对公称外径 $\leq 400$  mm 的管材,沿轴向切成两个大小相同的试样;对外径 $> 400$  mm 的管材,沿轴向切成四个大小相同的试样。

### 8.7.2 试验步骤

将烘箱温度设定为 $(110 \pm 2)^\circ\text{C}$ ,温度达到后,将试样放置在烘箱内,使其不相互接触且不与烘箱四壁相接触。当层压壁厚 $e \leq 8$  mm 时,在 $(110 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下放置 30 min;当层压壁厚 $e > 8$  mm 时,在同样温度下放置 60 min,取出时不可使其变形或损坏它们,冷却至室温后观察,试样出现分层、开裂或起泡为试样不合格。

## 8.8 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。

## 8.9 系统的适用性

按附录 B 的规定进行。

## 9 检验规则

9.1 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。

### 9.2 组批

同一批原料,同一配方和工艺情况下生产的同一规格管材为一批,管材内径 $\leq 600$  mm 时,每批数量不超过 60 t,如生产数量少,生产期 7 天尚不足 60 t,则以 7 天产量为一批;管材内径 $> 600$  mm 时,每批数量不超过 300 t,如生产数量少,生产期 30 天尚不足 300 t,则以 30 天产量为一批。

- c) 产品长期停产后恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

#### 9.5 判定规则

7.1、7.2 和 7.3 中除层压壁厚和内层壁厚外,任一条不符合表 10 规定时,判该批为不合格。7.3 中的层压壁厚、内层壁厚,7.4 中的环刚度、环柔性和烘箱试验有一项达不到指标时,按 9.3.2 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,判该批为不合格批。

### 10 标志、运输、贮存

#### 10.1 标志

10.1.1 产品上应有下列永久性标志:

- a) 按 5.2 规定的标记。
- b) 生产厂名和/或商标。
- c) 可在 $-10^{\circ}\text{C}$ 以下安装铺设的管材应标记一个冰晶(\*)的符号。

10.1.2 产品上应注明生产日期。

#### 10.2 运输

产品在装卸运输时,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,堆放高度不得超过 4 m,远离热源,不得曝晒。

附 录 A  
(资料性附录)

原材料的弯曲模量和抗拉强度性能要求

符合本部分 PE 原材料的弯曲模量和拉伸强度性能要求见表 A.1。

表 A.1 PE 原材料的弯曲模量和拉伸强度

性 能	测试方法	单 位	要 求	备 注
弯曲模量	GB/T 9341—2000	MPa	$\geq 800$	—
拉伸强度	GB/T 1040—1992	MPa	$\geq 20.7$	—

## 附录 B

### (规范性附录)

#### 弹性密封圈接头的密封试验方法

##### B.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》。规定了三种基本试验方法在所选择的试验条件下,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。

##### B.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)。

###### B.2.1 内部静液压试验

###### B.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  $p_1$  (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(参看 B.2.1.4.4)。

试验加压要维持一个规定的时间,在此期间应检查接头是否泄漏(参看 B.2.1.4.5)。

###### B.2.1.2 设备

###### B.2.1.2.1 端密封装置

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

B.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。

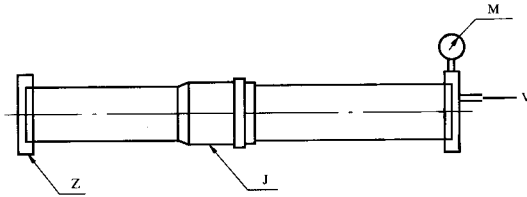
## B.2.2 内部负气压试验(局部真空)

### B.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。

### B.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

### B.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。被试验的接头必须按照制造厂家的要求进行装配。

### B.2.2.4 步骤

B.2.2.4.1 下列步骤在环境温度为  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  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  $2^\circ\text{C}$ 。

B.2.2.4.2 将试样安装在试验设备上。

B.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  $-0.03 \text{ MPa}(1 \pm 5\%)$ 。

B.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  $p_3$ 。

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

B.2.2.4.6 记录局部真空的损失是否超出内部负气压  $p_3$  的规定要求。

## B.3 试验条件

条件 A: 没有任何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。

### B.3.1 条件 A: 没有任何的附加变形或角度偏差

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何应力。

**B.3.2 条件 B: 径向变形**

**B.3.2.1 原理**

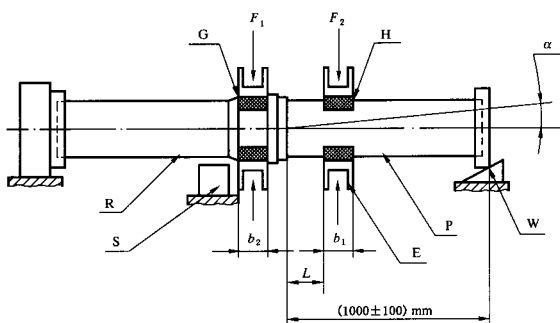
在进行所要求的压力试验前,管材和(或)管件组装成的试样已受到规定的径向变形。

**B.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。

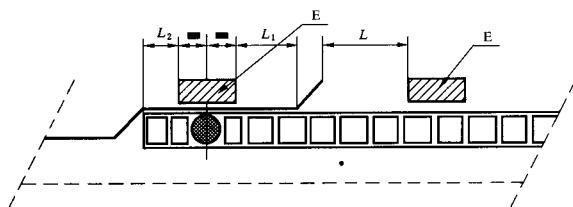
- a) 机械式或液压式装置,作用于沿垂直于管材轴线的垂直面自由移动的压块,能够使管材产生必需的径向变形(参见 B.3.2.3)。对于直径等于或大于 400 mm 的管材,每一对压块应该是椭圆形,其长度应等于或大于管材的壁厚,其宽度应等于或大于管材的直径。





- G——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；  
 $\alpha$ ——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



E——柔性带或椭圆形压块

图 B.3 在连接密封处压块的定位

#### B.4 试验报告

试验报告应包含下列内容：

- GB/T 19472.1 本附录及参考的标准；
- 选择的试验方法及试验条件；
- 管件、管材、密封圈包括接头的名称；
- 以摄氏度标注的室温  $T$ ；
- 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。
- 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  $\beta$  和角度  $\alpha$ ，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。
-