

团 体 标 准

T/CSBX XXXXX—2021

纤维强聚丙烯（PP）多层同步缠绕结构壁管 材

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2021 – XX – XX 发布

2021 – XX – XX 实施

长沙市标准化协会 发布

征求意见稿

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 术语与定义 4

4 符号和缩略语 5

5 管材分类 6

6 材料 7

7 结构型式和连接方式 8

8 技术要求 12

9 试验方法 14

10 检验规则 17

11 标志、运输和贮存 19

附录 A （资料性） 嵌段共聚聚丙烯 (PPB)、改性交联聚丙烯 (FRPP) 材料的其他特性 20

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。

本文件由湖洲正鸣塑胶科技有限公司提出。

本文件由长沙市标准化协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

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章中与管材结构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。该专利持有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：

专利持有人姓名：；

地址：。

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。

纤维增强聚丙烯（PP）多层同步缠绕结构壁管材

1 范围

本文件规定了纤维增强聚丙烯（PP）多层同步缠绕结构壁管材的管材分类、材料、结构形式和连接方式、技术要求、试验方法、检验规则与标志、运输和贮存。

本文件适用于纤维增强聚丙烯（PP）多层同步缠绕结构壁管材。

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—2018 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—2006 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 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—2018 塑料试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 3682—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

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 6671—2001 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定

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—2008 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—2015 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—2000 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法

GB/T 19278—2018 热塑性塑料管材、管件及阀门 通用术语及其定义

GB/T 19466.6—2009 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 21873—2008 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 35451.2—2018 埋地排水排污用聚丙烯（PP）结构壁管道系统 第2部分：聚丙烯缠绕结构壁管材

3 术语与定义

GB/T 19278—2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

长玻璃纤维增强聚丙烯专用料 long glass fiber reinforced polypropylene compound

采用拉挤工艺制备的玻璃纤维增强聚丙烯粒料，其中玻璃纤维长度应不小于2 mm，玻璃纤维标称含量为25%~40%。

3.2

晶须增强聚丙烯专用料 whisker reinforced polypropylene compound

采用拉挤工艺制备的晶须增强聚丙烯粒料，晶须可采用碱式硫酸镁、硫酸钙型，其中晶须标称含量为20~30%。

3.3

管件 pipe fittings

用热成型部件和（或）几个管材段（可用实壁管）经二次加工制成的制品。

3.4

结构高度 construction height

e_c

管壁内外表面之间的径向距离。

3.5

内层壁厚 inner wall thickness

e_4

针对具有多层中空壁的管材，指的是除去外包覆增强层厚度和中空腔部位下内层厚度之外，中空肋垂直方向上任一层的壁厚。

3.6

空腔部分下内层壁厚 inner wall of the cavity part thickness

e_5

管材任一处的空腔部位下方内壁与内表面之间的壁厚。

3.7

外包覆增强层壁厚 enforced out wall thickness

e_w

管材同步缠绕的外包覆增强层厚度。

4 符号和缩略语

4.1 符号

下列符号适用于本文件（具体见表1）。

表1 符号

符号	名称
A	接合长度或保持密封状态下的最大拉拔长度
D_i	承口内径
$D_{i, min}$	承口最小平均内径
d_e	外径
d_{em}	平均外径
d_i	内径
d_{im}	平均内径
e	壁厚
e_1	插口壁厚
e_2	承口壁厚
e_3	承口密封环槽处的壁厚
F	插口末端与有效焊接点之间的距离
L	管材有效长度
$L_{l, min}$	电熔连接的最小熔接长度
Z_1	管件的设计长度
Z_2	管件的设计长度
Z_3	管件的设计长度
ρ	密度

4.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

MFR: 熔体质量流动速率 (melt mass-flow rate)

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

PP: 聚丙烯 (polypropylene)

F: 纤维 (fiber)

GF: 玻璃纤维 (glass fiber)

LGF: 长玻璃纤维 (long glass fiber)

SGF: 短玻璃纤维 (short glass fiber)

W: 晶须 (whiskers)

SN: 公称环刚度 (nominal ring stiffness)

TIR: 真实冲击率 (true impact rate)

5 管材分类

通常情况下管材按公称环刚度可分为4个等级，见表3。

表2 公称环刚度等级

等级	SN8	SN10	SN12.5	SN16
公称环刚度/ (kN/m ²)	8	10	12.5	16

6 材料

6.1 生产原料

生产管材、管件所用原料应采用长玻璃纤维增强聚丙烯专用料，其中仅加入为提高其性能所必需的添加剂。专用料中应采用共聚型聚丙烯基础树脂。也可采用晶须增强聚丙烯专用料。

6.2 原料性能

原料应符合表2的要求，其他特性见附录A。

表3 原料性能

序号	项目	要求		试验参数		试验方法
		基础树脂(共聚型聚丙烯)	长玻璃纤维增强聚丙烯专用料			
1	密度 ρ / (kg/m ³)	$895 \leq \rho \leq 915$	$1100 \leq \rho \leq 1290$	试验温度	23 °C	GB/T 1033.1—2008, A 法
2	灰分/%	≤ 1.0	≤ 40	试验温度	(850±50) °C	GB/T 9345.1—2008
3	弯曲模量/MPa	≥ 1500	≥ 3500	试验温度	23 °C	GB/T 9341—2008
4	拉伸强度/MPa	≥ 25	≥ 75	—	—	GB/T 1040.2—2006
5	静液压强度 ^a (80 °C、140 h)	无破坏、无渗漏		试验温度环应力 试验时间	80 °C 4.2 MPa 140 h	GB/T 6111—2018 采用 A 型密封接头
6	静液压强度 ^a (95 °C、1000 h)	无破坏、无渗漏		试验温度环应力 试验时间	95 °C 2.5 MPa 1 000 h	GB/T 6111—2018 采用 A 型密封接头
7	熔体质量流动速率/ (g/10 min)	≤ 1.5	≤ 1.5	试验温度, 负荷质量	230 °C 2.16 kg	GB/T 3682—2018 (所有部分)
8	氧化诱导时间 /min	≥ 20	≥ 20	试验温度	200 °C	GB/T 19466.6—2009
注1: 根据玻纤不同标称含量、聚丙烯基础树脂的共聚类型(嵌段乙烯共聚、无规共聚等), 专用料弯曲模量一般在 3 500 MPa~7 000 MPa 之间。						
注2: 晶须增强聚丙烯专用料性能可参照长玻璃纤维增强聚丙烯专用料。						
^a 应以相同材料制成的实壁管进行测试。						

6.3 熔体流动速率分级

用于电熔焊接或挤出焊连接的管材材料熔体质量流动速率分级如下:

- A 级： $MFR \leq 0.3 \text{ g/10 min}$;
- B 级： $0.3 \text{ g/10 min} < MFR \leq 0.6 \text{ g/10 min}$;
- C 级： $0.6 \text{ g/10 min} < MFR \leq 0.9 \text{ g/10 min}$;
- D 级： $0.9 \text{ g/10 min} < MFR \leq 1.5 \text{ g/10 min}$ 。

仅当原料熔体质量流动速率（MFR）级别相同或相邻时，所造成的管材可进行电熔焊接或挤出焊连接。

6.4 回用料

可允许使用来自本厂符合本部分规定的管材、管件所生产的清洁用回用料。回用料添加量（质量分数）不应超过5%。

不应使用外部回用料、回收料。

6.5 承插口连接

本管材采用承插口弹性密封圈连接。对于承插口连接方式的要求为：承口和插口必须坚固，采用高强聚烯烃原料整体注塑成型，与管体端口内外熔焊连为一体。承插口采用双卡双槽嵌入式双道弹性密封圈止水防渗。

6.6 弹性密封圈

弹性密封圈应符合GB/T 21873—2008 的要求。

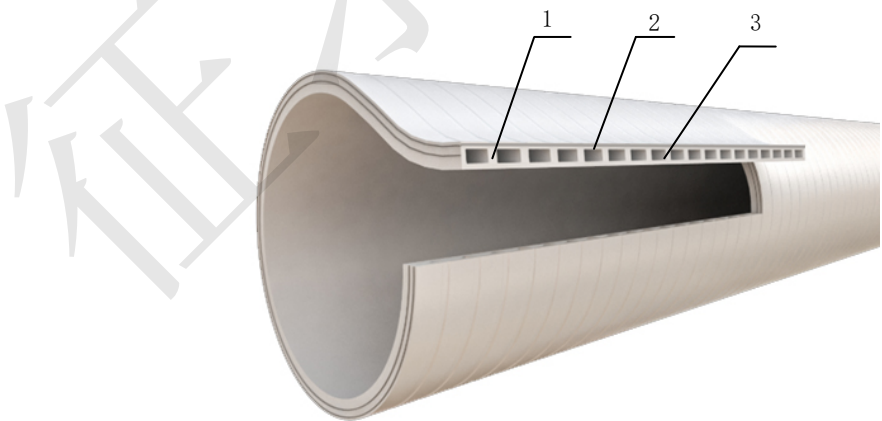
注：若需密封圈固定组件，其组件可由聚烯烃材料制成。

7 结构型式和连接方式

7.1 管材的结构

7.1.1 单层空腔

具有平整的内表面和增强外表面，内、外壁间为连续的螺旋肋分隔成的单层螺旋空腔结构，外层为同步缠绕包覆的同材质增强实壁层，典型示例见图1。



标引序列说明：

- 1——外包覆增强实壁层
- 2——连接肋条(焊接条)
- 3——螺旋空腔(中空方管)

a) 壁轮廓

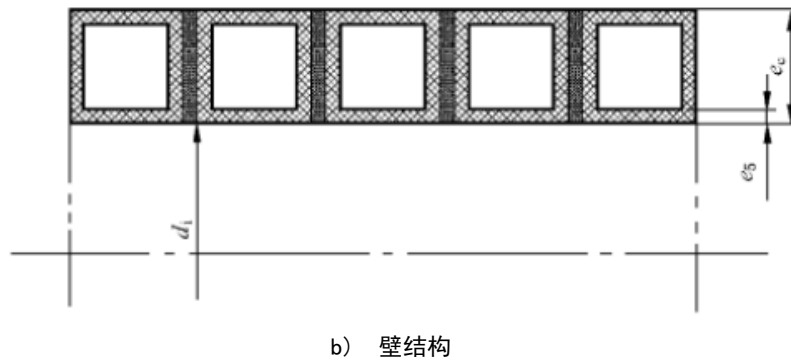


图1 单层空腔典型示例

7.1.2 单层或多层中空结构

内、外壁间也可埋设单层或多层辅助支撑结构(聚烯烃中空管),外层同样为同步缠绕包覆的同材质增强实壁层,形成单层或多层中空结构的多层同步缠绕结构壁管。典型示例见图2。

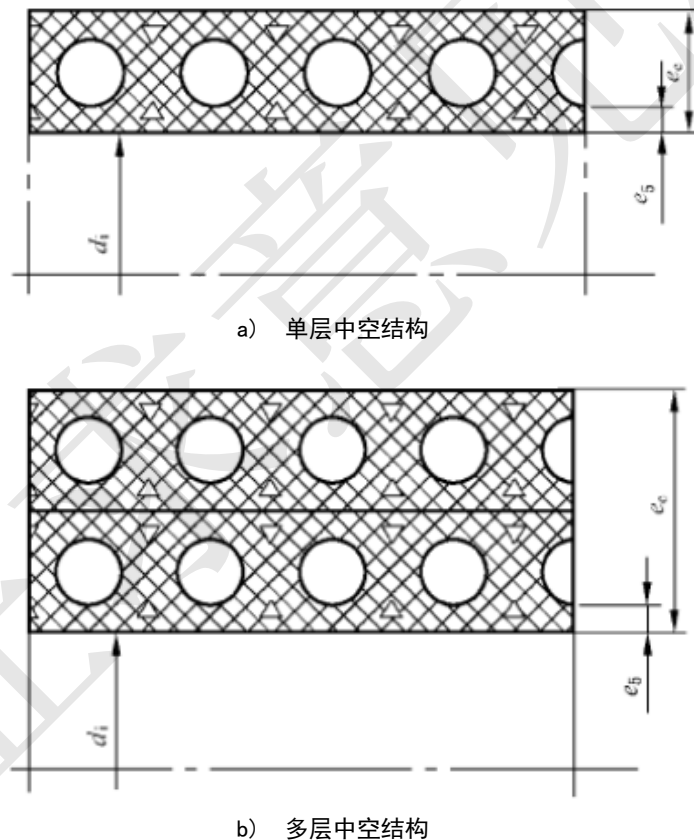


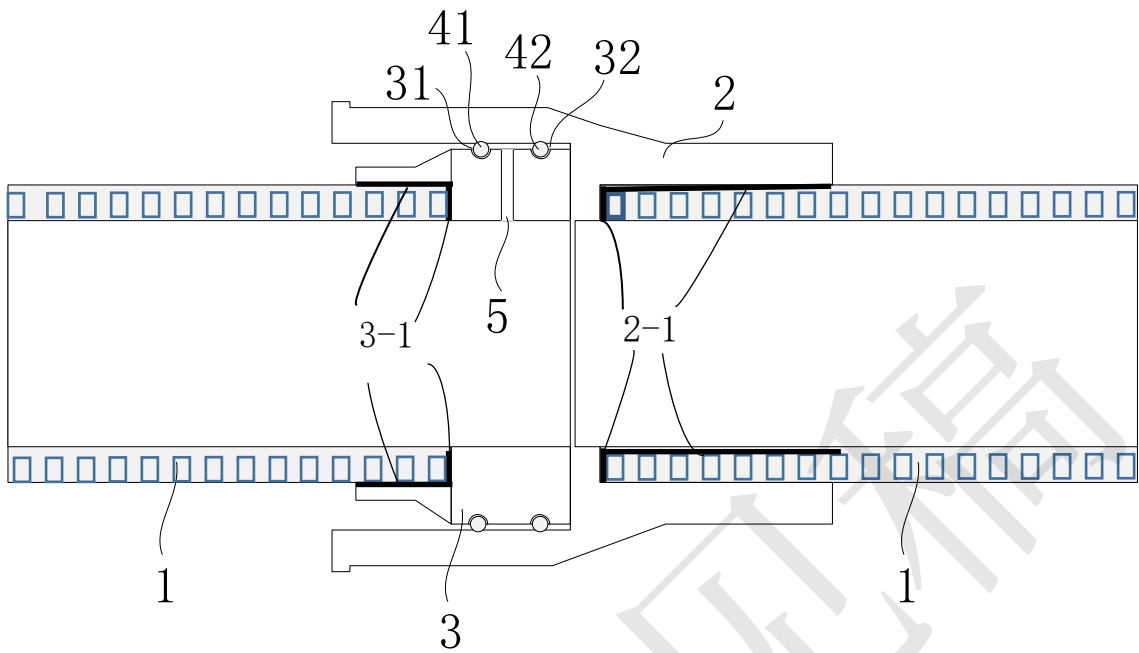
图2 单层或多层中空结构典型示例

7.2 管件

管件采用符合本标准要求的管材或实壁管经二次加工制成,包括各种连接方式的弯头、三通和管堵等。典型管件性能及示意图见GB/T 35451.2—2018附录B。

7.3 典型连接方式

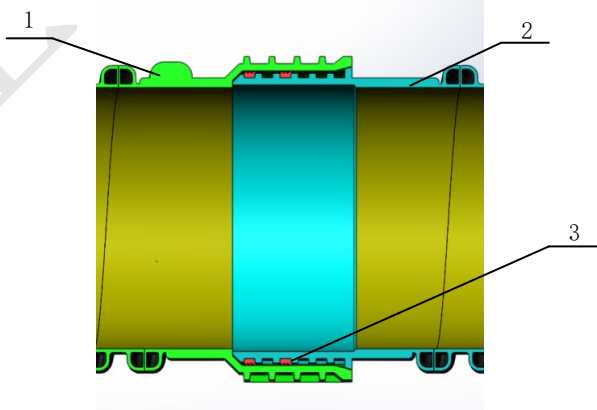
管材采用双卡双槽嵌入式双弹性密封圈承插口连接方式。承插头结构及弹性密封圈连接方式如图3所示。



标引序列说明：

- 1——缠绕管本体
- 2——一次性挤注成型承口
- 2-1——承口卡位（压注扩口机内熔焊连接，缠绕管轴线端口部位封焊，径向周长部位熔焊）
- 3——一次性挤注成型插口
- 3-1——插口卡位（压注扩口机内熔焊连接，缠绕管轴线端口部位封焊，径向周长部位熔焊）
- 5——插口预留闭水/闭气试验打压孔
- 31——插口外侧凹槽
- 32——插口内侧凹槽
- 41——插口外侧O型胶圈
- 42——插口内侧O型胶圈

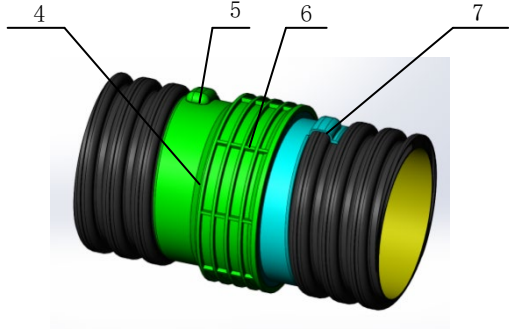
a) 方式一（双槽、双胶圈设在插口部位）



标引序列说明：

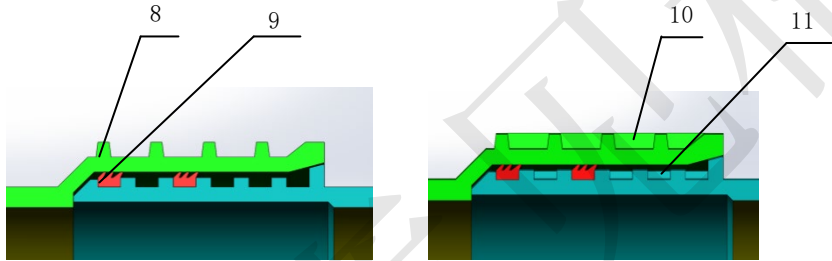
- 1——一次性挤注成型大承口（压注扩口机内与本体熔焊，外壁设增强肋）
- 2——一次性挤注成型小承口（压注扩口机内与本体熔焊）

3——小承口设2至多道凹槽，放置2至多道齿形密封胶圈



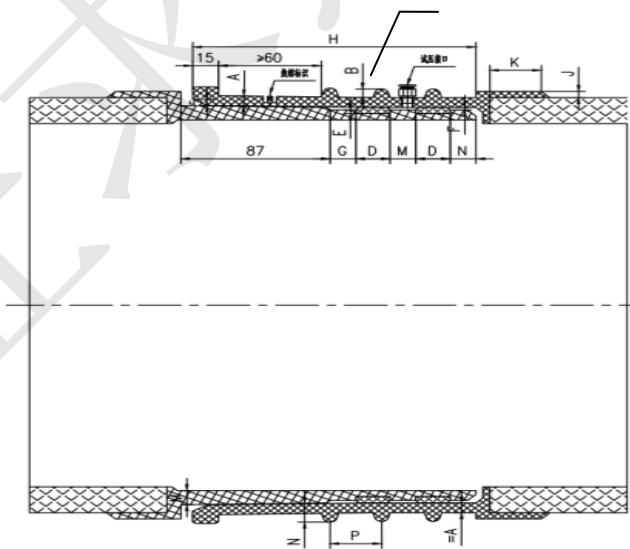
标引序列说明：

- 4——大承口外壁增强肋（径向）
- 5——缠绕管本体轴线端口部位封焊，径向周长部位熔焊
- 6——大承口外壁增强肋（轴向）
- 7——缠绕管本体轴线端口部位封焊，径向周长部位熔焊



标引序列说明：

- 8——大承口外壁增强肋（径向）
- 9——2至多道齿形弹性密封胶圈
- 10——大承口外壁增强肋（轴向）
- 11——小承口设2至多道凹槽，无需放置胶圈部位熔焊填充密实



标引序列说明：

- 12——大承口外壁可预留注塑试压孔（外丝），不锈钢（内丝）拧紧固定
- b) 方式二（双槽、双胶圈设在承口部位）

图3 典型弹性密封圈连接示意图

8 技术要求

8.1 颜色

管材颜色一般为黑色或白色，其他颜色由供需双方商定。

管材表面颜色应均匀一致。

8.2 外观

管材内外表面应平整，管材外表面或外部肋应规整。内外壁应无气泡和可见杂质、熔接处无脱开。

管材切割后的端面应修整，无毛刺。

8.3 几何尺寸

8.3.1 长度

管材的有效长度（ L ）一般为 6 m，其他长度由供需双方商定。长度不允许有负偏差。

8.3.2 内径和壁厚

管材的最小平均内径 $d_{i, min}$ 、管材空腔部分下最小内层壁厚 $e_{s, min}$ 、外壁包覆增强层 e_e 、最小承口深度 A_{min} 均应符合表 4 的要求。

表4 内径、壁厚和接合长度

单位为mm

公称尺寸 DN/ID	最小平均内径 $d_{i, min}$	壁厚		最小承口深度 ^a A_{min}
		空腔部分下最小内层壁厚 $e_{s, min}$	外壁包覆增强层 e_e	
200	195	1.1	1.0	54
300	294	1.7	1.2	64
400	392	2.3	1.5	74
500	490	3.0	2.0	85
600	588	3.5	2.5	96
800	785	4.5	3.0	118
1000	985	5.0	3.5	140
1200	1185	5.0	4.0	162
1300	1285	5.0	4.5	—
1400	1385	5.0	5.0	—
1500	1485	5.0	5.5	—
1600	1585	5.0	6.0	—
1700	1685	5.0	6.5	—
1800	1785	5.0	7.0	—
1900	1885	5.0	7.5	—
2000	1985	5.0	8.0	—
2100	2085	5.0	8.0	—
2200	2185	5.0	8.0	—

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/257103042142010021>