



团 体 标 准

T/ZZB 2239—2025

代替T/ZZB 2239—2021

承插式聚乙烯实壁排水管

Polyethylene solid-wall pipes with socket connector for drainage

2025 - 07 - 25 发布

2025 - 08 - 25 实施

浙江省质量协会 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 技术要求	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。

本文件代替T/ZB 2239—2021《承插式聚乙烯实壁排水管》，与T/ZB 2239—2021相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 修改了范围（见第1章，2021年版的第1章）；
- 修改了术语和定义（见第3章，2021年版的第3章）；
- 修改了管材环刚度等级分类（见4.1，2021年版的4.1）；
- 修改了树脂含量要求（见5.2.1，2021年版的5.2.1）；
- 修改了材料氧化诱导时间要求（见表2，2021年版的表2）；
- 增加了材料灰分含量要求（见表2）；
- 修改了橡胶圈要求（见5.2.4，2021年版的5.2.4）；
- 修改了管材结构示意图（见图1，2021年版的图1）；
- 修改了管材连接示意图（见图2，2021年版的图2）；
- 增加了最大长度建议（见7.3.1）；
- 删除了部分公称外径规格的平均外径与不圆度要求（见2021年版的表3）；
- 删除了部分规格管材主体的公称壁厚要求，增加了SN4和SN6.3管材主体公称壁厚要求，修改了部分规格管材主体的公称壁厚要求（见2021年版的表4）；
- 删除了部分规格承口部件的直径和长度要求，增加了C₁和C₂尺寸要求，修改了部分规格承口部件的直径和长度要求（见2021年版的表5）；
- 删除了部分规格承口的壁厚要求，修改了部分规格承口的壁厚要求（见2021年版的表6）；
- 修改了管材主体和承口部件的氧化诱导试验温度与时间要求（见表7、表8和8.9，2021年版的表7、表8和8.9）；
- 修改了管材主体和承口部件的灰分要求（见表7和表8，2021年版的表7和表8）；
- 增加了系统的适用性要求与试验方法（见7.7与8.15）；
- 修改了管材的尺寸分组（见表11，2021年版的表11）；
- 修改了出厂检验指标（见9.3.1，2021年版的9.3.1）。
- 修改了判定规则，增加了判定规则中关于复验要求的描述（见9.5，2021年版的9.5）。

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。

本文件由浙江省质量协会提出并归口。

本文件主要起草单位：浙江地球管业有限公司。

本文件起草单位：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、胡德源、李林松、骆宏伟、孙金鸿、吴和平、徐哲、赵森龙、叶念婷、何斌、冯鼎、黄涛、李丽佳。

本文件评审专家组长：王晓格。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为：

- 2021年首次发布为 T/ZB 2239—2021；
- 本次为第一次修订。

承插式聚乙烯实壁排水管

1 范围

本文件规定了以高密度聚乙烯 (HDPE) 树脂为主要原料, 由挤出管材主体和注塑承口部件, 经热熔焊接而成的承插式聚乙烯实壁排水管 (以下简称“管材”) 的分类和标记、基本要求、管材结构与连接方式、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量承诺。

本文件适用于长期工作温度在45℃以下, 用于无压埋地排水、排污和雨水收集等用途的承插式聚乙烯实壁排水管。如果用于工业排放, 需要对材料的耐化学性和耐温性进行评价。

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1部分: 浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
- GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分: 模塑和挤塑塑料的试验条件
- 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—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 8804.1 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 9341 塑料 弯曲性能的测定
- GB/T 9345.1—2008 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—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 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 19810 聚乙烯 (PE) 管材和管件 热熔对接接头拉伸强度和破坏形式的测定
- GB/T 21873 橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范
- 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

以高密度聚乙烯 (HDPE) 树脂为主要原料, 由挤出机连续挤出管材主体、注塑机注塑成型承口部件两部份组成, 在出厂前预先热熔对接而成, 工程安装时采用弹性密封圈连接的聚乙烯实壁排水管。

4 分类和标记

4.1 分类

管材按环刚度进行等级分类, 见表1。

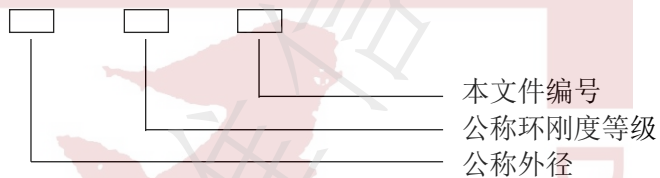
表1 公称环刚度等级

等级	SN 4	SN 6.3	SN 8	SN 10	SN 12.5	SN 16
公称环刚度/(kN/m ²)	4	6.3	8	10	12.5	16

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 315 mm, 环刚度等级为 SN 8 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 d_n315 SN 8 T/ZB XX-XXXX

5 基本要求

5.1 设计研发

- 5.1.1 应对承口部件进行结构设计。
- 5.1.2 应对管材主体挤出和承口部件注塑进行工艺设计。
- 5.1.3 应对热熔连接工艺进行设计。

5.2 材料和零部件

- 5.2.1 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 (HDPE) 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 97% 以上。
- 5.2.2 高密度聚乙烯树脂的性能应符合表 2 的规定。

表2 高密度聚乙烯 (HDPE) 树脂技术指标

项目	要求	试验方法
熔体质量流动速率(5 kg, 190 °C)/ (g/10 min)	≤1.6	GB/T 3682.1—2018(A法)
氧化诱导时间(210 °C)/min	≥20	GB/T 19466.6
密度/(kg/m ³)	940~960	GB/T 1033.1—2008(A法)
灰分/%	≤1.0	GB/T 9345.1—2008(方法A)
弯曲模量/MPa ^a	≥1000	GB/T 9341
拉伸屈服应力(100 mm/min)/MPa ^a	≥21	GB/T 1040.2

^a 材料拉伸性能测试采用压塑方法制备的试样。

- 5.2.3 允许添加来自本厂生产的同种管材的清洁回用料, 添加比例不应超过 15%。
- 5.2.4 弹性密封圈应采用丁腈橡胶, 采用二次硫化工艺, 性能应符合 GB/T 21873 的要求, 密封圈唇部的硬度等级宜为 (60±5) IRHD, 密封圈根部硬度等级宜为 (80±5) IRHD。
- 5.2.5 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。

5.3 工艺装备

- 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 $15\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间。挤出机的喷淋冷却（含真空箱）长度不得小于 27 m ，每节真空箱之间的间隔长度（空气冷却段）不得小于 0.8 m 。
- 5.3.3 应配备承口部件在线热熔对接设备。
- 5.3.4 应配备对工艺进行连续监测的装置，例如 SCADA 数据采集系统等。
- 5.3.5 应配备对口模处烟气的抽吸与处理装置，应配置冷却水循环使用和冷却的装置。

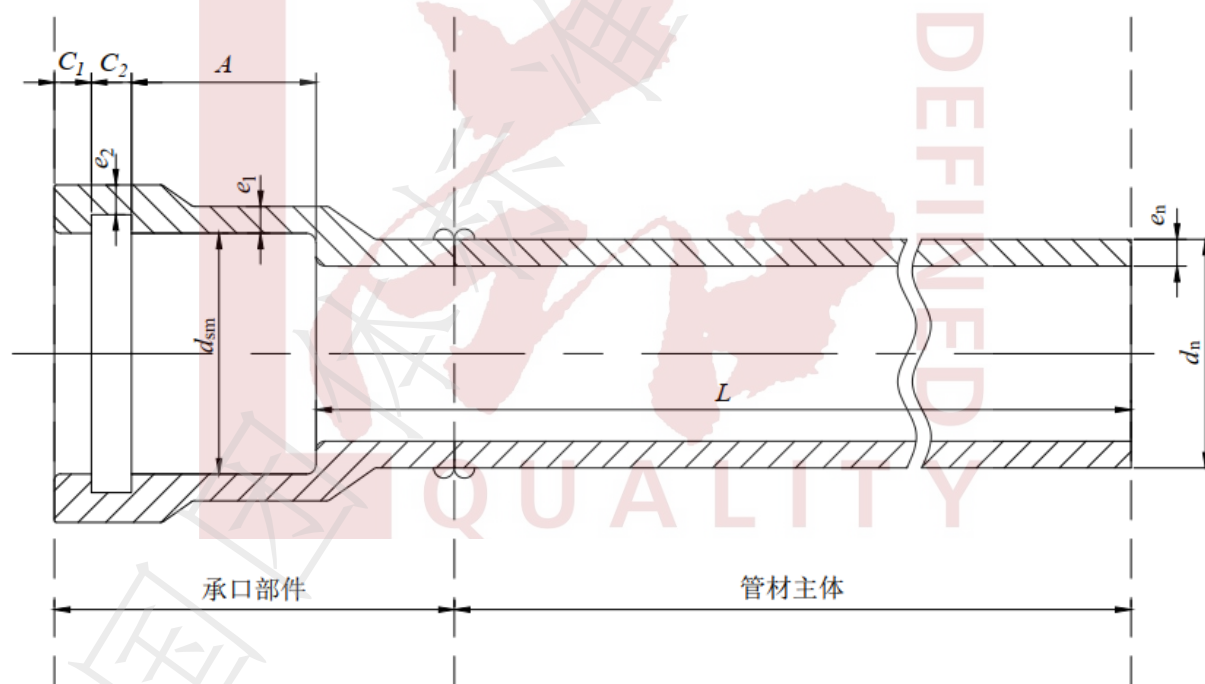
5.4 检验检测

- 5.4.1 应配备密度仪、熔体质量流动速率、差示扫描热量仪、万能试验机等装置。
- 5.4.2 应开展原料的密度、熔体质量流动速率、氧化诱导时间和拉伸屈服应力的检测；应开展管材的环刚度、环柔性、拉伸屈服强度、断裂伸长率、氧化诱导时间等的检测。

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。



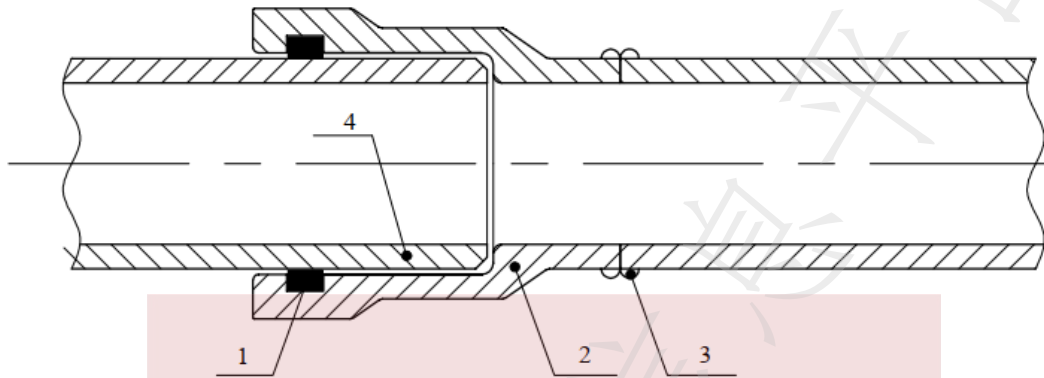
标引序号说明：

- A ——密封长度；
 C_1 ——密封槽沿口宽度；
 C_2 ——密封槽宽度；
 L ——管材有效长度；
 d_n ——管材的公称外径；
 d_{sm} ——承口的承插内径；
 e_n ——管材主体的公称壁厚；
 e_1 ——承口壁厚；
 e_2 ——密封件部位的壁厚。

图1 管材结构示意图

6.2 管材连接方式

管材应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。典型的连接见图2。



标引序号说明：
1——弹性密封圈；
2——管材承口端；
3——管材焊接缝；
4——管材插口端。

图2 管材连接示意图

7 技术要求

7.1 外观

- 7.1.1 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。
- 7.1.2 管材主体端口应切割平整，并与管材轴线垂直。
- 7.1.3 管材的插入端外周应有倒角修整。

7.2 颜色

管材的颜色为黑色，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

管材的有效长度 L 一般为6 m、9 m和12 m。其他长度由供需双方协商确定，且不宜超过12m。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_m		不圆度
	最小平均外径 $d_{m, \min}$	最大平均外径 $d_{m, \max}$	
160	160.0	161.0	≤ 3.2
200	200.0	201.2	≤ 4.0
225	225.0	226.4	≤ 4.5
315	315.0	316.9	≤ 11.1
400	400.0	402.4	≤ 14.0
500	500.0	503.0	≤ 17.5
630	630.0	633.8	≤ 22.1
800	800.0	807.2	≤ 28.0

7.3.2.2 壁厚和公差

7.3.2.2.1 管材主体的公称壁厚见表4。

7.3.2.2.2 管材主体壁厚无负偏差，正偏差应按照式(1)计算，并按小数点第二位非零数字向上圆整取值。

$$t = (0.1 \times e_n + 0.1) \dots \dots \dots (1)$$

式中：

 t ——管材壁厚的正偏差，单位为毫米(mm)； e_n ——管材的公称壁厚，单位为毫米(mm)。

表4 管材主体的公称壁厚

单位为毫米

公称外径 d_n	管材主体公称壁厚 e_n					
	SN 4	SN 6.3	SN 8	SN 10	SN 12.5	SN 16
160	5.5	6.3	6.8	7.3	7.8	8.5
200	6.8	7.9	8.6	9.1	9.8	10.6
225	7.7	8.9	9.6	10.3	11.0	11.9
315	10.8	12.4	13.4	14.4	15.4	16.6
400	13.6	15.8	17.1	18.2	19.6	21.1
500	17.0	19.7	21.3	22.8	24.4	26.4
630	21.5	24.8	26.8	28.7	30.8	33.2
800	27.3	31.5	34.1	36.4	39.1	42.2

7.3.3 承口部件的尺寸

7.3.3.1 承口部件的直径和长度

承口部件的最小承口直径 $d_{m, \min}$ 、最小密封长度 A_{\min} 、最大非密封长度 C_{\max} 应符合表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			
	$d_{s, \min}$	A_{\min}	$C_{1, \min}$	$C_{2, \min}$
160	162.0	70	10	12
200	202.0	70	12	12
225	228.0	75	12	12
315	318.0	80	15	15
400	404.0	80	15	17
500	504.0	90	19	19
630	638.0	95	19	19
800	810.0	130	24	24

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	$e_{1, \min}$	$e_{2, \min}$
160	6.0	5.0
200	6.5	5.5
225	7.5	8.5
315	13.0	12.0
400	15.0	12.0
500	18.0	17.0
630	20.0	19.0
800	24.0	24.0

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)	SN 4: ≥ 4 SN 6.3: ≥ 6.3 SN 8: ≥ 8 SN 10: ≥ 10 SN 12.5: ≥ 12.5 SN16: ≥ 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	氧化诱导时间(210 $^{\circ}\text{C}$)/min	≥ 20
6	灰分/%	≤ 1.0
7	纵向回缩率/%	≤ 3.0
8	密度/(kg/m^3)	940~970

表8 承口部件的物理性能

序号	项目	要求
1	氧化诱导时间(210 °C)/min	≥20
2	灰分/%	≤1.0
3	密度/(kg/m ³)	940~970

7.5 密封性能

管材组合件应在0.1 MPa静液压、15 min试验时间内不泄漏。

7.6 焊缝拉伸

试样完全破坏时，应为韧性破坏。

7.7 系统的适用性

管材连接后应符合表9的要求。

表9 系统的适用性要求

试验条件	项目	要求
条件B: 径向变形 连接密封处变形5% 管材变形10% 温度(23±2) °C	内部静液压(15 min) 0.005MPa	不泄漏
	内部静液压(15 min) 0.05MPa	不泄漏
	内部负气压(15 min) -0.03MPa	≤-0.027MPa
条件C: 角度偏差dn≤315mm:2° 315 mm<dn≤630 mm:1.5° 630 mm<dn:1° 温度(23±2) °C	内部静液压(15 min) 0.005MPa	不泄漏
	内部静液压(15 min) 0.05MPa	不泄漏
	内部负气压(15 min) -0.03MPa	≤-0.027MPa

8 试验方法

8.1 状态调节和试验环境

应在产品下线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) °C条件下进行状态调节至少24 h，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

8.4.1 管材主体和承口部件的几何尺寸按 GB/T 8806 的规定测量。

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

8.5 环刚度

试验按GB/T 9647的规定进行。

8.6 环柔性

试验按GB/T 39385的规定进行。加荷至试样垂直方向的变形量为试样原外径的50%。

8.7 拉伸屈服应力和断裂伸长率

制样按GB/T 8804.1的规定进行，试验按GB/T 8804.3的规定进行。试验结果取平均值。

8.8 氧化诱导时间

试验按GB/T 19466.6的规定进行，试验温度为210℃。制样时，从待测部分的内外表面切取试样。试样数量为3个，试样原始表面上，试验结果取最小值。

8.9 灰分

试验按GB/T 9345.1—2008中方法A的规定进行。试验温度为(850±50)℃。

8.10 纵向回缩率

试验按GB/T 6671—2001中方法B的规定进行。从一根管材上截取三个试样。对于公称外径 $d_n \geq 200$ mm的管材，可沿轴向均匀切成4片进行试验。

8.11 密度

试验按GB/T 1033.1—2008中A法的规定进行。

8.12 密封性能

试验按GB/T 39379的规定进行。试样为组合件。

8.13 焊缝拉伸

试验按GB/T 19810的规定进行。

8.14 系统的适用性

试验按GB/T 39383的规定进行。

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、设备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100 t。生产期7天尚不足100 t，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	$160 \leq d_n \leq 400$	$400 < d_n \leq 800$

9.3 出厂检验

9.3.1 出厂检验项目为外观、颜色、几何尺寸、表7中的环刚度、环柔性、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，按GB/T 2828.1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
501~1 200	32	3	4
1 201~3 200	50	5	6
3 201~10 000	80	7	8

9.3.3 在外观、颜色和几何尺寸检验合格的产品中，抽取一根管材进行环刚度、环柔性、拉伸屈服应力、断裂伸长率、氧化诱导时间的检验，以及承口部件的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。

9.4 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 一般每两年进行一次型式试验。若有以下情况之一，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) 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时；
- 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。

9.5 判定规则

第8章中的外观、颜色和几何尺寸按表11进行判定。其他指标有一项不符合要求时，则从原批次中随机抽取双倍样品对该项进行复验，如复检仍不合格，则判该批产品不合格。卫生指标有一项不合格判为不合格批。

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 1 m。

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：

- 制造商名称或商标；
- 产品名称：承插式聚乙烯实壁排水管；
- 公称外径和环刚度等级；
- 管材主体的生产日期和时间；
- 本文件编号（可不含年代号）。

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、曝晒、雨淋、油污和化学品污染。

10.4 贮存

10.4.1 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。

10.4.2 管材应水平整齐堆放，应将每层管材承口的位置进行错开或换向摆放。

10.4.3 管材堆放高度不超过 2.5 m。

11 质量承诺

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

11.2 应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，并在 8 h 内响应。

11.3 制造商应通过管材上的唯一性永久标识，追溯产品制造信息，提供给顾客以协助解决问题。

参 考 文 献

- [1] 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
- [2] 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
- [3] GB/T 13663.2—2018 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管材
- [4] CJ/T 358—2019 非开挖工程用聚乙烯管
- [5] CJJ 143—2016 埋地塑料排水管道工程技术规程
- [6] EN 12666-1:2005+A1 Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system

