

团 体 标 准

T/CASME XXX—2023

钢骨架聚丙烯增强聚乙烯缠绕管

Steel skeleton polypropylene reinforced polyethylene winding pipe

（征求意见稿）

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

中国中小商业企业协会 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 分类和型号命名 2

5 材料 3

6 要求 4

7 试验方法 6

8 检验规则 8

9 标志、包装、运输、贮存 9

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。

本文件由佛山市三水世通管材有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：佛山市三水世通管材有限公司，XXX。

本文件主要起草人：潘小辉、XXX。

钢骨架聚丙烯增强聚乙烯缠绕管

1 范围

本文件规定了钢骨架聚丙烯增强聚乙烯缠绕管的分类和型号命名、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于长期输送介质温度在45℃以下的无压埋地城镇生活排水、工业排水以及农田排水等工程的缠绕管。

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 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- 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—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 13663.1—2017 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：总则
- 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 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 19278—2018 热塑性塑料管材、管件与阀门 通用术语及其定义
- 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
- 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—2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢骨架聚丙烯增强聚乙烯缠绕管材

以高密度聚乙烯和聚丙烯为原材料，采取双层内壁、PP为骨架支撑结构梯形钢带内嵌入式螺旋缠绕管材（以下简称“管材”），结构示意见图1。

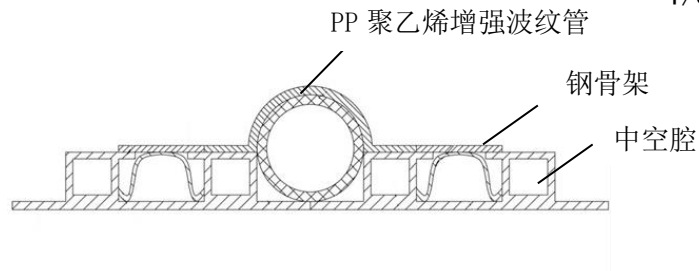


图1 管材成品（圆）结构示意图

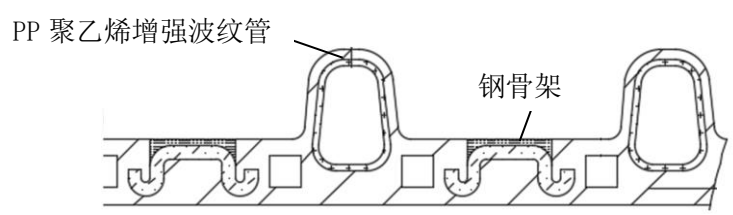


图2 管材成品（方）结构示意图

- 3.2
聚乙烯外层最小壁厚 minimum wall thickness of the outer layer of polyethylene
 e_y
管材圆周上任一点聚乙烯外层壁厚的最小值。
- 3.3
公称尺寸 nominal size
DN/ID
管材内径尺寸的名义数值。
- 3.4
外径 outside diameter
 d_e
在管材上任一处横断面外径的测量值。
- 3.5
内径 inside diameter
 d_i
在管材的任一处垂直轴向横断面的内径测量值。
- 3.6
平均内径 average inner diameter
 d_{im}
相互垂直的两个或多个内径测量值的算术平均值。
- 3.7
公称压力 nominal pressure
PN
与复合管系统部件耐压能力有关的名义数值，为便于使用，通常取R10系列的优先数。
注：本文件中采用复合管材20℃输水时的最大允许工作压力（MOP）来表示。
[来源：GB/T 19278—2018，改写2.4.1]

4 分类和型号命名

4.1 分类

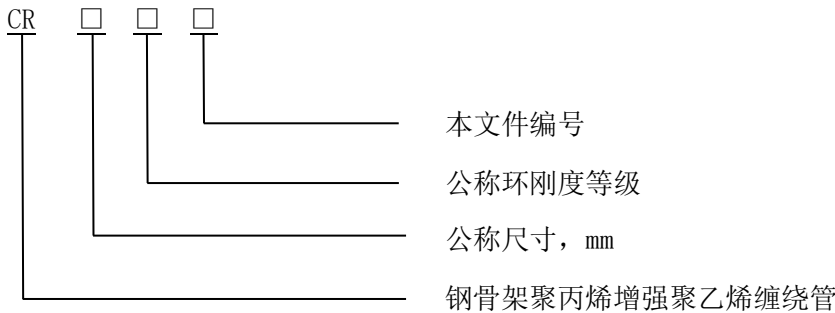
管材按公称环刚度分为4个等级，见表1。

表1 公称环刚度等级

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

4.2 型号命名

管材型号命名按以下规定进行。



示例：公称尺寸为 600 mm，公称环刚度等级为 8 kN/m² 的钢骨架聚丙烯增强聚乙烯缠绕管的标记为：CR DN/ID 600 SN8 T/CASME XXX—2023。

5 材料

5.1 聚乙烯

管材用聚乙烯材料性能应符合GB/T 13663.1—2017中PE80、PE100的要求。材料中仅加入生产和应用所必要的添加剂，所有添加剂应均匀分散。

5.2 回用料

聚乙烯允许少量使用来自企业同一牌号生产同种产品的清洁回用料，回用料所占整个聚乙烯材料的比例不应超过5%。不应使用外部回购料。

5.3 钢带

5.3.1 外观

钢带表面应无油污、无锈斑、无污垢等污物，且无破损、无压痕等对使用有害的缺陷。

5.3.2 力学性能

钢带的力学性能应符合表2的要求。

表2 钢带主要力学性能

项目	要求
屈服强度，MPa	195～235
抗拉强度，MPa	300～440

表2 钢带主要力学性能（续）

项目	要求
断后伸长率，%	>23

5.4 弹性密封件

弹性密封件的材料应符合GB/T 21873规定的要求。

6 要求

6.1 颜色

管材的外表面颜色一般为黑色或蓝色，内表面一般为黑色，其他颜色由供需双方协商确定。

6.2 外观

- 6.2.1 管材应色泽均匀。内表面微有波峰波谷的轮廓，外表面波纹及外部肋应规整。
- 6.2.2 管材内外壁应无气泡和可见杂质，熔缝无脱开。
- 6.2.3 管材在切割后的断面应平整，无毛刺。

6.3 规格尺寸

6.3.1 长度

管材按直管交货，一般长度为6 m、9 m、12 m，长度允许偏差为 $^{+}_{0}0.5\%$ ，当用户对管材长度提出特殊要求时，也可由供需双方另行商定。

6.3.2 内径和壁厚

管材最小平均内径、最小壁厚及最小结构高度均应符合表3规定，管材的平均外径由生产商确定。

表3 内径、壁厚和结构高度尺寸

单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	最小平均内径 $d_{i, \min}$	最小壁厚 $e_{i, \min}$	最小平均外径壁厚 $e_{c, \min}$
250	245	1.2	17
300	294	1.8	21
400	392	2.4	28
500	490	3.0	35
600	588	3.5	43
700	685	4.0	51
800	785	4.6	59
900	885	5.0	63
1 000	985	6.0	75
1 100	1 085	5.5	77
1 200	1 185	6.0	92
1 300	1 285	6.5	95

表 3 内径、壁厚和结构高度尺寸（续）

单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	最小平均内径 $d_{i, \min}$	最小壁厚 $e_{i, \min}$	最小平均外径壁厚 $e_{c, \min}$
1 400	1 385	7.0	105
1 500	1 485	7.4	115
1 600	1 585	7.6	120
1 700	1 685	8.0	128
1 800	1 785	8.5	135
1 900	1 885	8.8	142
2 000	1 985	9.1	150
2 100	2 085	9.5	157
2 200	2 185	9.8	165
2 300	2 285	10.0	172
2 400	2 385	10.5	180
2 500	2 485	10.5	187
2 600	2 585	10.5	195
2 700	2 685	13	202
2 800	2 785	13	210
2 900	2 885	15	217
3 000	2 985	15	225

6.4 静液压强度与爆破压力

管材静液压强度与爆破压力应符合表4的要求。

表4 静液压强度与爆破压力试验要求

试验类型	试验温度 ℃	试验压力 MPa	试验时间 h	性能要求
静液压强度	20	2.1PN	1	不破裂、不渗漏
	60	1.3PN	165	不破裂、不渗漏
静液压强度	60	1.2PN	1 000	不破裂、不渗漏
爆破压力	20	连续升压直至试样爆破		≥3.1PN

6.5 物理和化学性能

管材物理和化学性能应符合表5的要求。

表5 物理和化学性能

项目		要求
环刚度/（kN/m ² ）	SN8	≥8
	SN10	≥10
	SN12.5	≥12.5

表 5 物理力学性能（续）

项目		要求
环刚度/（kN/m ² ）	SN16	≥16
环柔性		试样圆滑，无反向弯曲，无破裂，试样沿肋切割处开始的撕裂允许小于0.075DN/ID或75 mm（取较小值）
冲击性能TIR/%		TIR≤10
烘箱试验		管材熔缝处无分层、无开裂
蠕变比率		≤4
熔接处的拉伸力/N	DN/ID≤300	≥380
	400≤DN/ID≤500	≥510
	600≤DN/ID≤700	≥760
	800≤DN/ID≤1 700	≥1 020
	1 800≤DN/ID≤2 400	≥1 428
	DN/ID≥2 500	≥2 040
氧化诱导时间（OIT）（200℃），min		≥20
灰分（600℃），%		≤1.5

6.6 系统的适用性

进行系统适用性试验应符合表6的规定。

表6 系统适用性要求

项目	试验参数	要求	
弹性密封件连接的密封性	条件B：径向变形 管材变形10% 承口变形5% 温度：23℃±2℃	较低的内部静液压（15 min，0.005 MPa）	无泄漏
		较高的内部静液压（15 min，0.05 MPa）	无泄漏
		内部气压（15 min，0.03 MPa）	≤-0.027 MPa
	条件C：角度偏转 DN/ID≤300：2° 400≤DN/ID≤600：1.5° DN/ID>600：1° 温度：23℃±2℃	较低的内部静液压（15 min，0.005 MPa）	无渗漏
		较高的内部静液压（15 min，0.05 MPa）	无渗漏
		内部气压（15 min，0.03 MPa）	≤-0.027 MPa
焊接或熔接连接的拉伸强度	最小拉伸力应符合表 5 中熔接处的拉伸力要求	连接不破坏	

7 试验方法

7.1 试样预处理

除另有规定外，试样应按GB/T 2918的规定，在23℃±2℃条件下，对试样进行状态调节和试验，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。

7.2 外观和颜色

在自然光线下采用目测法检查。

7.3 规格尺寸

7.3.1 长度

按GB/T 8806进行测量。

7.3.2 平均内径、壁厚

按GB/T 19472.2—2017的规定进行。

7.4 物理和化学性能

7.4.1 环刚度

按GB/T 9647的规定进行试验。管材DN/ID>500 mm时，从管材上截取一个试样，旋转120° 试验一次，取三次试验的算术平均值。

7.4.2 环柔性

试样按GB/T 9647规定的试验步骤进行。试验力应连续增加，当试样在垂直方向外径d₀变形量为原外径的30%时立即卸载。

7.4.3 冲击性能

7.4.3.1 试样

管材DN/ID≤500 mm时，按GB/T 14152—2001的规定进行。管材DN/ID>500 mm时，可切块进行试验。试样尺寸为：长度200 mm±10 mm，内弦长300 mm±10 mm。试样至少保持一个完整的波纹，试验时试样外表面圆弧应向上，两端水平放置在底板上，管材应保证冲击点为波纹的顶端。

7.4.3.2 试验步骤

7.4.3.2.1 按 GB/T 14152—2001 的规定进行试验，试验温度 0 ℃±1 ℃，冲锤型号 d90，冲锤的质量和冲击高度应符合表 7 规定。

表7 冲锤质量和冲击高度

公称尺寸DN/ID	冲锤质量/kg	冲击高度/mm
250<DN/ID≤1 000	8.0	500
1 000<DN/ID≤2 700	10.0	500
注：冲锤质量偏差为±0.5%。		

7.4.3.2.2 观察试样，经冲击后产生裂纹、裂缝或试样破碎判为试样破坏，根据试样破坏数对照 GB/T 14152—2001 中图 2 或表 5 进行判定 TIR 值。

7.4.4 烘箱试验

按照GB/T 19472.2的规定进行。

7.4.5 蠕变比率

按GB/T 18042规定进行，试验温度23 ℃±2 ℃，根据试验结果，用算法外推至两年的蠕变比率。

7.4.6 熔接处的拉伸力

按GB/T 8804.3规定进行。按照GB/T 19472.2—2017的附录D中图D.1制备试样，拉伸速率15 mm/min。

7.4.7 氧化诱导时间

按照GB/T 19466.6的规定进行。

7.4.8 灰分

按GB/T 9345.1—2008中方法A的规定进行。

7.5 系统适用性

7.5.1 弹性密封件连接的密封性

按照GB/T 19472.2—2017中附录E规定进行。试验参数应符合表5规定。

7.5.2 焊接或熔接连接的拉伸强度

按GB/T 19472.2—2017的附录D中图D.2制备试样，试样应在熔接处纵向切出，试样应该包括连接处，在试样两端有足够的长度可以保证在拉伸试验时能夹持住。按GB/T 8804.3规定进行试验，拉伸速率15 mm/min。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 组批

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

8.3 出厂检验

8.3.1 管材出厂检验项目为颜色、外观、规格尺寸、环刚度、环柔性、烘箱试验和缝的拉伸强度试验，其他项目或由供需方协商。

8.3.2 样品的抽取应在同一批中采用随机抽样的方法，抽样基数不宜少于检测样品的10倍。

8.3.3 出厂检验的全部项目都合格，则判定该批产品出厂检验合格。若有一项不合格，则判定该批产品不合格，产品需经生产厂质量检验部门检验合格并附有合格标志方可出厂。

8.4 型式检验

8.4.1 型式检验时机

当有以下情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品试制定型鉴定；
- 正式投产后，若结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，每两年不少于一次；

- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 停产半年以上恢复生产的；
- 行业主管部门提出要求。

8.4.2 型式检验项目

管材的型式检验项目为第6章的全部要求。

8.4.3 抽样方案

管材根据本文件技术要求，按照表8的尺寸分组，每个尺寸组选取任一规格进行试验。

表8 尺寸分组

尺寸组	1	2
公称直径DN	DN/ID≤1 200	1 200<DN/ID≤3 000

8.4.4 判定规则

型式检验的全部项目都合格，则判定该批产品出厂检验合格。若有一项不合格，则判定该批产品不合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 管材标志应包括下列内容：

- 生产厂名及产品商标；
- 产品名称或名称符号；
- 公称直径、壁厚；
- 公称压力；
- 执行标准；
- 生产日期、批号。

9.1.2 标志应打在管材外表面，应耐久、易识别。

9.2 包装

管材包装可按供需双方商定要求进行。

9.3 运输

产品运输时，避免受到划伤、剧烈的撞击，不得抛摔，应避免污染。

9.4 贮存

9.4.1 管材宜贮存在地面平整、通风良好、干燥、清洁的库房内，应远离热源、油污和化学品污染；室外堆放时，应有遮盖物，避免长期露天曝晒。

9.4.2 管材宜水平整齐堆放，堆放高度应不超过 4 m。