

# 团 体 标 准

T/CSBX 0017—2022

## 改性聚乙烯六棱结构壁管

2022 - 12 - 30 发布

2022 - 12 - 31 实施

长沙市标准化协会

发布



## 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	1
5 产品等级 .....	2
6 材料 .....	2
7 结构型式和连接方式 .....	3
8 技术要求 .....	5
9 试验方法 .....	7
10 检验规则 .....	9
11 标志、运输和贮存 .....	10
附录 A （规范性） 管材典型连接方式 .....	12

## 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。

请注意本文件的基本内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海瑞皇管业科技股份有限公司提出。

本文件由长沙市标准化协会归口。

本文件起草单位：上海瑞皇管业科技股份有限公司、安徽瑞琦塑胶科技有限公司、贵州国标管道有限公司、贵州领塑管业有限公司、广东魏来科技集团有限公司、海南华塑科技集团有限公司、广西粤通管业科技有限公司、江西强发科技有限公司、希而思（长沙）科技研究院有限公司。

本文件主要起草人：曹能健、施培宏、季开锋、安舒、王伟伟、梁可可、梁丽、邹伟、杜小斌、魏愈尚、祝保灵、刘喜忠、曹振杰、黄子明、刘杰锋、谢倩玉。

本文件为首次发布。

## 引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到第7章结构型式和连接方式相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。相关专利持有人或申请人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

ZL202120190042.1 的专利持有人姓名：上海瑞皇管业科技股份有限公司；

ZL202120190042.1 地址：上海市闵行区浦江镇联航路 1505 弄 2 号 408。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。



# 改性聚乙烯六棱结构壁管

## 1 范围

本文件规定了改性聚乙烯六棱结构壁管（以下简称“管材”）的产品等级、材料、结构型式和连接方式、技术要求、试验方法、检验规则和标志、运输和贮存。

本文件适用于埋地排水、排污用的改性聚乙烯六棱结构壁管。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过对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 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 3682 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
- GB/T 6111—2018 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定
- 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—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 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、管件及阀门 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 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
- 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和GB/T 19472.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 改性聚乙烯六棱结构壁管

以高密度聚乙烯(HDPE)树脂为主要原料，加入为提高管材加工性能或其他性能所需的添加剂，经挤出成型的内壁平整，外截面为大小六棱交替设置的封闭的结构壁管材。

注：本管材典型设置为6大和12小交替。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

HDPE: 高密度聚乙烯 (high density polyethylene)

MFR: 熔体质量流动速率 (melt mass-flow rate)

OIT: 氧化诱导时间 (oxidation induction time)

SN: 公称环刚度 (nominal ring stiffness)

TIR: 真实冲击率 (true impact rate)

## 5 产品等级

管材按SN可分为7个等级, 见表1。

表 1 SN 等级

等级	SN8	SN10	SN12.5	SN16	SN21	SN24	SN32
SN/ (kN/m <sup>2</sup> )	8	10	12.5	16	21	24	32

## 6 材料

### 6.1 生产原料

6.1.1 原料以高密度聚乙烯 (HDPE) 树脂为主, 加入必需的添加剂, 添加剂比例不得超过 15 %。

6.1.2 不应使用回用料。

### 6.2 原料性能

HDPE树脂原料性能应符合表2的要求。

表 2 原料性能

序号	项目	要求	试验参数		检验方法
1	密度 $\rho$ / (kg/m <sup>3</sup> )	$\rho \geq 930$	试验温度	23 °C	GB/T 1033.1—2008, A法
2	耐内压	无破坏、无渗漏	试验温度环应力试验时间	80 °C	GB/T 6111—2018 采用 A 型密封接头
				3.9 MPa	
		无破坏、无渗漏	试验温度环应力试验时间	80 °C	
				2.8 MPa	
1000 h					
3	熔体质量流动速率 MFR / (g/10 min)	$\leq 1.5$	试验温度, 复荷质量	190 °C, 5 kg	GB/T 3682 (所有部分)

<sup>a</sup>应以相同材料制成的实壁管进行测试。

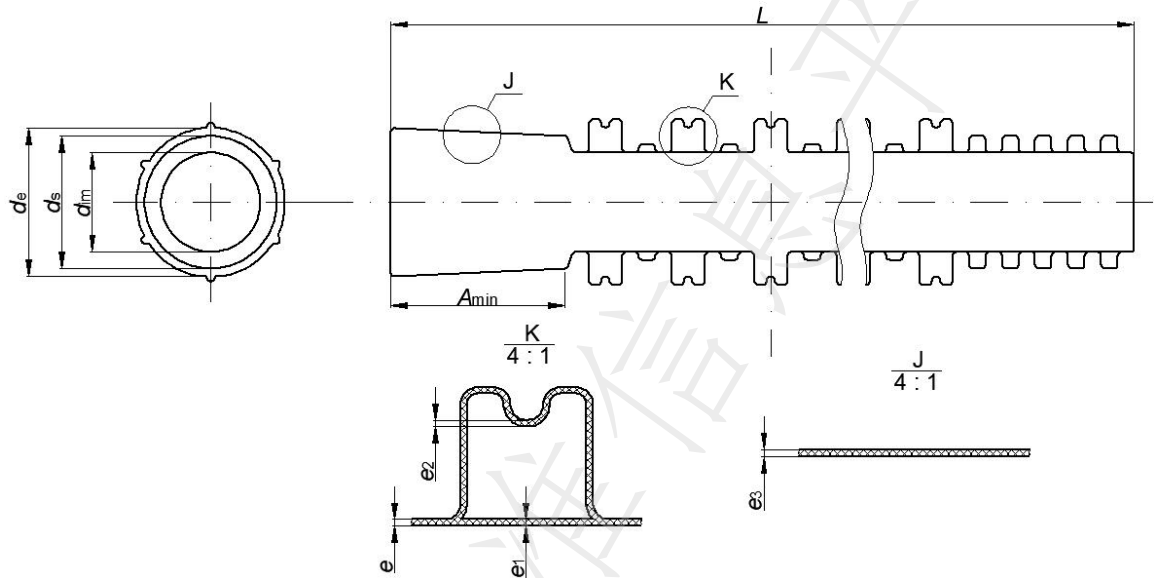
### 6.3 密封圈

防脱落胶圈等弹性密封圈应符合GB/T 21873的要求。

## 7 结构型式和连接方式

### 7.1 结构型式

7.1.1 带承口管材结构 (A) 如图 1 所示。

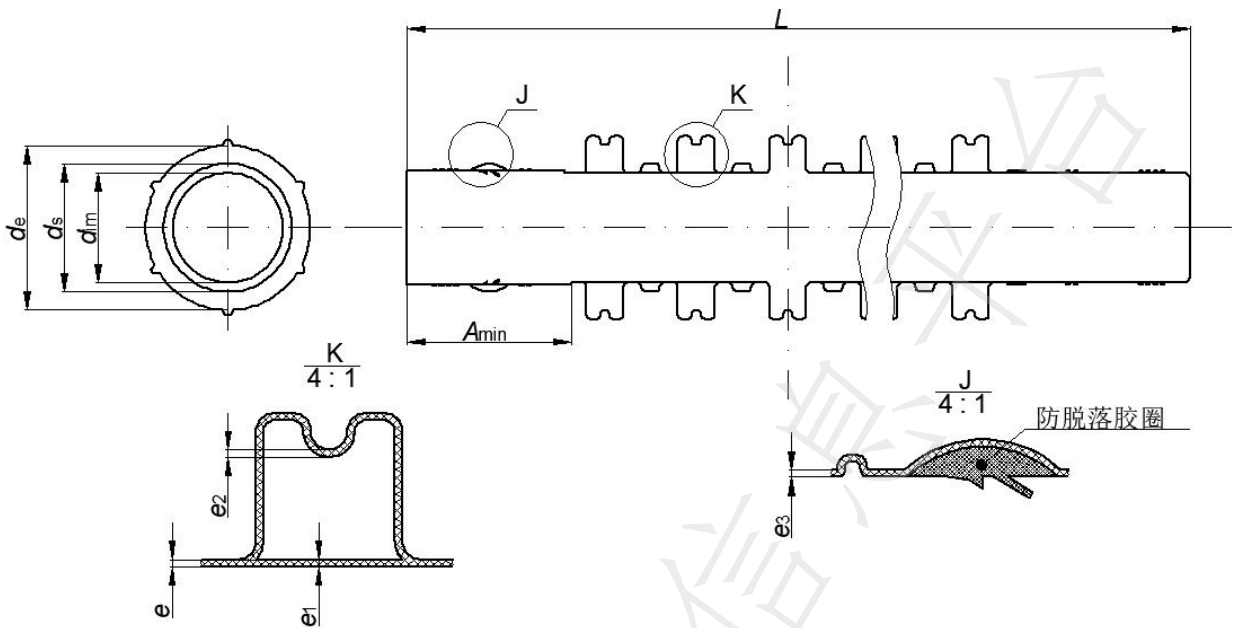


标引序列说明:

- $A_{min}$ ——最小结合长度 (管材插口与承口结合的最大长度)
- $d_e$ ——外径 (管体任何一截面外园棱角正中垂直最大值)
- $d_s$ ——承口平均内径 (承口处相互垂直算术平均值)
- $d_{in}$ ——平均内径 (承口处相互垂直算术平均值)
- $e$ ——层压壁厚
- $e_1$ ——内层壁厚 (管体波纹结构内与管壁任一结合处的壁厚)
- $e_2$ ——外层壁厚 (管体波纹结构外侧任一处的壁厚)
- $e_3$ ——承口壁厚 (管材承口处任一部分的壁厚)
- $L$ ——管材有效长度 (管材实际测量长度)

图 1 带承口管材结构 (A) 示意图

7.1.2 带承口管材结构 (B) 如图 2 所示。



标引序列说明:

$A_{min}$ ——最小结合长度 (管材插口与承口结合的最大长度)

$d_e$ ——外径 (管体任何一截面外园棱角正中垂直最大值)

$d_s$ ——承口平均内径 (承口处相互垂直算术平均值)

$d_{im}$ ——平均内径 (承口处相互垂直算术平均值)

$e$ ——层压壁厚

$e_1$ ——内层壁厚 (管体波纹结构内与管壁任一结合处的壁厚)

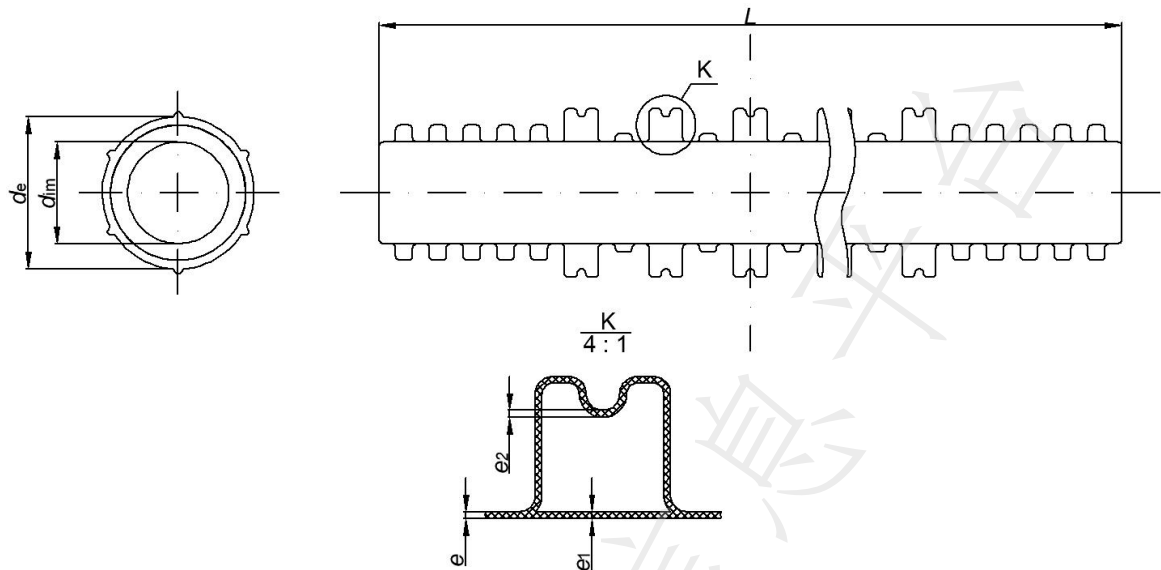
$e_2$ ——外层壁厚 (管体波纹结构外侧任一处的壁厚)

$e_3$ ——承口壁厚 (管材承口处任一部分的壁厚)

$L$ ——管材有效长度 (管材实际测量长度)

图 2 带承口管材结构 (B) 示意图

7.1.3 不带承口管材结构如图 3 所示。



标引序列说明:

- $d_e$ ——外径（管体任一截面外园棱角正中垂直最大值）
- $d_{im}$ ——平均内径（承口处相互垂直算术平均值）
- $e$ ——层压壁厚
- $e_1$ ——内层壁厚（管体波纹结构内与管壁任一结合处的壁厚）
- $e_2$ ——外层壁厚（管体波纹结构外侧任一处的壁厚）
- $L$ ——管材有效长度（管材实际测量长度）

图3 不带承口管材结构示意图

## 7.2 连接方式

管材应按附录A的连接方式连接。

## 8 技术要求

### 8.1 外观

8.1.1 管材颜色一般为蓝色或金黄色，其他颜色由供需双方商定。管材表面颜色应均匀一致。

8.1.2 管材内外壁应无气泡、凹陷、明显的杂质等其他明显缺陷，管材的两端应平整并与轴线垂直，插口端位于波谷区。管材波谷区内外壁应紧密熔接，不应出现脱开现象。

### 8.2 尺寸

#### 8.2.1 长度

管材有效长度（ $L$ ）一般为6 m，其他长度由供需双方协商。长度不准许有负偏差。

#### 8.2.2 承口和插口壁厚

管材的最小承口壁厚  $e_{3, \min}$  应符合表3的要求，且不小于管材最小层压壁厚的1.5倍，插口壁厚应不小于同口径管材承口壁厚。

表 3 管材的最小承口壁厚

单位为毫米

管材外径	最小承口壁厚 $e_{3, \min}$
$d_e \leq 500$	$(d_e/33) \times 0.75$
$d_e > 500$	11.4

## 8.2.3 内径和壁厚

管材的最小平均内径 ( $d_{i, \min}$ )、最小层压壁厚 ( $e$ )、最小内层壁厚 ( $e_1$ )、最小外层壁厚 ( $e_2$ )、最小接合长度 ( $A_{\min}$ )、最大结合间隙 ( $S$ ) 均应符合表4的要求。

表 4 管材的尺寸

单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	最小平均内径 $d_{i, \min}$	壁厚			最小接合长度 $A_{\min}$	最大结合间隙 $S$
		最小层压壁厚 $e$	最小内层壁厚 $e_1$	最小外层壁厚 $e_2$		
200	200	1.5	1.1	0.9	60	5
300	300	2.0	1.7	1.0	69	8
400	400	2.5	2.3	1.4	77	10
500	500	3.0	3.0	1.8	85	12
600	600	3.5	3.5	2.1	96	15
800	800	4.5	4.5	2.7	118	18
1000	1000	5.0	5.0	3.0	140	20
1200	1200	5.0	5.0	3.0	162	22
1400	1400	5.5	5.5	3.5	170	24
1500	1500	6.0	6.0	4.0	178	25
1600	1600	6.0	6.0	4.0	190	28
1800	1800	6.0	6.0	4.0	228	30
2000	2000	6.0	6.0	4.0	240	35
2200	2200	6.0	6.0	4.0	252	40

## 8.3 性能

8.3.1 管材的系统适用性应符合 GB/T 19472.1—2019 中表 7 的要求。

8.3.2 管材的物理性能应符合表 5 的要求。

表 5 管材的物理性能

项目	要求	试验参数	试验方法
环刚度/(kN/m <sup>2</sup> )	SN8	≥8	—
	SN10	≥10	
	SN12.5	≥12.5	
	SN16	≥16	
	SN21	≥21	
	SN24	≥24	
	SN32	≥32	
冲击性能/%	TIR≤10	—	见 9.7
环柔性	管材圆滑、无破裂，两壁无脱开，内壁无反向弯曲	变形量 40 %	见 9.8
蠕变比率/%	≤4	—	见 9.9
烘箱试验	无气泡、无分层、无开裂	试验温度(110±2)℃	见 9.5
OIT(200℃)/min	≥20	试验温度(220±2)℃	见 9.4

## 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±2)℃环境中进行状态调节和试验，当管材 $DN/ID \leq 600$  mm时，状态调节时间应不少于24 h；当管材 $DN/ID > 600$  mm时，状态调节时间应不少于48 h。

### 9.2 外观

目测，内部可用光源照射。

### 9.3 尺寸

#### 9.3.1 长度

按GB/T 8806测定，用精度不低于5 mm的量具测量管材的有效长度。

#### 9.3.2 平均内径

按GB/T 8806测定，在管材的同一截面上，用精度不低于1 mm的量具测量管材的内径，每转动45°测量一次，取至少4次测量结果的算术平均值，保留一位小数。

#### 9.3.3 壁厚

按GB/T 8806测定，沿管材圆周选择至少4个均布的点，用精度不低于0.02 mm的量具测量壁厚，读取最小值，精确到0.1 mm。

#### 9.3.4 接合长度

按GB/T 8806测定。

#### 9.3.5 结合间隙

两根管材的承口与插口结合后,沿管材圆周每隔90°选择一个点,在4个点上,同时用精度不低于0.02 mm的量具,测量承口内壁与插口外壁之间的间隙,并计算出4个点上的间隙的和,精确到0.1 mm。

#### 9.4 OIT

按GB/T 19466.6测定,应从管材内外壁分别测定,读取最小值。

#### 9.5 烘箱试验

按GB/T 19472.1测定。

#### 9.6 环刚度

按GB/T 9647测定。

#### 9.7 冲击性能

##### 9.7.1 试样

对于管材 $DN/ID \leq 500$  mm的试样,按GB/T 14152试验;管材 $DN/ID > 500$  mm时,可切块进行试验。试块尺寸为:长度 $(200 \pm 10)$  mm,内弦长 $(300 \pm 10)$  mm。试验时试验样块应外表面圆弧向上,两端水平放置在底板上,冲击点应保证为波峰的顶端。

##### 9.7.2 试验步骤

按GB/T 14152的规定进行,试验温度 $(0 \pm 1)$  °C,试验用V型托板,落锤质量和冲击高度见表6。当计划使用地区通常要在-10 °C以下进行安装铺设时,落锤质量和冲击高度见表7。

表6 落锤质量和冲击高度

公称尺寸 mm	落锤质量 kg	冲击高度 mm
ID ≤ 200	3.2	2000
ID > 200	5.0	2000

表7 环境温度-10 °C以下的落锤质量和冲击高度

内径 mm	落锤质量 kg	冲击高度 mm
ID ≤ 200	10	500
200 < ID ≤ 300	14.5	500
ID > 300	20	500

观察管材试样,经冲击后产生裂纹、裂缝或试样破裂判为试样破坏。根据试样破坏数对照GB/T 14152—2001的图2或表5判定TIR值。

#### 9.8 环柔性

##### 9.8.1 试样

以管材整波峰为截取点,从一根管材上不同部位切取三段试样,试样长度为 $(300 \pm 20)$  mm,并保持切割面与轴线垂直。

### 9.8.2 试验步骤

试验按GB/T 9647的规定进行，试验压力应连续增加。当试样在垂直方向外径变形量为原外径的40%立即卸荷，观察试样的内壁是否保持圆滑、破裂，有无反向弯曲，两壁是否脱开。

### 9.9 蠕变比率

按GB/T 18042测定。

### 9.10 系统适用性

按GB/T 19472.1-2019附录C测定。

## 10 检验规则

### 10.1 组批

同一原料、配方和工艺情况下生产的同一规格管材为一批，管材 $DN/ID \leq 500$  mm时，每批数量不超过60 t，如生产7 d尚不足60 t，则以7 d产量为一批；管材 $DN/ID > 500$  mm时，每批数量不超过300 t，如生产30 d仍不足300 t，则以30 d产量为一批。

### 10.2 原材料检验

应验证供方产品合格证或检验报告，性能符合第6章的要求。

### 10.3 型式检验

型式检验项目为第8章规定的全部技术要求项目，一般每2年进行一次型式检验。若有以下情况之一时，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；
- 设备改造后或大型维修后恢复生产时；
- 产品停产半年以上恢复生产时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

### 10.4 出厂检验

10.4.1 出厂检验项目为本文件 8.1~8.2 中规定的项目和 8.3 中的环刚度、环柔性和烘箱试验。

10.4.2 8.1~8.2 的项目检验按 GB/T 2828.1-2012 进行抽样，采用一次正常抽样方案，取一般检验水平 I，接收质量限（AQL）4.0，抽样方案见表 8。

表 8 抽样方案

单位为根

批量范围 N	样本大小 n	接收数 Ac	拒收数 Re
2 ~15	2	0	1
16 ~25	3	0	1
26~90	5	0	1

表8 抽样方案（续）

单位为根

批量范围 N	样本大小 n	接收数 Ac	拒收数 Re
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

10.4.3 在按 10.2.2 规定检验合格的管材中，随机抽取一根样品，进行 8.3 中的环刚度、环柔性和烘箱试验；并按 9.3.3 要求分别不少于三次对 8.3 中的层压壁厚、内层壁厚和外层壁厚进行测量，取最小值。

#### 10.5 判定规则

本文件8.1和8.2中，任一条不符合表8规定时，则判该批为不合格。其他项目有一项达不到指标时，按10.2.2 抽取方案抽取的合格样品中再随机抽取双倍样品进行该项的复检，如仍不合格，判该批为不合格批。

### 11 标志、运输和贮存

#### 11.1 标志

##### 11.1.1 编码及 LOGO

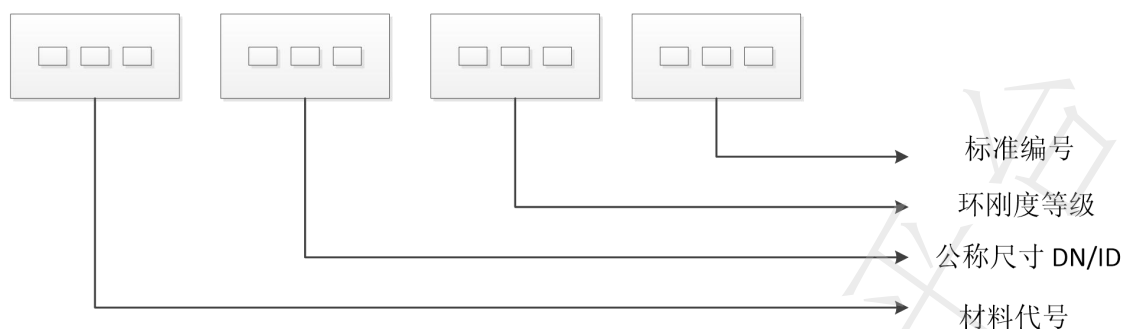
11.1.1.1 产品上应有永久性编码及 LOGO，并清晰可见：

- 所有成品表面应印有 LOGO 和管材编码，管材编码可采用条形码或二维码。管材编码应包含信息：管材型标号、规格、环刚度等级、厂名、制造日期、长度、批号、流水号、XX 项目专用，不得采用凹印；
- 标志应字迹清楚，容易辨认，耐擦；
- 管材编码(条形码或二维码)规定包含的相关信息均可扫取，并符合相应的国家、行业及地方标准规定；
- 可在-10℃以下安装铺设的六棱结构壁管材应标记一个冰晶(\*)的符号。

11.1.1.2 产品上应注明生产日期。

##### 11.1.2 型号规格

产品型号规格应至少包括图4中的内容（生产商信息见合格证）。



示例：公称内径为 300 mm，环刚度等级为 SN8 的改性聚乙烯六棱结构壁管的型号规格为：  
改性聚乙烯六棱结构壁管 DN/ID300 SN8 T/CSBX XXXX—XXXX

图 4 产品型号规格示意图

## 11.2 运输

11.2.1 管材在装卸运输过程中，不应受剧烈撞击、抛摔和重压。

11.2.2 管径较小且质量轻的管道，可由人工装卸。管径 $\geq$ DN400 的管道，应用机械装卸。

11.2.3 装卸时应采用柔韧性好的皮带、吊带或吊绳进行吊装，不应采用钢丝绳和链条来装卸或运输管道。装卸时，管材上两吊点应在距离管端 1/4 管长处，不应穿心吊。

## 11.3 贮存

11.3.1 应存放在通风良好的库房或棚内，远离热源。

11.3.2 管材存放场地应平整，不能有石块和容易引起管道损坏的尖利物体。管材两侧应有木楔挡住，以防止滑动。

11.3.3 不应与油类或化学品混合存放，库区应有防火措施和消防设施。

11.3.4 不同规格尺寸的管材应分别存放，应采用承口与插口分层交叉堆放的方式，堆放应整齐。管道两侧用木板挡住。不得使管材承口出现受力变形的现象。

11.3.5 管道不宜长期存放，自生产之日起库房存放时间不宜超过 12 个月。管道使用应遵循先进先出原则。管材的堆放高度不易过高，公称内径为 DN300~DN400 的管材最多堆放四层；公称内径为 DN500~DN600 的管材最多堆放三层；公称内径 DN700~DN800 的管材最多堆放二层；公称内径 DN800 以上的只能堆放一层。

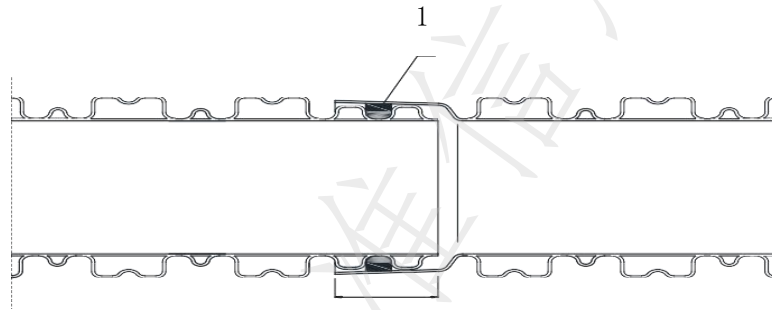
附录 A  
(规范性)  
管材典型连接方式

A.1 组合连接

A.1.1 组合连接采用弹性密封圈连接（见图A.1）和采用防脱落胶圈的防脱落内增压连接（见图A.2）两种连接方式。

A.1.2 弹性密封圈连接时，应将管材承口、插口表面清洁后，把弹性密封圈放置在凹槽处，然后将管材插口用力推至承口底端即可。

A.1.3 防脱落内增压连接时，应将管材承口、插口表面清洁后，把定制的防脱落胶圈放置在凹槽处（或同时使用防脱落胶圈和弹性密封圈双胶圈），将管材插口用力推至承口底端。



标引序列说明：

1——弹性密封圈

图 A.1 弹性密封圈连接结构示意图

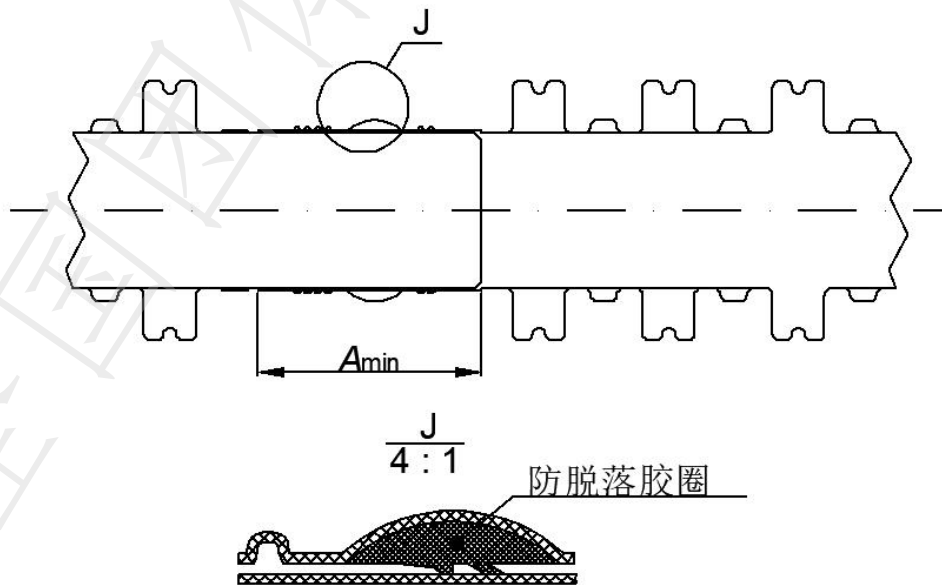
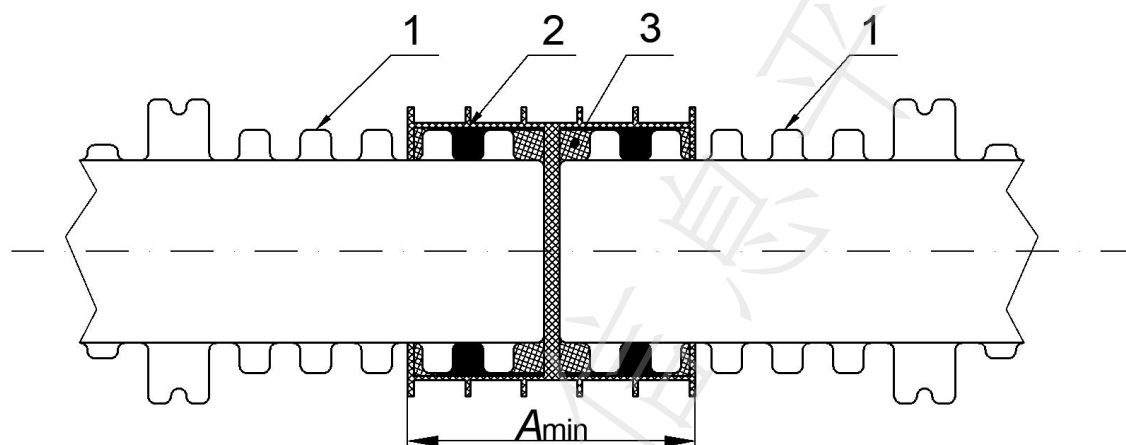


图 A.2 防脱落内增压连接结构示意图

## A.2 套筒连接

A.2.1 不带承口的管体应使用定制的套筒进行连接。

A.2.2 将不带承口的管体插口处放置弹性密封圈后，依次插入到定制的套筒内，套筒连接方式（见图 A.3）。



标引序列说明：

1——不带承口的管体

2——弹性密封圈

3——套筒

图 A.3 套筒连接结构示意图