

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXX—2026

高密度钢丝增强缠绕复合管道

High density steel wire reinforced winding composite pipeline

(征求意见稿)

2026 - XX - XX 发布

2026 - 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 结构、分类及连接方式	1
5 材料	3
6 技术要求	4
7 试验方法	7
8 检验规则	8
9 标志、包装、运输和贮存	9
附录 A（规范性） 连接方式	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。

本文件由广东联丰科技有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：广东联丰科技有限公司、佛山市三水世通管材有限公司、重庆市设计院有限公司、深圳市瑞霖新材料有限公司、苏文科集团股份有限公司、深圳市综合交通与市政工程设计研究总院有限公司、广东运南新材料有限公司。

本文件主要起草人：潘小雄、孙永炜、潘小辉、严毅、黄炎海、邓雷刚、胡新敏。

高密度钢丝增强缠绕复合管道

1 范围

本文件规定了高密度钢丝增强缠绕复合管道（以下简称“复合管”）的结构、分类及连接方式、材料、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于采用热缠绕成型工艺制成，长期输送介质温度在45℃以下的建筑污水、废水、雨水排放系统用高密度钢丝增强缠绕复合管道。

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 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 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 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 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定
- GB/T 14450 胎圈用钢丝
- 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 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
- CJ/T 250—2018 建筑排水用高密度聚乙烯（HDPE）管材及管件
- CJ/T 329—2010 埋地双平壁钢塑复合缠绕排水管
- QB/T 2803 硬质塑料管材弯曲度测量方法

3 术语和定义

GB/T 19278界定的术语和定义适用于本文件。

4 结构、分类及连接方式

4.1 结构

4.1.1 复合管结构见图1、图2。

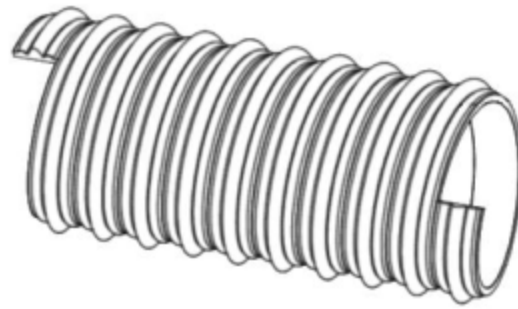
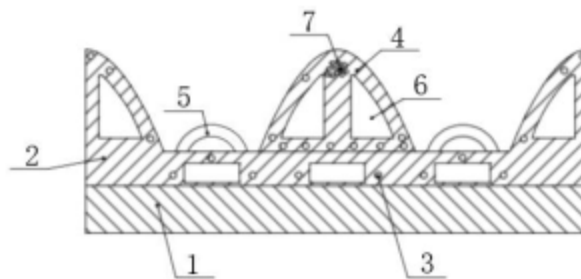


图 1 复合管示意图

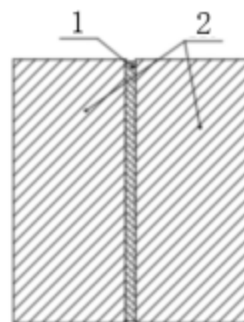


标引序号说明:

- 1—内管体;
- 2—复合管主体;
- 3—钢丝;
- 4—波纹凸起部;
- 5—拱形层;
- 6—镂空槽;
- 7—钢丝束。

图 2 复合管截面示意图

4.1.2 复合管内管体采用热熔连接，钢丝设置在拼接端，连接示意图见图 3。



标引序号说明:

- 1—钢丝;
- 2—内管体。

图 3 复合管内管体连接示意图

4.2 分类

复合管按环刚度（SN）分为7个等级，见表1。

表1 环刚度

等级	环刚度 (kN/m ²)
SN4	4
SN6.3	6.3
SN8	8
SN10	10
SN12.5	12.5
SN16	16
SN20	20

4.3 连接方式

管道连接方式为F型承插式橡胶圈柔性连接方式、承插密封及电热熔双重连接、热收缩带（套）连接，应符合附录A的规定。

5 材料

5.1 高密度聚乙烯

5.1.1 用于生产复合管的原料是以聚乙烯树脂为基料的“PE80”或“PE100”混配料，基本性能应符合表2的规定。

表2 PE混配料的基本性能要求

项目	指标
炭黑含量（质量）	2.5%±0.5%
炭黑分散	≤等级3
熔体质量流动速率MFR（5 kg，190℃）/（g/10 min）	0.2~1.1
氧化诱导时间OIT（200℃）/min	≥20
密度/（g/cm ³ ）	0.941~0.965

5.1.2 原料中允许加入的内部洁净回用料不应大于5%，不应使用外部回用料和再生料。

注：“内部洁净回用料”仅局限于本厂车间内回用（未出厂门）。

5.2 钢丝

5.2.1 表面质量

钢丝表面应无油污、无锈斑、无污垢等污物，且无破损、压痕等对使用有害的缺陷。

5.2.2 力学性能

钢丝的延伸率、抗拉强度应符合GB/T 14450的规定。

5.2.3 直径及允许偏差

钢丝的直径及允许偏差应符合GB/T 14450的规定。

5.3 热熔胶

热熔胶主要性能指标应符合表3的规定。

表 3 热熔胶主要性能指标

项 目	指 标
密度/(g/cm^3)	≥ 0.940
熔融指数/($\text{g}/10\text{min}$)	≥ 1.5
维卡软化点/ $^{\circ}\text{C}$	≥ 120
断裂伸长率	$\geq 500\%$

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 复合管内外表面应光滑、干净，无明显划痕、气泡、脱皮和其他影响使用的缺陷。

6.1.2 复合管端面应平整。

6.2 颜色

复合管宜为蓝色，或由供需双方协商确定，色泽应均匀一致。

6.3 规格尺寸

6.3.1 长度

复合管按直管交货，长度为6 m、8 m、10 m和12 m，长度偏差为+0.5%。当用户对长度提出特殊要求时，可由供需双方协商确定。

6.3.2 最小壁厚、最小平均内径

应符合表4的规定

表 4 最小壁厚、最小平均内径、最大平均外径

单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	最小壁厚 e_{\min}	最小平均内径 $d_{\text{av, min}}$	最大平均外径 $d_{\text{av, max}}$
200	2.0	185	215
300	2.0	285	331
400	2.4	390	455
500	3.0	490	560

表4 最小壁厚、最小平均内径、最大平均外径（续）

单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	最小壁厚 e_{\min}	最小平均内径 $d_{\text{av. min}}$	最大平均外径* $d_{\text{av. max}}$
600	4.1	588	660
700	4.1	688	800
800	4.1	785	905
900	5.0	885	1 010
1 000	5.0	985	1 115
1 100	5.0	1 085	1 215
1 200	5.0	1 185	1 320
1 400	5.0	1 365	1 525
1 500	5.0	1 462	1 680
1 600	5.0	1 560	1 785
1 800	5.0	1 755	1 990
2 000	5.0	1 950	2 200
2 200	6.0	2 145	2 400
2 400	6.0	2 340	2 615
2 500	6.0	2 437	2 715
2 600	6.0	2 535	2 820
2 800	6.0	2 730	3 025
3 000	6.0	2 925	3 230

*最大平均外径仅作为复合管生产时外径控制和复合管施工参考值，不作为质量控制的依据。

6.3.3 不圆度

复合管不圆度应不大于0.02DN。

6.3.4 弯曲度

复合管弯曲度应不大于0.2%。

6.3.5 承口和插口壁厚

F型承插式橡胶圈柔性连接方式的最小承口壁厚和最小插口壁厚应符合表5的规定。

表5 最小承口和最小插口壁厚

单位为毫米

公称尺寸 DN/ID	最小插口壁厚 $e_{1, \min}$	最小承口壁厚 $e_{2, \min}$	密封件部位最小壁厚 $e_{3, \min}$
DN/ID ≤ 500	DN/ID/33*	(DN/ID/33) × 0.9*	(DN/ID/33) × 0.75*
DN/ID > 500	15.2	13.7	11.4

*数值计算到小数点后两位，再向上圆整到0.1mm。

6.4 物理性能

应符合表6的规定。

表 6 物理性能

项目	指标	
纵向回缩率 (110 °C)	≤3%，无分层、开裂和起泡	
熔体质量流动速率MFR (5 kg, 190 °C) / (g/10 min)	与原料颗粒的MFR相差值≤0.2	
氧化诱导时间 (OIT) /min	≥20	
抗冲击强度	无破裂和破损	
焊接强度	无开裂和连续裂纹	
环柔性	试样圆滑、无反向弯曲、无破裂	
烘箱试验	复合管熔缝处无分层、无开裂	
环刚度/ (kN/m ²)	SN4	≥4
	SN6.3	≥6.3
	SN8	≥8
	SN10	≥10
	SN12.5	≥12.5
	SN16	≥16
	SN20	≥20
缝的拉伸强度 (管道能承受的最小拉伸屈服应力) /N	DN/ID≤300	≥380
	400≤DN/ID≤500	≥510
	600≤DN/ID≤700	≥760
	800≤DN/ID≤1 600	≥1 020
	1 800≤DN/ID≤2 400	≥1 428
	DN/ID≥2 500	≥2 040

6.5 系统适用性

应符合表7的规定。

表 7 系统适用性

项目	试验条件		指标
弹性密封件连接的密封性	条件a: 径向变形 管道变形10% 温度: 23 °C ± 2 °C	较低的内部静压 (15 min) 0.005 MPa	无泄漏
		较高的内部静压 (15 min) 0.10 MPa	无泄漏
		内部气压 (15 min) -0.03 MPa	真空损失值不大于真空值的10%
	条件b: 角度偏转 DN≤300: 2° 400≤DN≤600: 1.5° DN>600: 1° 温度: 23 °C ± 2 °C	较低的内部静压 (15 min) 0.005 MPa	无泄漏
		较高的内部静压 (15 min) 0.10 MPa	无泄漏
		内部气压 (15 min) -0.03 MPa	真空损失值不大于真空值的10%
承口和插口的环刚度	承口和插口连接闭合的情况下	符合表6的规定	

表 7 系统适用性 (续)

项 目	试验条件	指 标
焊接或熔接连接的拉伸力	最小拉伸力应符合表6中缝的拉伸强度要求	连接不破坏

7 试验方法

7.1 试样调节和试验环境

试样调节和试验环境应符合GB/T 2918的规定, 温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 状态调节时间为24 h。

7.2 外观、颜色

目测。

7.3 规格尺寸

7.3.1 长度、壁厚、内径、不圆度

按GB/T 8806的规定进行。

7.3.2 弯曲度

按QB/T 2803的规定进行。

7.3.3 承口和插口壁厚

使用精度不低于 0.02 mm 的量具测量, 读取最小值, 精确到 0.1 mm 。

7.4 物理性能

7.4.1 纵向回缩率

按GB/T 6671的规定进行, 试验温度为 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 加热时间为2 h。

7.4.2 熔体质量流动速率

按GB/T 3682.1的规定进行。

7.4.3 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6的规定进行。

7.4.4 抗冲击强度

按CJ/T 250—2018中附录D的规定进行。

7.4.5 焊接强度

按CJ/T 250—2018中附录E的规定进行。

7.4.6 环柔性

按GB/T 9647的规定进行。试验时复合管壁结构无开裂，试样沿切割处开始的撕裂允许小于 $0.075d_n$ 或75 mm（取较小值）。

7.4.7 烘箱试验

按CJ/T 329—2010中7.4的规定进行。

7.4.8 环刚度

按GB/T 9647的规定进行。

7.4.9 缝的拉伸强度

按CJ/T 329—2010中附录B中图B.1制备试样，按GB/T 8804.3规定进行试验，拉伸速率为15 mm/min。

7.5 系统适应性

7.5.1 弹性密封件连接的密封性

按GB/T 19472.2—2017中附录E的规定进行。

7.5.2 承口和插口的环刚度

承口和插口在连接闭合的情况下，从复合管上将连接闭合的承口和插口截取一个长度不小于30 cm的试样，按GB/T 9647规定进行试验，试验时将试样上下垫上胶片。

7.5.3 焊接或熔接连接的拉伸力

按GB/T 8804.3的规定进行试验。按GB/T 19472.2—2017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。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

以相同原料、配方和工艺连续生产的同一规格复合管作为一批，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 复合管出厂检验项目包括外观、颜色、规格尺寸、纵向回缩率、熔体质量流动速率、氧化诱导时间和静液压强度。

8.3.2 外观、颜色、规格尺寸抽样按GB/T 2828.1执行，采用正常检验一次抽样方案，一般检验水平I，合格质量限AQL为6.5，具体见表8。在计数抽样合格的试样中随机抽取1个进行纵向回缩率、熔体质量流动速率、氧化诱导时间和静液压强度试验。

表 8 出厂检验抽样方案

单位为根

批量范围	样本量	接收数Ac	拒收数Re
≤150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11
10 001~35 000	125	14	15

8.3.3 外观、颜色、规格尺寸检验不合格数小于等于表 8 规定的接收数 A_c ，则判定外观、颜色、规格尺寸合格；若不合格数大于等于表 8 规定的拒收数 R_e ，则判定外观、颜色、规格尺寸不合格。

8.3.4 纵向回缩率、熔体质量流动速率、氧化诱导时间和静液压强度不合格，允许自计数抽样合格的试样中重新抽取一个试样进行复验，复验合格则判定为合格，否则判定为不合格。不合格试样不应出厂。

8.3.5 所有出厂检验项目均合格，判出厂检验合格，否则判定为出厂检验不合格。

8.4 型式检验

8.4.1 正常生产时，每两年应进行一次型式检验，有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- 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；
- 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时；
- 行业主管部门提出要求时。

8.4.2 复合管的型式检验项目为第 6 章的全部要求，型式检验试样应从出厂检验合格的产品中随机抽取。

8.4.3 若型式检验项目全部合格，则判定型式检验合格；若有一项不合格，则判定型式检验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

复合管上应有以下永久性标志，且标志重复间隔为 1 m：

- 生产厂名和商标；
- 公称直径；
- 壁厚；
- 材料等级；
- 应用范围标识；
- 执行标准编号；
- 生产日期。

9.2 包装

包装应标明商标、型号等，外包装用料应牢固，具体按照供需双方协商要求进行。

9.3 运输

运输时，不应划伤、抛摔、重压、剧烈撞击，不应与化学品一同运输。

9.4 贮存

9.4.1 复合管宜贮存在远离热源、油污和化学品、地面平整、通风良好的库房内；若室外堆放，应有遮盖物避免阳光直射。

9.4.2 复合管应水平整齐堆放，堆放高度不应超过 1.5 m。

附录 A
(规范性)
连接方式

A.1 F型承插式橡胶圈柔性连接

A.1.1 F型承插式橡胶圈柔性连接方式见图A.1。

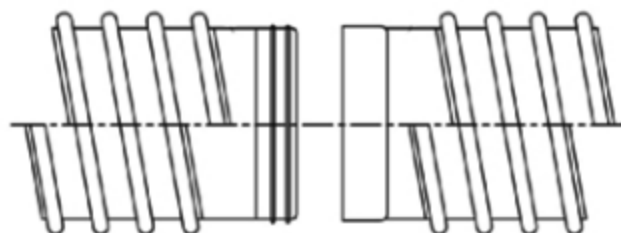


图 A.1 F 型承插式橡胶圈柔性连接方式

A.1.2 F型承插式橡胶圈柔性连接方式适用于DN/ID200~DN/ID1 500的管道。

A.1.3 实壁承口和插口采用铸模生产工艺一次型成型。

A.1.4 橡胶圈应符合GB/T 21873的规定。

A.2 承插密封及电热熔双重连接

承插密封及电热熔双重连接方式见图A.2。



图 A.2 承插密封及电热熔双重连接方式

A.3 热收缩带（套）连接

热收缩带（套）连接方式见图A.3。

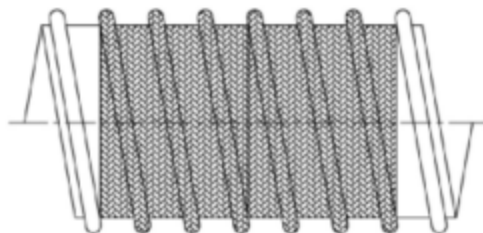


图 A.3 热收缩带（套）连接方式