

ZZB

团 体 标 准

T/ZZB XXXX—XXXX

承插式聚乙烯实壁排水管

Polyethylene solid-wall pipes with socket connector for drainage

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 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 分类和标记 | 2 |
| 5 基本要求 | 2 |
| 6 管材结构与连接方式 | 3 |
| 7 要求 | 4 |
| 8 试验方法 | 7 |
| 9 检验规则 | 8 |
| 10 标志、包装、运输、贮存 | 9 |
| 11 质量承诺 | 10 |
| 参考文献 | 11 |

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由浙江方圆检测集团股份有限公司牵头组织制定。

本文件主要起草单位：浙江地球管业有限公司。

本文件参与起草单位（排名不分先后）：浙江方圆检测集团股份有限公司、杭州圣昊管道有限公司、浙江纬脉科技有限公司。

本文件主要起草人：卢伟文、李林松、骆宏伟、吴和平、徐哲、何斌、黄涛。

本文件评审专家组长：

本文件由浙江方圆检测集团股份有限公司负责解释。

承插式聚乙烯实壁排水管

1 范围

本文件规定了承插式聚乙烯实壁排水管材(以下简称管材)的术语和定义、分类和标记、基本要求、管材结构和连接方式、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量承诺。

本文件适用于以高密度聚乙烯树脂为主要原料,采用挤出管材主体和注塑承口部件,二次热熔焊接制得的承插式实壁排水管材。

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 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
- GB/T 1845.1 塑料 聚乙烯(PE)模塑和挤出材料 第1部分:命名系统和分类基础
- 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 3682.1 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 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定
- GB/T 8804.1 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 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 9345.1 塑料 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
- GB/T 14152 热塑性塑料管材耐外冲击性能 试验方法 时针旋转法
- GB/T 18476 流体输送用聚烯烃管材 耐裂纹扩展的测定 慢速裂纹增长的试验方法(切口试验)
- GB/T 19278 热塑性塑料管材、管件与阀门 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
- GB/T 39379 无压热塑性塑料管道系统 水密性试验方法
- GB/T 39385 塑料管道系统 热塑性塑料管材 环柔性的测定

3 术语和定义

GB/T 19278界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

承插式聚乙烯实壁排水管 polyethylene solid-wall pipes with socket connector for drainage
具有热熔对接承口的聚乙烯实壁排水管,管材采用弹性密封圈连接。

3.2

管材主体 pipes body

由挤出机连续挤出的,具有实壁结构的直管。

3.3

承口部件 socket body

由注塑机注塑成型的，热熔对接在管材主体上，具有承口功能的部件。

4 分类和标记

4.1 分类

管材的公称环刚度分为3个等级，见表1。

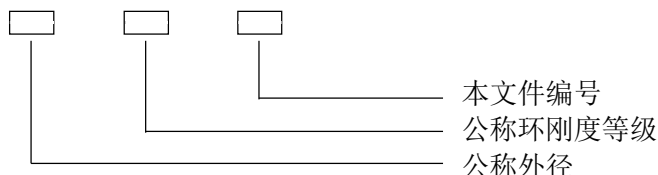
表1 公称环刚度等级

| 等级 | SN8 | SN10 | SN12.5 |
|---------------------------|-----|------|--------|
| 公称环刚度(kN/m ²) | 8 | 10 | 12.5 |

4.2 标记

管材标记如下：

承插式聚乙烯实壁排水管



示例：公称外径为 315mm，环刚度等级为 SN8 的承插式聚乙烯排水管的标记为：
承插式聚乙烯实壁排水管 dn315 SN8 T/ZB XX-XXXX

5 基本要求

5.1 设计

应有对承口部件进行结构设计的能力。应有对管材主体挤出和承口部件注塑工艺设计的能力，应有热熔连接的设计能力。

5.2 材料

5.2.1 生产管材（包括管材主体和承口部件）所用的材料应以高密度聚乙烯（PE）树脂为主，可加入为提高管材加工性能或其他性能所需的材料。树脂含量（质量分数）应在 95%以上。

5.2.2 高密度聚乙烯（HDPE）树脂的性能应符合表 2 的规定。

表2 高密度聚乙烯（HDPE）树脂性能

| 项目 | 要求 | 试验方法 |
|---------------------|-----------------------|----------------------|
| 熔体质量流动速率(5kg, 190℃) | ≤1.6g/10min | GB/T 3682.1-2018 |
| 氧化诱导时间(200℃) | ≥30min | GB/T 19466.6-2009 |
| 密度 | ≥940kg/m ³ | GB/T 1033.1-2008(A法) |
| 弯曲模量 | ≥1000MPa | GB/T 9341-2008 |
| 拉伸屈服应力(100mm/min) | ≥21MPa | GB/T 1040.2-2006 |

注：材料性能测试采用压塑方法成型的试样。

5.2.3 允许使用来自本厂生产的同种管材的清洁回用料。

5.2.4 弹性密封圈的外观应光滑平整，不得有气孔、裂缝、卷褶、破损、重皮等缺陷。

5.2.5 弹性密封圈应采用耐酸、碱、污水腐蚀性能的合成橡胶，性能应符合 GB/T 21873 的要求。

5.3 工艺与生产能力

5.3.1 应配备集中供料系统、米重计量控制装置。

5.3.2 应配备喷淋冷却装置，冷却水温应控制在 15℃~25℃之间。挤出机的喷淋冷却（含真空箱）长

度不得小于 27m，每节真空箱之间的间隔长度（空气冷却段）不得小于 0.8m。

5.3.3 应配备承口部件在线热熔对接设备。

5.3.4 应配备企业资源计划（ERP）或制造执行系统（MES）等类似的信息化管理系统。

5.4 检测能力

5.4.1 应具备进行原料的密度、熔体质量流动速率、氧化诱导时间、弯曲模量和拉伸屈服应力的检测设备和能力。

5.4.2 应具备进行管材的外观和颜色、几何尺寸、环刚度、环柔性、拉伸性能、氧化诱导时间的检测设备和能力。

6 管材结构与连接方式

6.1 管材结构示意图

管材由管材主体与承口部件组成，出厂前用热熔对接方式进行组合。典型的结构见图1。

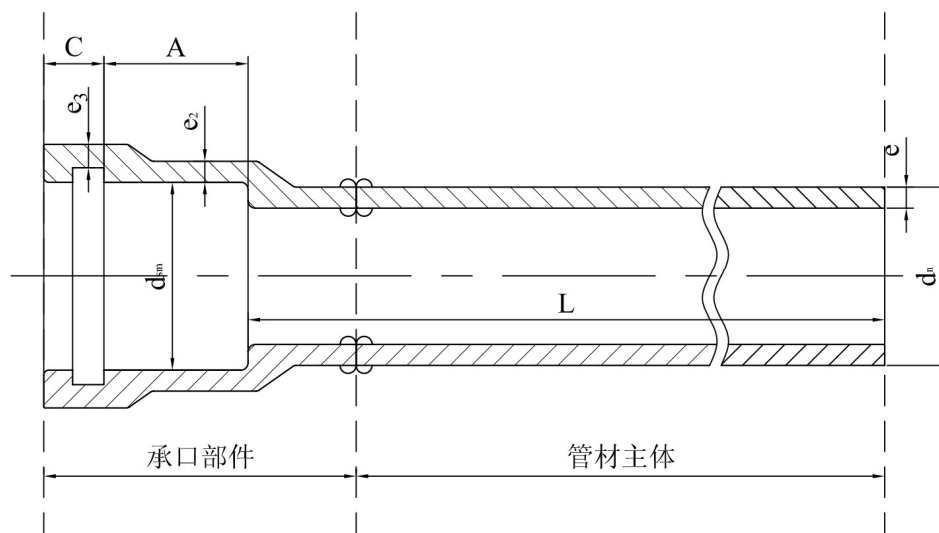


图1 管材结构示意图

注：

d_n ——管材的公称外径；

d_{sm} ——承口的承插内径；

e ——管材主体的公称壁厚；

e_2 ——承口壁厚；

e_3 ——密封件部位的壁厚；

A ——密封长度；

C ——非密封长度；

L ——管材有效长度。

6.2 管材连接方式

管材采用弹性密封圈连接，可采用单道或多道密封圈以保证密封效果。典型的连接示意图见图2。

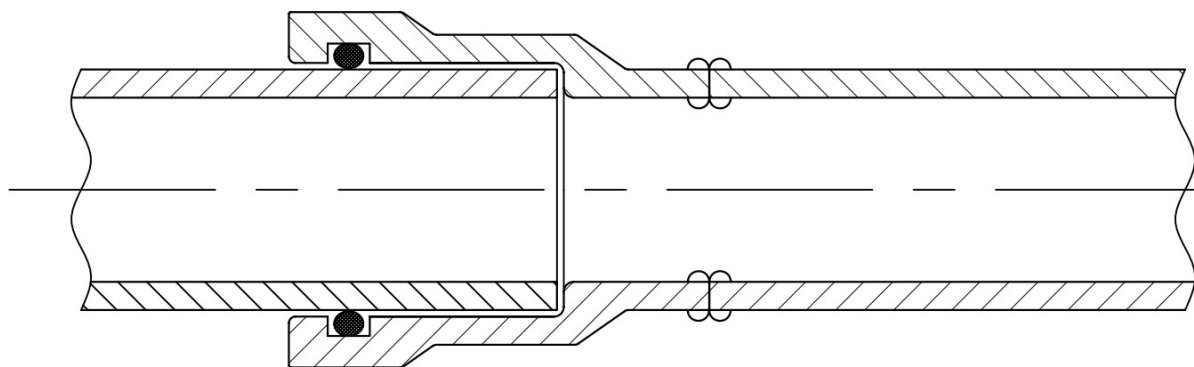


图2 管材连接示意图

7 要求

7.1 外观

管材整体内外表面应清洁、光滑，不应有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。
 管材主体端口应切割平整，并与管材轴线垂直。
 管材的插入端外周应有倒角修整。

7.2 颜色

管材宜为黑色，或由供需双方商定采用其他颜色。

7.3 几何尺寸

7.3.1 长度

管材整体的有效长度 L 一般为6m、9m和12m，其他长度由供需双方协商确定。长度不应有负偏差。

7.3.2 管材主体的尺寸

7.3.2.1 平均外径和不圆度

管材主体的平均外径和不圆度应符合表3的规定。

表3 平均外径和不圆度

单位为毫米

| 公称外径 d_n | 平均外径 d_{em} | | 不圆度最大值 |
|------------|----------------------|----------------------|--------|
| | 最小平均外径 $d_{em, min}$ | 最大平均外径 $d_{em, max}$ | |
| 110 | 110.0 | 110.7 | 2.2 |
| 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 |
| 315 | 315.0 | 316.9 | 11.1 |
| 355 | 355.0 | 357.2 | 12.5 |
| 400 | 400.0 | 402.4 | 14.0 |
| 450 | 450.0 | 452.7 | 15.6 |
| 500 | 500.0 | 503.0 | 17.5 |
| 560 | 560.0 | 563.4 | 19.6 |
| 630 | 630.0 | 633.8 | 22.1 |

表3 (续)

| 公称外径 d_n | 平均外径 d_{cm} | | 不圆度最大值 |
|------------|----------------------|----------------------|--------|
| | 最小平均外径 $d_{cm, min}$ | 最大平均外径 $d_{cm, max}$ | |
| 710 | 710.0 | 716.4 | 24.9 |
| 800 | 800.0 | 807.2 | 28.0 |
| 900 | 900.0 | 908.1 | 31.5 |
| 1000 | 1000.0 | 1009.0 | 35.0 |
| 1200 | 1200.0 | 1210.8 | 42.0 |

7.3.2.2 壁厚和公差

管材的公称壁厚见表4。

管材主体壁厚无负偏差，正偏差应按照 $(0.1 \times e_n + 0.1)mm$ 计算，并按小数点第二位非零数字向上圆整取值。

表4 管材的公称壁厚

单位为毫米

| 公称外径 d_n | 管材主体公称壁厚 e_n | | |
|------------|----------------|------|--------|
| | SN8 | SN10 | SN12.5 |
| 110 | 5.0 | 5.4 | 5.8 |
| 160 | 7.3 | 7.9 | 8.5 |
| 180 | 8.2 | 8.8 | 9.5 |
| 200 | 9.1 | 9.8 | 10.6 |
| 225 | 10.3 | 11.0 | 11.9 |
| 250 | 11.4 | 12.2 | 13.2 |
| 315 | 14.4 | 15.4 | 16.6 |
| 355 | 16.2 | 17.4 | 18.7 |
| 400 | 18.2 | 19.6 | 21.1 |
| 450 | 20.5 | 22.0 | 23.7 |
| 500 | 22.8 | 24.4 | 26.4 |
| 560 | 25.5 | 27.4 | 29.5 |
| 630 | 28.7 | 30.8 | 33.2 |
| 710 | 32.3 | 34.7 | 37.4 |
| 800 | 36.4 | 39.1 | 42.2 |
| 900 | 41.0 | 44.0 | 47.4 |
| 1000 | 45.5 | 48.8 | 52.7 |
| 1200 | 54.6 | 58.6 | 63.2 |

7.3.3 承口部件的尺寸

7.3.3.1 承口部件的直径和长度

承口部件的直径和各部分长度符合表5的要求。

表5 承口部件的直径和长度

单位为毫米

| 公称外径 d_n | 承口部件 | | |
|------------|---------------|-----------|-----------|
| | $d_{sm, min}$ | A_{min} | C_{max} |
| 110 | 111.1 | 40 | 40 |
| 160 | 161.6 | 50 | 50 |
| 180 | 181.7 | 54 | 54 |
| 200 | 201.9 | 58 | 58 |
| 225 | 227.1 | 60 | 60 |

表5 (续)

| 公称外径 d_n | 承口部件 | | |
|------------|---------------|------------|------------|
| | $d_{s, \min}$ | A_{\min} | C_{\max} |
| 250 | 252.4 | 68 | 68 |
| 315 | 318.0 | 81 | 81 |
| 355 | 358.3 | 89 | 89 |
| 400 | 403.7 | 98 | 98 |
| 450 | 454.2 | 108 | 108 |
| 500 | 504.6 | 118 | 118 |
| 560 | 565.1 | 130 | 130 |
| 630 | 635.8 | 144 | 144 |
| 710 | 716.6 | 160 | 160 |
| 800 | 807.4 | 178 | 178 |
| 900 | 908.3 | 198 | 198 |
| 1000 | 1009.2 | 218 | 218 |
| 1200 | 1211.1 | 258 | 258 |

7.3.3.2 承口部件壁厚

承口部件壁厚应符合表6的规定。

表6 承口部件的壁厚

单位为毫米

| 公称外径 d_n | SN8 | | SN10 | | SN12.5 | |
|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | $e_{2, \min}$ | $e_{3, \min}$ | $e_{2, \min}$ | $e_{3, \min}$ | $e_{2, \min}$ | $e_{3, \min}$ |
| 110 | 4.3 | 3.6 | 4.9 | 4.1 | 5.3 | 4.4 |
| 160 | 6.2 | 5.1 | 7.2 | 6.0 | 7.7 | 6.4 |
| 180 | 7.0 | 5.7 | 8.0 | 6.6 | 8.6 | 7.2 |
| 200 | 7.7 | 6.4 | 8.9 | 7.4 | 9.6 | 8.0 |
| 225 | 8.7 | 7.3 | 9.9 | 8.3 | 10.8 | 9.0 |
| 250 | 9.7 | 8.6 | 10.3 | 9.2 | 11.2 | 9.9 |
| 315 | 12.5 | 10.4 | 13.9 | 11.6 | 15.0 | 12.5 |
| 355 | 13.7 | 11.2 | 15.7 | 13.1 | 16.9 | 14.1 |
| ≥ 400 | 15.4 | 12.5 | 17.7 | 14.7 | 19.0 | 15.9 |

7.4 物理力学性能

管材主体的物理力学性能应符合表7的规定。

承口部件的物理力学性能应符合表8的规定。

表7 管材主体的物理力学性能

| 序号 | 项目 | | 要求 |
|----|------------------------------------|--------|-------------------|
| 1 | 环刚度 /(kN/m^2) | SN8 | ≥ 8 |
| | | SN10 | ≥ 10 |
| | | SN12.5 | ≥ 12.5 |
| 2 | 环柔性(压缩50%) | | 内壁应圆滑, 无反向弯曲, 无破裂 |
| 3 | 拉伸屈服应力/MPa | | ≥ 21 |
| 4 | 断裂伸长率/% | | ≥ 350 |
| 5 | 抗冲击性能(TIR)/% | | ≤ 10 |
| 5 | 氧化诱导时间/min | | ≥ 30 |
| 6 | 灰分/% | | ≤ 3 |
| 7 | 纵向回缩率/% | | ≤ 3 |

表7（续）

| 序号 | 项目 | 要求 |
|----|-------------------------|---------|
| 8 | 密度/(kg/m ³) | 940~970 |

表8 承口部分的物理力学性能

| 序号 | 项目 | 要求 |
|----|-------------------------|---------|
| 1 | 氧化诱导时间/min | ≥30 |
| 2 | 灰分/% | ≤3 |
| 3 | 密度/(kg/m ³) | 940~970 |

7.5 系统适用性

管材组合件应在0.1MPa静液压、15min试验时间内不泄漏。

8 试验方法

8.1 状态调节和试验环境

应在管材生产至少24h后取样。

除另有规定外，试样按GB/T 2918的规定，在温度为(23±2)℃条件下进行状态调节至少于24h，并在此条件下进行试验。

8.2 外观

目测。

8.3 颜色

目测。

8.4 几何尺寸

管材主体和承口部件的几何尺寸按GB/T 8806的规定测量。

测量管材主体的平均外径和不圆度时，应在距管材末端1.5dn或300mm(取两者之中较小者)处测量。

8.5 环刚度

按GB/T 9647试验。

8.6 环柔性

按GB/T 39385试验。试样在垂直方向外径变形量为原外径的50%。

8.7 拉伸屈服应力和断裂伸长率

按GB/T 8804.1制样，按GB/T 8804.3试验。

试验结果取平均值。

8.8 抗冲击性能

8.8.1 试样

dn≤500mm时，按GB/T 14152—2001的规定取样；dn>500mm时，可切块进行试验。试块尺寸为：长度(200±10)mm，内弦长(300±10)mm，试样时试样块应外表面圆弧向上，两端水平放置在底板上。

8.8.2 试验步骤

实验温度为0℃，用V型托板，落锤质量和冲击高度见表9。

表9 落锤质量和冲击高度

| 公称外径/mm | 落锤质量/kg | 冲击高度/mm |
|------------|---------|---------|
| dn≤160 | 1.0 | 2000 |
| 160<dn≤200 | 1.6 | 2000 |
| 200<dn≤250 | 2.0 | 2000 |
| 250<dn≤315 | 2.5 | 2000 |
| dn>315 | 3.2 | 2000 |

8.8.3 结果统计

目测。试样经冲击产生裂纹、裂缝或试样破碎为试样破坏。根据试样破坏数对照GB/T 14152的图2或表5判定TIR值。

8.9 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6试验，试验温度为200℃。

制样时，从待测部分的内外表面切取试样。试样数量为3个，试验结果取最小值。

8.10 灰分

按GB/T 9345.1的方法A试验。试验温度为(850±50)℃。

8.11 纵向回缩率

按GB/T 6671中的方法B试验。从一根管材上截取三个试样。对于公称外径大于200mm的管材，可沿轴向均匀切成4片进行试验。

8.12 密度

按GB/T 1033.1中的A法试验。

8.13 系统的适用性

按GB/T 39379试验。试样一段仅为管材主体，另一段为带承口部件的管材。试样试验的静液压为0.1MPa，试验持续时间为15min。

9 检验规则

9.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

9.2 组批和分组

9.2.1 组批

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格管材(以管材主体计)作为一批，每批数量不超过100t。生产期7天尚不足100t，则以7天生产量为一批。

9.2.2 分组

按表10对管材尺寸进行分组。

表10 管材的尺寸分组

单位为毫米

| | | |
|------|------------------------|----------------------|
| 尺寸组 | 1 | 2 |
| 公称外径 | $110 \leq dn \leq 400$ | $400 < dn \leq 1200$ |

9.3 出厂检验

9.3.1 出厂检验项目为颜色、外观、几何尺寸、表 7 中的拉伸屈服应力、断裂伸长率、氧化诱导时间和表 8 中的氧化诱导时间的检验。

9.3.2 出厂检验的外观、颜色和尺寸检验的抽样按表 11 规定进行，为正常检验一次抽样方案，一般检验水平 I，接收质量限(AQL)为 4.0。

表11 抽样方案

单位为根

| 批量范围 N | 样本量 n | 接收数 Ac | 拒收数 Re |
|------------|-------|--------|--------|
| ≤ 15 | 2 | 0 | 1 |
| 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 |
| 1201~3200 | 50 | 5 | 6 |
| 3201~10000 | 80 | 7 | 8 |

9.3.3 在外观、颜色和几何尺寸检验合格的产品中，抽取一根管材进行拉伸屈服应力、断裂伸长率、氧化诱导时间的检验。其中氧化诱导时间的试样从内表面取样，数量为 1 个。

9.3.4 外观、颜色和几何尺寸按表 11 进行判定。其他指标有一项达不到规定时，则从原批次随机抽取双倍样品进行复验，如仍不合格，则判该批产品不合格。

9.4 型式检验

9.4.1 按表 10 的尺寸分组。每个尺寸组选取任一个规格进行抽样，抽样数量为 3 根。

9.4.2 型式检验项目为第 7 章的全部技术要求。

9.4.3 任一指标不合格，则判定整个批次为不合格。

9.4.4 一般每三年进行一次型式试验。若有以下情况之一，应进行型式检验。

- 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；
- 产品长期停产后恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；

10 标志、包装、运输、贮存

10.1 标志

10.1.1 管材主体上应有永久性标志，且间距不超过 1m。

10.1.2 标志不应引发管材破裂或其他形式的失效；在管材的整个寿命周期内，标记字迹应保持清晰可辨。

10.1.3 标志至少应包括下列内容：

- 商标和生产厂名；
- 承插式聚乙烯实壁排水管；
- 公称外径和环刚度等级；
- 本文件号；
- 管材主体的生产日期和时间。

10.2 包装

按供需双方商定要求进行。

10.3 运输

管材运输时，不应受到划伤、抛摔、剧烈的撞击、暴晒、雨淋、油污和化学品污染。

10.4 贮存

管材贮存在远离热源及化学品污染地，地面平整、通风良好的库房内；如室外临时堆放应有遮盖物。管材应水平整齐堆放，堆叠高度不宜超过1.5米。宜将每层管材承口的位置进行错开或换向摆放。

11 质量承诺

11.1 在规定的运输、贮存和规范施工及正常使用条件下，管材的质保期为3年。

11.2 配备专业的售后服务团队，对管材现场连接及相关施工进行指导与监督，并向客户提供相关的售后服务资料。

11.3 设置全国统一服务热线，为用户提供售前、售中、售后服务，并在12h内响应。

11.4 当顾客有要求时，制造商可通过管材上的唯一性永久标识，追溯产品制造信息，提供给顾客协助解决问题。

参 考 文 献

- [1] CJ/T 358-2019 非开挖工程用聚乙烯管
 - [2] GB/T 19472.1—2019 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] 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
 - [4] GB/T 13663.2-2018 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管材
-