

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE 572—2025

多维结构壁管材

Multi-dimensional structural wall pipe

2025 - 12 - 22 发布

2026 - 01 - 23 实施

中国商业股份制企业经济联合会 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 符号和缩略语	2
5 材料	2
6 分类	2
7 结构型式与连接方式	2
8 要求	3
9 试验方法	6
10 检验规则	7
11 标志、运输及贮存	8
附录 A（资料性） 多维结构壁管材混配料性能	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。

本文件由聊城瑞盛德丰塑胶有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：聊城瑞盛德丰塑胶有限公司、中国市政工程东北设计研究总院有限公司、辽宁东信塑胶科技有限公司、聊城宇琛化工科技有限公司、山东时雨塑胶工业有限公司、鲁控再生资源（济南）有限公司、山东新汇建设集团有限公司、佛山市顺德凯思智能设备有限公司、新乡市市政设计研究院有限公司、郑州市市政工程勘测设计研究院有限公司、山东省大通建设集团有限公司、新乡市市政工程处有限公司、河南城建建设工程咨询有限公司、聊城大学、山东鲁东环保科技有限公司。

本文件主要起草人：孙强、高梦国、刘建龙、高勇、赵浩然、贾正锋、井本营、刘福洪、赵学敏、王浩、金玉、孙怡强、管志峰、李国然、李智广、何建斌、黄贵章、韩伟、梅志勇。

多维结构壁管材

1 范围

本文件规定了多维结构壁管材（以下简称“管材”）的符号和缩略语、材料、分类、结构型式与连接方式、要求、检验规则、标志、运输及贮存，描述了对应的试验方法。

本文件适用于以尼龙和聚乙烯改性聚氯乙烯树脂为主要原料，挤出成型工艺制造而成的市政工程、公共建筑室外、住宅小区用埋地排污、排水管材。

注：若管材用于工业排污、排水时，应考虑管材的耐化学性，耐化学性评价参见ISO 4433-1和ISO 4433-3。

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 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 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 1633 热塑性塑料维卡软化温度（VST）的测定
- 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 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 3398.2 塑料 硬度测定 第2部分：洛氏硬度
- GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定
- GB/T 6671—2001 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定
- GB/T 8804.2 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第2部分：硬聚氯乙烯（PVC-U）、氯化聚氯乙烯（PVC-C）和高抗冲聚氯乙烯（PVC-HI）管材
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定
- 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 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法
- 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 19471.1 塑料管道系统 硬聚氯乙烯（PVC-U）管材弹性密封圈式承口接头 偏角密封试验方法
- GB/T 19471.2 塑料管道系统 硬聚氯乙烯（PVC-U）管材弹性密封圈式承口接头 负压密封试验方法
- 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

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

多维结构壁管材 multi-dimensional structural wall pipe

一种以尼龙和聚乙烯改性聚氯乙烯树脂为主要原料通过挤出成型工艺制造的多维结构壁形状的管材。

3.2

钢骨架密封圈 steel skeleton sealing ring

以钢骨架为增强结构、与密封材料复合制成的管材承口密封部件。

注：在管材扩口过程中直接嵌入预先设计匹配的扩口凹槽结构内，与扩口凹槽同步完成一体成型，形成稳固的承口

连接，且在非破坏性外力作用下不可从承口中脱出。

4 符号和缩略语

4.1 符号

下列符号适用于本文件。

A : 承口配合深度。

$A_{\min}$: 弹性密封圈承口最小配合深度。

C : 承口密封区长度。

$C_{\min}$: 最小密封区长度。

d_i : 管材任一点内径。

$d_{\text{im, min}}$: 最小平均内径。

d_s : 承口内径。

$d_{\text{sm, max}}$: 承口最大平均内径。

$d_{\text{sm, min}}$: 承口最小平均内径。

$e_{\min}$: 管材空腔部分最小内、外层壁厚。

e_1 : 管材空腔部分外层壁厚。

e_2 : 管材空腔部分内层壁厚。

L : 管材长度。

L_1 : 管材有效长度。

$L_{2, \min}$: 溶剂粘接承口最小深度。

$L_{3, \min}$: 弹性密封圈连接最小承插深度。

4.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DN: 公称尺寸 (Nominal Diameter)

SN: 公称环刚度 (Nominal Ring Stiffness)

5 材料

5.1 生产管材的混配料应以尼龙和聚乙烯改性聚氯乙烯树脂为主要原料，混配料性能见附录 A。

5.2 准许使用本厂生产的同类、同级产品的清洁回用料，添加量不应超过 10%。

5.3 弹性密封圈材料应符合 GB/T 21873 的规定。

6 分类

管材按环刚度进行等级分类，分类等级见表 1。

表1 公称环刚度等级

等级	SN8	SN10	SN12.5	SN16	SN19
环刚度, kN/m ²	8.0	10.0	12.5	16.0	19.0

7 结构型式与连接方式

7.1 结构型式

管材结构型式见图 1。

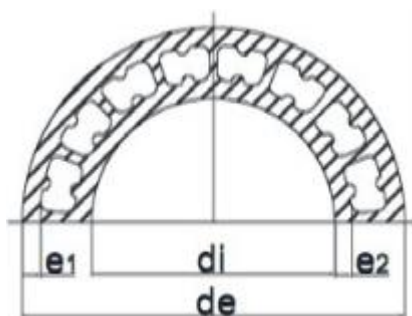


图1 管材结构示意图

7.2 连接方式

7.2.1 管材的连接方式为钢骨架一体成型密封圈式。

7.2.2 管材为双头承口和双头插口，承口采用一体成型的钢骨架密封圈承口结构，插口端应设置安装指导线。连接方式示意图见图 2。

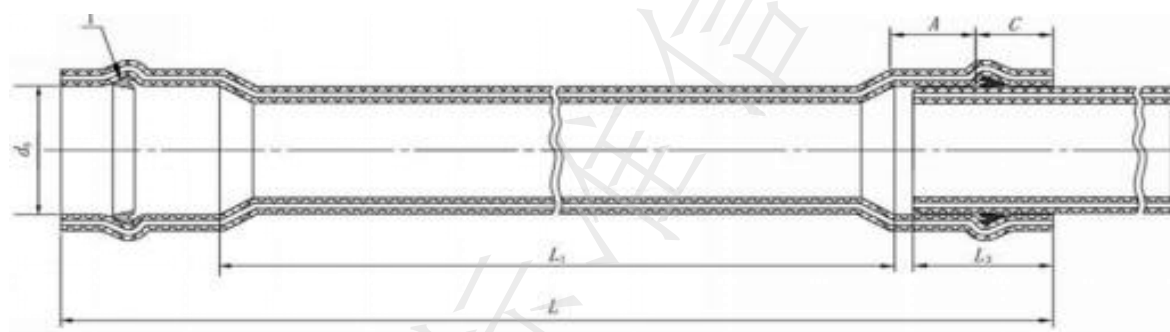


图2 管材连接方式示意图

8 要求

8.1 外观

8.1.1 管材内壁和外壁不应有气泡、砂眼、明显的杂质和其他影响产品性能的表面缺陷。

8.1.2 管材的两端应平整并与轴线垂直。

8.1.3 管材内、外壁与中间连接筋不应出现脱开现象。

8.1.4 管材的颜色应均匀一致，管材上应只共挤出一条绿色标线，且该标线不应影响产品质量。

8.2 管材尺寸

8.2.1 长度

管材长度一般宜为 6 m，也可由供需双方协商确定，长度不应有负偏差。

8.2.2 规格尺寸

8.2.2.1 外径系列管材平均外径、最小平均内径 $d_{im, min}$ 、最小内、外层壁厚 e_{min} 应符合表 2 的规定，管材承口配合尺寸应符合表 3 的规定。

承口部分内、外层壁厚不应小于管材空腔处最小内、外层壁厚的 75%。如需倒角，倒角应与管材轴向呈 $15^\circ \sim 45^\circ$ 。

表2 平均外径、最小平均内径、最小内、外层壁厚

单位为毫米

公称外径 d_n	平均外径		最小平均内径 $d_{im, min}$	最小内、外层壁厚 e_{min}
	$d_{em, min}$	$d_{em, max}$		

110	110.0	110.3	97	0.6
125	125.0	125.3	107	0.6
160	160.0	160.4	135	0.8
200	200.0	200.5	172	1.0
250	250.0	250.5	216	1.1
315	315.0	315.6	270	1.2
400	400.0	400.7	340	1.5
450	450.0	450.8	386	1.8
500	500.0	500.9	432	2.1
600	600.0	601.0	515	2.4
630	630.0	631.1	540	2.6
700	700.0	701.2	601	2.8
760	760.0	761.3	648	2.9
800	800.0	801.3	680	3.0
1 000	1 000.0	1 001.6	864	3.5
1 060	1 060.0	1 061.7	916	3.8
1 200	1 200.0	1 202.0	1 037	4.7
1 400	1 400.0	1 402.0	1 203	5.2
1 500	1 500.0	1 502.5	1 289	5.6

表3 承口配合尺寸

单位为毫米

公称外径 d_n	承口最小平均内径 $d_{m, \min}$	承口最小配合深度 $A_{\min}$	最小密封区长度 $C_{\min}$	最小承插深度 $L_{\beta, \min}$
110	110.4	32	26	60
125	125.4	35	26	67
160	160.6	42	32	81
200	200.6	50	40	99
250	250.8	55	70	125
315	316.0	62	70	132
400	401.2	70	80	150
450	451.4	70	80	155
500	501.5	80	80	160
600	601.8	86	95	183
630	631.9	93	95	188
700	702.1	96	104	205
760	762.3	105	105	210
800	802.4	110	110	220
1 000	1 003.0	130	140	270
1 060	1 063.2	136	146	282
1 200	1 203.6	150	164	315
1 400	1 404.0	166	188	360
1 500	1 504.6	176	200	380

8.2.2.2 内径系列管材的尺寸应符合表4的规定，且承口的最小平均内径不应小于管材插入端的最大平均外径，承口部分内、外层壁厚不应小于管材空腔处最小内、外层壁厚的75%。如需倒角，倒角应与管材轴向呈 $15^\circ \sim 45^\circ$ 。

表4 内径系列管材尺寸

单位为毫米

公称内径 DN	最小平均内径 $d_{m, \min}$	最小内外层壁厚内筋 $e_{\min}$	承口最小配合深度 $A_{\min}$	最小密封区长度 $C_{\min}$	最小承插深度 $L_{\beta, \min}$
150	145	1.0	42	32	81
180	175	1.0	50	40	99
200	195	1.1	55	70	125

280	270	1.2	62	70	132
300	290	1.2	62	70	132
400	390	1.5	70	80	155
500	490	2.1	80	80	160
600	588	2.4	93	95	188
700	688	2.8	105	105	210
800	785	3.0	110	110	220
900	885	3.5	130	140	270
1 100	1 080	4.7	150	164	315
1 300	1 285	5.6	176	200	380

8.2.2.3 管材外径应由生产商根据管材环刚度确定。管材的最小外径 $d_{em, \min}$ 不应小于生产商规定的外径，最大外径 ($d_{em, \max}$) 应符合公式 (1) 计算的数值。

$$d_{em, \max} \leq 1.002 \times d_e \quad (1)$$

式中：

d_e —管材生产商规定的外径，单位为毫米 (mm)。

注：计算结果保留一位小数。

8.2.3 不圆度

不圆度不应大于 $0.024d_e$ 。

8.3 物理力学和化学性能

管材的物理力学和化学性能应符合表 5 规定。

表5 管材的物理力学和化学性能

项目		要求
密度, kg/m ³		1 350~1 430
纵向回缩率, %		≤5
加热后状态		无分层, 无开裂
耐落锤冲击 (TIR, -10℃), %		≤5
环柔性		内、外壁及连接筋无破裂
环刚度, kN/m ²	SN8	≥8.0
	SN10	≥10.0
	SN12.5	≥12.5
	SN16	≥16.0
	SN19	≥19.0
蠕变比率		≤2.5
耐内压		无渗漏、无破裂
拉伸屈服强度, MPa		≥42
断裂伸长率, %	$d_n \leq 800$	≥100
	$d_n > 800$	≥60
洛氏硬度, HRR		≥85
维卡软化温度 (80 ℃)		≥80
化学性能	耐腐蚀性	管材外观无明显变化 (鼓泡、开裂、溶胀等), 拉伸屈服强度及环刚度的变化率均不超过 ±10%
	耐化学溶剂性	管材无溶胀、无开裂、无溶解现象, 质量变化率不大于 1%, 体积变化率不大于 2%

注：拉伸屈服强度、断裂伸长率仅测试DN/ID400 mm以上尺寸的管材。

8.4 系统适用性

采用弹性密封圈连接的低压管材系统适用性应符合表 6 的规定。

表6 低压管材系统适用性

序号	项目	要求
1	连接密封试验	无破裂，无渗漏
2	偏角试验	
3	负压试验	

9 试验方法

9.1 状态调节和试验环境

除另有规定外，试样应按 GB/T 2918 的规定，在 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 环境下进行状态调节和试验，状态调节时间不应少于 24 h。

9.2 外观

通过目视检查。

9.3 管材尺寸

9.3.1 长度

按 GB/T 8806 中描述的方法进行测量。

9.3.2 平均内径、内外层壁厚和不圆度

按 GB/T 8806 中描述的方法试验进行测量，不圆度测量应在出厂前进行。

9.3.3 承口深度

用精度不低于 1 mm 的量具，按图 2 规定的部位测量。

9.4 物理力学和化学性能

9.4.1 密度

按 GB/T 1033.1—2008 中方法A描述的方法试验。

9.4.2 纵向回缩率

9.4.2.1 试样准备

取 (200 ± 20) mm 长的管材 3 段，对于 $d_n \geq 400$ mm 的管材，在圆周方向等分切 4 片内弦长 (200 ± 20) mm 试样进行试验。

9.4.2.2 试验步骤

按 GB/T 6671—2001 方法B中描述的方法试验。

9.4.3 加热后状态

9.4.3.1 试样准备

按本文件9.4.2.1准备试样。

9.4.3.2 试验步骤

在 $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下加热 30 min；冷却至室温后，观察试样内、外层有无破裂，连接筋有无脱开。

9.4.4 耐落锤冲击

公称内径 $d_n \leq 500$ mm 时，按 GB/T 14152 规定取样； $d_n > 500$ mm 时，切块进行试验。试块尺寸为长度 (200 ± 10) mm，内弦长 (300 ± 10) mm，落锤的锤头为 d90 型，试验温度 $(-10 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，试验时试块外表面圆弧应向上，水平放置在底板上，观察冲击后的试样内、外层有无破裂，连接筋有无脱开。落锤质量和冲击高度应符合表 7 的规定。

表7 落锤质量和冲击高度

公称尺寸 (d_n) mm	落锤质量 kg	冲击高度 mm
150	1.5	1 000
180	1.5	2 000
200	2.1	2 000
280	2.5	2 000
300	3.0	2 000
>300	3.8	2 000

9.4.5 环柔性

按 GB/T 9647 中描述的方法试验。径向变形率按管材公称外径确定, $d_n \leq 800$ mm 为 30%, 800 mm $< d_n \leq 1\,500$ mm 为 20%, 当试样在垂直方向变形量达到要求时, 应立即卸载, 进行观察。

9.4.6 环刚度

按 GB/T 9647 中描述的方法试验。

9.4.7 蠕变比率

按 GB/T 18042 中描述的方法试验。

9.4.8 耐内压

按 GB/T 6111 中描述的方法试验。试样数量不应少于 6 个, 分别进行内径密封和外径密封的试验。试验温度为 (20 ± 2) °C, 试验介质为水, 试验压力为 0.4 MPa, 保压时间为 1 h, 观察试样有无破裂、渗漏。

9.4.9 拉伸屈服强度、断裂伸长率

按 GB/T 8804.2 中描述的方法试验。

9.4.10 洛氏硬度

按 GB/T 3398.2 中描述的方法试验。

9.4.11 维卡软化温度

按 GB/T 1633 中描述的方法试验。

9.4.12 耐腐蚀性

将试样分别浸泡在 20 °C 的 10% 盐酸溶液、10% 氢氧化钠溶液、30% 氯化钠溶液中, 浸泡 30 d 后, 观察外观有无明显变化 (鼓泡、开裂、溶胀等), 拉伸屈服强度及环刚度的变化率均不超过 $\pm 10\%$ 。

9.4.13 耐化学溶剂性

将试样浸泡在 20 °C 的乙醇 (95%)、汽油 (90#)、柴油等常见化学溶剂中, 浸泡 7 d 后, 管材无溶胀、无开裂、无溶解现象, 质量变化率不大于 1%, 体积变化率不大于 2%。

9.5 系统适用性

9.5.1 连接密封试验按 GB/T 6111 中描述的方法试验, 试验温度 20 °C, 试验压力 0.4 MPa, 试验时间为 1 h。

9.5.2 弹性密封圈型接头的偏角试验按 GB/T 19471.1 中描述的方法试验。

9.5.3 弹性密封圈型接头的负压试验按 GB/T 19471.2 中描述的方法试验。

10 检验规则

10.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

10.2 组批和分组

10.2.1 组批

同一批原料、同一配方、同一工艺连续生产同一管径、同一等级的管材为一批。当 $d_n \leq 300$ mm 时，每批数量不应超过 15 000 m；当 $300 \text{ mm} < d_n \leq 700$ mm 时，每批数量不应超过 9 000 m；当 $700 \text{ mm} < d_n \leq 1\,500$ mm 时，每批数量不应超过 6 000 m，如生产 7 d 仍不足批量，以 7 d 产量为一批。

10.2.2 分组

应按表 8 对管材尺寸进行分组。

表8 管材尺寸分组

单位为毫米

组别	1	2	3
公称外径 (d_n)	$d_n \leq 300$	$300 < d_n \leq 800$	$800 < d_n \leq 1\,500$

10.3 出厂检验

10.3.1 出厂检验项目为外观、规格尺寸、环刚度、环柔性、纵向回缩率、耐落锤冲击及拉伸屈服强度。当产品用于低压排水时，应进行耐内压性能试验。

10.3.2 外观、规格尺寸检验按 GB/T 2828.1—2012 规定的抽样检验程序，采用检验水平为一般检验水平 I、接收质量限 (AQL) 为 4.0 的正常检验一次抽样，抽样方案见表 9。

表9 抽样方案

批量N, 根	样本量n, 根	接收数Ac, 根	拒收数Re, 根
≤ 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

10.3.3 在按 10.3.2 抽样检查合格的产品中，随机抽取足够的样品，进行环刚度、环柔性、纵向回缩率、耐落锤冲击试验和拉伸屈服强度检验。

10.4 型式检验

型式检验项目为第8章的全部技术要求。按表8的尺寸分组，每个尺寸组选取任一规格进行试验，一般情况下每三年至少一次。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；
- 设备、原料、工艺、配方有较大变动可能影响产品性能时；
- 产品停产半年后恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式试验结果有较大差异时；
- 质量监督部门提出型式试验的要求时。

10.5 判定规则

管材的外观和规格尺寸按表 9 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，如复验仍不合格，则判该批产品不合格。

11 标志、运输及贮存

11.1 标志

管材上应至少有下列永久性标志，且每根管材上应至少有一处完整标志，标志间距不应大于2 m：

- 生产厂名和/或商标；
- 产品名称；
- 公称内径；
- 环刚度等级；
- 标准编号；
- 生产日期及生产批号。

11.2 运输

产品在装卸运输时，不应受剧烈撞击、抛摔和重压，不应露天暴晒。

11.3 贮存

11.3.1 管材存放场地应平整，对口应整齐，承口部位应交错放置，避免挤压变形。

11.3.2 管材不得暴晒，远离热源，堆放高度不应超过 2 m， $d_0 > 1\,000$ mm 时，应单层码放。

附 录 A
(资料性)
多维结构壁管材混配料性能

多维结构壁管材混配料性能见表 A. 1。

表A. 1 多维结构壁管材混配料性能

项目	要求	试验参数		试验方法
拉伸屈服强度, MPa	≥ 42	试验速度	5.0 mm/min	GB/T 1040.2
		试样类型	1A/1B, e=4.0 mm	
断裂伸长率, %	≥ 100	试验速度	5.0 mm/min	
		试样类型	1A/1B, e=4.0 mm	
拉伸弹性模量, MPa	$\geq 3\ 000$	试验速度	1.0 mm/min	GB/T 1633
		试样类型	1A/1B, e=4.0 mm	
维卡软化温度, °C	≥ 80	试验速度	50 °C/h, 负载50 N	GB/T 1633
		试样尺寸	10 mm×10 mm×4 mm	
耐内压性能 ^a	无破裂	夹具类型	A或者B	GB/T 6111
		试样数量	3	
		测试温度	20 °C	
		环应力	38 MPa	
		试验类型	水-水	
		试验时间	1 h	

^a 对于管材料的测试, 应先将其挤出成型为实壁管再进行测试。

参 考 文 献

- [1] ISO 4433-1:1997 Thermoplastics pipes—Resistance to liquid chemicals—Classification—Part 1: Immersion test method
- [2] ISO 4433-3:1997 Thermoplastics pipes—Resistance to liquid chemicals—Classification—Part 3: Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), high-impact poly(vinyl chloride) (PVC-HI) and chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C) pipes
-