

团 体 标 准

T/CQSES 22—2024

埋地排水用玄武岩增强聚乙烯双波峰
(BD-HDPE)缠绕管

Basalt reinforced polyethylene double peak (BD-HDPE) wrapped pipe for
buried drainage

2024-12-05 发布

2024-12-10 实施

重庆市环境科学学会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

| | |
|-----------------------------|-----|
| 前言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 2 |
| 4 符号和缩略语 | 2 |
| 5 分类与标记 | 3 |
| 6 材料 | 4 |
| 7 结构与连接方式 | 5 |
| 8 要求 | 5 |
| 9 试验方法 | 9 |
| 10 检验规则 | 11 |
| 11 标志、运输和贮存 | 13 |
| 附录A(资料性) 管材连接方式 | 14 |
| 附录B(资料性) 管材公称环刚度等级选用表 | 15 |

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。

本文件由重庆维斯顿管业科技有限公司提出。

本文件由重庆市环境科学学会归口。

本文件起草单位：中机中联工程有限公司、重庆维斯顿管业科技有限公司、重庆大学、重庆钟平逸科技有限公司、中冶赛迪工程技术股份有限公司、国药集团重庆医药设计院有限公司、重庆川卓环境科技有限公司、重庆化工设计研究院有限公司、重庆市南岸区住房和城乡建设委员会、重庆设计集团有限公司、重庆大学建筑规划设计研究总院有限公司、林同棧国际工程咨询(中国)有限公司、重庆纵横工程设计有限公司、中国市政工程中南设计研究总院有限公司、深圳市建筑设计研究总院有限公司、重庆市计量质量检测研究院、中铁十一局集团第五工程有限公司、中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司、西南大学、西恒工程咨询集团有限公司、安能重庆建设发展有限公司、四川煌盛管业有限公司、云南傲远智能科技环保有限公司、青海久耐管业有限公司、贵州科泰管道有限公司。

本文件主要起草人：童愚、李太银、艾海男、黄文钟、谢畔、张锐、江强、张浩程、余柠模、崔鸚、李勇、敖良根、周炯、颜强、马念、王祥勇、张华伟、魏欣、钟伟、石兴凤、徐红灯、易海涛、王书敏、熊毅、林伟、粟川容、蔡连庆、刘晓鹏、冯宇、巫志国、代志春、李咏松、唐玉权、陈橙、丁忠良、邵丹。

埋地排水用玄武岩增强聚乙烯双波峰 (BD-HDPE)缠绕管

1 范围

本文件规定了埋地排水用玄武岩增强聚乙烯双波峰(BD-HDPE)缠绕管的分类与标记、材料、结构与连接方式、要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存。

本文件适用于埋地排水用玄武岩增强聚乙烯双波峰(BD-HDPE)缠绕管的制造和检验。

本产品用于输送介质温度45℃以下的市政、建筑小区排水及工业废水。

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 1033.1 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 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 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 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定
- GB/T 5470 塑料 冲击法脆化温度的测定
- GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能测定
- 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 9341 塑料 弯曲性能的测定
- GB/T 9647 热塑性塑料管材环刚度的测定
- GB/T 13021 聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定(热失重法)
- 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
- GB/T 39385 塑料 管道系统 热塑性管材 环柔性材的测定
- CJ/T 225 埋地排水用钢带增强聚乙烯(PE)螺旋波纹管
- QB/T 5101 塑料 管材耐磨性试验方法

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

埋地排水用玄武岩增强聚乙烯双波峰(BD-HDPE)缠绕管 **basalt reinforced polyethylene double peak (BD-HDPE) wrapped pipe for buried drainage**

以聚乙烯材料通过挤出工艺形成具有T形双波峰异形带材,经缠绕成形、热熔焊接工艺制成的内壁含有玄武岩晶须耐磨层材料并满足本文件要求的物理、力学和其他性能要求的排水管材。

3.2

结构高度 **structural height**

e_c

管材管壁内表面到肋顶端之间的径向距离。

注:见图1。

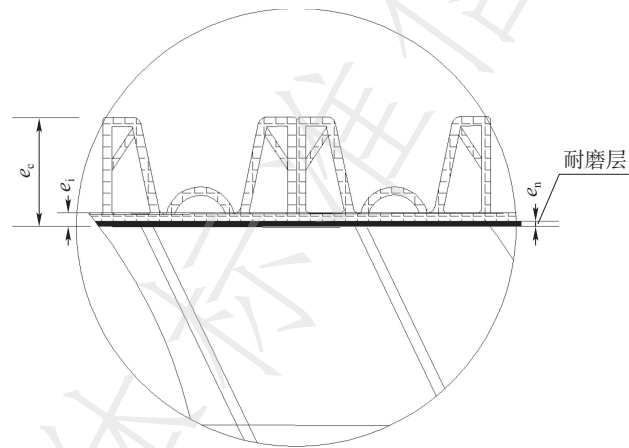


图1 管材结构示意图

3.3

内层壁厚 **inner wall thickness**

e_i

管材的空腔下层壁任意处的厚度(含耐磨层)。

注:见图1。

4 符号和缩略语

4.1 符号

下列符号适用于本文件。

- A_1 电熔连接熔接长度
- $A_{1,min}$ 电熔连接最小熔接长度
- A_2 弹性密封连接接合长度
- $A_{2,min}$ 弹性密封连接最小接合长度
- DN/ID 以内径表示的公称直径

| | |
|---------------|-------------|
| D_s | 承口内径 |
| $D_{s,\min}$ | 最小承口内径 |
| d_e | 外径 |
| d_i | 内径 |
| d_{im} | 平均内径 |
| $d_{im,\min}$ | 最小平均内径 |
| d_s | 插口外径 |
| $d_{s,\max}$ | 最大插口外径 |
| e_1 | 插口壁厚 |
| $e_{1,\min}$ | 最小插口壁厚 |
| e_2 | 承口壁厚 |
| $e_{2,\min}$ | 最小承口壁厚 |
| e_c | 结构高度 |
| $e_{c,\min}$ | 最小结构高度 |
| e_i | 内层壁厚 |
| $e_{i,\min}$ | 最小内层壁厚 |
| e_n | 耐磨层厚度 |
| L | 管材长度 |
| L_1 | 管材有效长度 |
| L_2 | 插口长度 |
| $L_{2,\min}$ | 最小插口长度 |
| L_3 | 管材或管件承口长度 |
| $L_{3,\min}$ | 管材或管件最小承口长度 |
| SN | 公称环刚度 |

4.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

BD-HDPE:玄武岩增强双波峰聚乙烯(Basalt reinforced double peak 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(Ture impact rate)

5 分类与标记

5.1 分类

管材按公称环刚度等级分类。

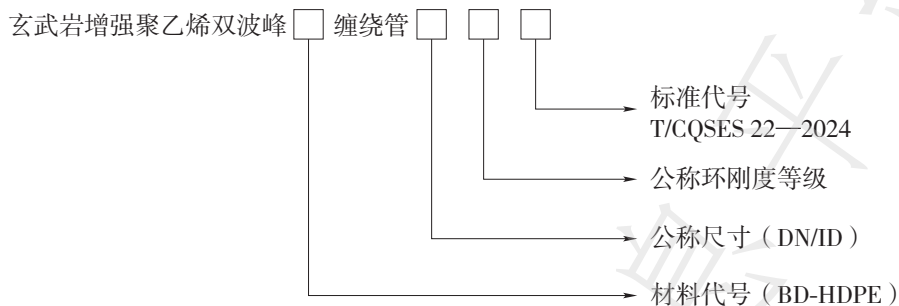
管材按公称环刚度分为6个等级,见表1。

表1 公称环刚度等级

| 等级 | SN8 | SN10 | SN12.5 | SN16 | SN20 | SN24 |
|--------------------------|-----|------|--------|------|------|------|
| 环刚度/(kN/m ²) | 8 | 10 | 12.5 | 16 | 20 | 24 |

5.2 标记

5.2.1 标记构成



5.2.2 标记示例

玄武岩增强聚乙烯双波峰(BD-HDPE)缠绕管 DN/ID××× SN×× T/CQSES 22—2024

示例：公称直径为 800 mm, 环刚度为 SN16 的玄武岩增强聚乙烯双波峰(BD-HDPE)缠绕管应标记为：玄武岩增强聚乙烯双波峰(BD-HDPE)缠绕管 DN/ID800 SN16 T/CQSES 22—2024

6 材料

6.1 生产管材所用材料以高密度聚乙烯树脂为主,加入玄武岩晶须等为提高管材加工性能和其他性能所需的添加剂。

6.2 材料性能应满足表 2 的要求。

表 2 高密度聚乙烯材料性能

| 项目 | 要求 | 试验方法 |
|---------------------------------|---|--------------|
| *内压试验 | 80℃, 4.0 MPa(环应力), 165 h | 无破坏, 无泄漏 |
| | 80℃, 2.8 MPa(环应力), 1 000 h | |
| 采用 A 型密封接头 | | |
| 熔体质量流动速率 MFR(5 kg, 190℃) | $MFR \leq 1.6 \text{ g}/10 \text{ min}$ | GB/T 3682 |
| 氧化诱导时间 OIT(200℃)/min | ≥ 50 | GB/T 19466.6 |
| 拉伸强度/MPa | ≥ 22 | GB/T 1040.2 |
| 弯曲模量/MPa | ≥ 850 | GB/T 9341 |
| 密度 ρ /(g/cm ³) | 0.941~0.966 | GB/T 1033.1 |
| 注：*用该材料挤出的实壁管材进行试验。 | | |

6.3 生产管材所用玄武岩晶须改性耐磨材料,应与高密度聚乙烯有很好的融合性,且能与高密度聚乙烯共挤生产。该原料性能应满足表 3 的要求。

表 3 玄武岩晶须改性耐磨材料性能

| 项目 | 要求 | 试验方法 |
|------------------------------------|-----------|-----------|
| 熔体质量流动速率(2.16 kg, 190℃)/(g/10 min) | 0.50±0.02 | GB/T 3682 |

表3 玄武岩晶须改性耐磨材料性能(续)

| 项目 | 要求 | 试验方法 |
|---------------------------------|-------------|-------------------------|
| 密度 ρ /(g/cm ³) | ≤ 0.98 | GB/T 1033.1 |
| 拉伸强度/MPa | ≥ 17 | GB/T 1040.2 (5型哑铃试样) |
| 断裂拉伸应变/% | ≥ 450 | |
| 低温冲击脆化温度/°C | ≤ -40 | GB/T 5470(A法) |
| 氧化诱导时间(200 °C)/min | ≥ 30 | GB/T 19466.6 |

6.4 弹性密封件的材料应符合 GB/T 21873—2008 规定的要求。

6.5 仅允许使用来自本厂生产的同种产品的清洁回用料,用量不超过5%。

7 结构与连接方式

7.1 管材结构

管材结构为内壁平直外部呈波纹状,如图2所示。

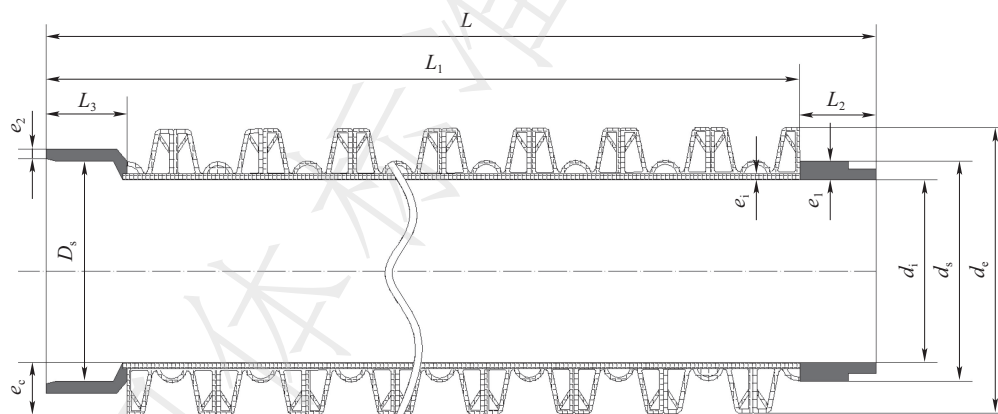


图2 管材结构示意图

7.2 连接方式

管材连接方式见附录A。

8 要求

8.1 颜色

管材内外有明显颜色区别,一般为内绿外白。

8.2 外观

内外壁应无气泡和可见杂质,熔缝无脱开现象;管材内表面应光滑平整。外部肋应规整;管材两端面应平整,无毛刺。

8.3 规格尺寸

8.3.1 长度

管材长度一般为6 m或9 m,管材长度不应有负偏差。

8.3.2 内径、壁厚和结构高度

管材的平均内径、内层壁厚和结构高度均应大于表4的规定的数值。

表4 内径、内层壁厚和结构高度尺寸表

单位为毫米

| 公称直径(DN/ID) | 最小平均内径 $d_{m, \min}$ | 最小壁厚 | | |
|-------------|----------------------|----------------------|-------------|----------------------|
| | | 最小内层壁厚 $e_{i, \min}$ | 耐磨层厚度 e_n | 最小结构高度 $e_{c, \min}$ |
| 200 | 195 | 1.5 | 0.5 | 18 |
| 300 | 294 | 2.0 | 0.5 | 24 |
| 400 | 392 | 2.5 | 0.6 | 26 |
| 500 | 490 | 3.0 | 0.6 | 32 |
| 600 | 588 | 3.5 | 0.8 | 40 |
| 800 | 785 | 4.5 | 0.8 | 48 |
| 900 | 885 | 5.0 | 1.0 | 63 |
| 1 000 | 985 | 5.0 | 1.0 | 68 |
| 1 100 | 1 085 | 5.0 | 1.2 | 77 |
| 1 200 | 1 185 | 5.0 | 1.2 | 82 |
| 1 300 | 1 285 | 5.0 | 1.2 | 95 |
| 1 400 | 1 385 | 5.0 | 1.5 | 98 |
| 1 500 | 1 485 | 5.0 | 1.5 | 112 |
| 1 600 | 1 585 | 5.5 | 1.5 | 120 |
| 1 700 | 1 685 | 5.5 | 1.5 | 126 |
| 1 800 | 1 785 | 6.0 | 1.5 | 128 |

8.3.3 承口和插口

管材的承口尺寸、插口尺寸、承口和插口连接尺寸及压力应符合表5规定。

表5 承插口尺寸表

单位为毫米

| 公称直径 (DN/ID) | 承口尺寸 | | 插口尺寸 | | 承插口连接尺寸 | |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| | 最小承口 长度 $L_{3,\min}$ | 最小承口 壁厚 $e_{2,\min}$ | 最小插口 长度 $L_{2,\min}$ | 最小插口 壁厚 $e_{1,\min}$ | 电熔连接最小熔 接长度 $A_{1,\min}$ | 弹性密封圈连接最 小接合长度 $A_{2,\min}$ |
| 200 | 134 | 10 | 127 | 8 | 60 | 67 |
| 300 | 134 | 12 | 127 | 10 | 60 | 67 |
| 400 | 134 | 12 | 127 | 10 | 60 | 67 |
| 500 | 154 | 14 | 147 | 12 | 60 | 87 |
| 600 | 154 | 14 | 147 | 12 | 60 | 87 |
| 700 | 174 | 14 | 167 | 13 | 60 | 107 |
| 800 | 174 | 14 | 167 | 14 | 60 | 107 |
| 900 | 180 | 14 | 170 | 15.2 | 60 | 125 |
| 1 000 | 190 | 14 | 180 | 15.2 | 60 | 140 |
| 1 100 | 210 | 14 | 200 | 15.2 | 60 | 152 |
| 1 200 | 220 | 14 | 210 | 15.2 | 60 | 162 |
| $\geq 1\ 300$ | 220 | 14 | 210 | 15.2 | 60 | — |

8.4 受压开裂稳定性

管材进行压扁试验,试验后耐磨层与管壁主体无裂纹无分层。试验方法见9.4.8。

8.5 耐磨性能

管材耐磨性能按QB/T 5101进行试验。

8.6 物理力学性能

8.6.1 物理性能

管材的物理性能应符合表6的规定。

表6 管材的物理性能

| 项目 | 试验参数 | 要求 |
|-------------------------|--|-------------|
| 烘箱试验 | 试验温度: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 试验时间: $e_1 \leq 8\text{ mm}$, 30 min $e_1 > 8\text{ mm}$, 60 min | 熔接处无分层、无开裂 |
| 氧化诱导时间 OIT/min | 试验温度: $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ (铝皿) | ≥ 40 |
| 密度/(g/cm ³) | 试验温度: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ | ≤ 0.98 |
| 纵向回缩率/% | 试验温度: $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ | ≤ 3 |

8.6.2 力学性能

管材的力学性能应符合表7的规定。

表7 管材的力学性能

| 项目 | | 要求 | |
|--------------------------|--------------|----------------|----------------------|
| 环刚度/(kN/m ²) | SN8 | ≥8 | 波峰部位压缩变形量不应超过结构高度的5% |
| | SN10 | ≥10 | |
| | SN12.5 | ≥12.5 | |
| | SN16 | ≥16 | |
| | SN20 | ≥20 | |
| | SN24 | ≥24 | |
| 冲击性能 TIR/% | | ≤10 | |
| 环柔性(试验条件,压缩至外径的45%) | | 试样圆滑,无反向弯曲,无破裂 | |
| 蠕变比率 | | ≤4 | |
| 熔接处的拉伸力/N | DN≤300 | ≥380 | |
| | 400≤DN≤500 | ≥510 | |
| | 600≤DN≤700 | ≥760 | |
| | 800≤DN≤1 700 | ≥1 020 | |
| | DN=1 800 | ≥1 440 | |

8.7 系统适用性

管道系统的适用性试验参考 GB/T 19472.2—2017 中 E.3.2、E.3.3。管道系统适用性要求见表8。

表8 系统适用性要求

| 项目 | 试验参数 | 要求 | |
|--|---|--------------------------|-------------|
| 连接部位的环刚度 | 试验温度:23℃±2℃ | 应不低于与其配合使用的管材的环刚度级别 | |
| 熔接连接的拉伸力/N | 最小拉伸力应符合表7中熔接处的拉伸力要求 | 连接不破坏 | |
| 弹性密封连接的密封性(电热熔+密封橡胶圈连接) | 条件B:径向变形 管材插口变形10% 承口变形5% 温度:23℃±2℃ | 较低的内部静液压(15 min)0.05 MPa | 无泄漏 |
| | | 较高的内部静液压(15 min)0.1 MPa | 无泄漏 |
| | | 内部气压(15 min)−0.03 MPa | ≤−0.027 MPa |
| | 条件C:角度偏转 DN≤300:2° 400≤DN/ID≤600:1.5° DN>600:1° 温度:23℃±2℃ | 较低的内部静液压(15 min)0.05 MPa | 无泄漏 |
| | | 较高的内部静液压(15 min)0.1 MPa | 无泄漏 |
| | | 内部气压(15 min)−0.03 MPa | ≤−0.027 MPa |
| 注:表中条件见 GB/T 19472.2—2017 中 E.3.2、E.3.3。 | | | |

9 试验方法

9.1 状态调节

试样应按 GB/T 2918 的规定,在 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中进行状态调节和试验。公称直径小于或等于 600 mm 的管材,状态调节时间不应少于 24 h,公称直径大于 600 mm 的管材,状态调节时间应不少于 48 h。

9.2 颜色和外观

目测,内部可用光源照射后目测。

9.3 尺寸

9.3.1 长度

按图 2 所示,按 GB/T 8806 的规定进行测量。

9.3.2 平均内径

按 GB/T 8806 的规定进行测量。

9.3.3 内层壁厚

将管材沿圆周进行不少于四等份的切割,测量内层壁厚,读取最小值。

9.3.4 结构高度

用最小刻度不低于 0.02 mm 的量具测量,测量 3 次,读取最小值。

9.3.5 承口和插口的壁厚

按 GB/T 8806 的规定进行测量,读取最小值。

9.4 物理力学性能试验

9.4.1 密度

按 GB/T 1033.1 中 A 法的规定进行试验。取样位置为管材内、外壁或承插口端任一处。

9.4.2 氧化诱导时间

按 GB/T 19466.6 的规定进行试验。试样应取自管材内外壁(不包括辅助支撑结构),将原始表面上进行试验。试样数量为 3 个,试验结果取最小值。

9.4.3 纵向回缩率

按 GB/T 6671 中方法 B 的规定进行试验。从一根管材上不同部位切取 3 段试样,试样长度为 $200\text{ mm}\pm 20\text{ mm}$ 。管材公称直径小于 400 mm 时,可沿轴向切成两块大小相同的试块;管材公称直径大于或等于 400 mm 时,可沿轴向切成四块(或多块)大小相同的试块。试验结果符合基本规定 $\leq 3\%$,管材应无分层,无开裂。

9.4.4 环刚度

按 GB/T 9647 的规定进行试验。

9.4.5 环柔性

试样按 GB/T 9647 规定进行试验。试验力应连续增加,当试样在垂直方向外径变形量为原外径的 45% 时立即卸载。

9.4.6 蠕变比率

按 GB/T 18042 的规定进行试验。试验温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,根据试验结果,用算法外推至两年的蠕变比率。

9.4.7 熔接处的拉伸力

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

9.4.8 受压开裂稳定性

压扁试验:直接取一段长度为 $100\text{ mm}\pm 10\text{ mm}$ 的管材样品进行试验,样品置于压机压板间进行缓慢下压,下压速度按 $10\text{ s}\sim 15\text{ s}$ 压至复合管公称外径的 50%,检查耐磨层与管壁主体有无分层及裂纹。

9.4.9 耐磨性能

管材耐磨性能按 QB/T 5101 进行试验。

9.4.10 冲击性能

9.4.10.1 试样

管材公称直径小于 400 mm 时,按 GB/T 14152 的规定进行试验。管材公称直径大于或等于 400 mm 时,可切块进行试验。试块尺寸为长度 $200\text{ mm}\pm 10\text{ mm}$,内弦长 $300\text{ mm}\pm 10\text{ mm}$,试验时试块应外表面圆弧向上,两端水平放置在底板上,冲击点应保证为肋的顶端。

9.4.10.2 试验步骤

按 GB/T 14152 的规定进行试验,试验温度为 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$,冲锤的质量和冲击高度见表 9。当管材使用地区在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下进行安装铺设时,冲锤质量和冲击高度见表 10,这种管材应标记一个冰晶(*)符号。

表 9 冲锤质量和冲击高度

| 公称直径/mm | 冲锤质量/kg | 冲击高度/mm |
|------------------|---------|---------|
| DN/ID ≥ 200 | 3.2 | 2 000 |

表 10 冲锤质量和冲击高度(适用于 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 及以下安装铺设的管材)

| 公称直径/mm | 冲锤质量/kg | 冲击高度/mm |
|------------------|---------|---------|
| DN/ID ≥ 300 | 12.5 | 800 |

9.4.10.3 试验结果

目测,试样经冲击后产生裂纹、裂缝或试样破碎判为试样破坏,根据试样破坏数按 GB/T 14152 中图 2 或表 5 进行判定 TIR 值。

9.4.11 烘箱试验

9.4.11.1 试样

从 1 根管材上不同部位切取 3 段试样,每段试样长度为 $300\text{ mm}\pm 20\text{ mm}$,管材公称直径小于 400 mm 时,可沿轴向切成 2 块大小相同的试块;管材公称直径大于或等于 400 mm 时,可沿轴向切成 4 块(或多块)大小相同的试块。

9.4.11.2 试验步骤与结果

将烘箱温度设定为 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,温度达到后,将试样放置在烘箱内,试样放置时不应相互接触且不与烘箱壁接触。当空腔部分内层壁厚小于或等于 8 mm 时,在 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下放置 30 min ;当空腔部分内层壁厚大于 8 mm 时,在 $110\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下放置 60 min ;取出时不应使试样变形或损坏,冷却至室温后,检查试样有无开裂和分层及其他缺陷。

9.5 系统适用性试验

9.5.1 连接部位的环刚度

管材见附录 A 进行连接,插口端应完全插至承口根部,沿着管材轴线垂直方向平整切割,得到长度不小于承口插入深度的组合试样,切割不应破坏连接部位的整体结构。试样按 GB/T 9647 的规定进行试验。

9.5.2 熔接或焊接连接的拉伸力

按 GB/T 19472.2—2017 中图 D.2 制备试样,试样应在熔接或焊接处纵向切出,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,拉伸速率 15 mm/min 。

9.5.3 弹性密封连接的密封性

按 GB/T 19472.2—2017 中附录 E 规定进行试验,试验条件见表 8。

9.5.4 管道接口的环刚度及内压力

按 GB/T 19472.2—2017 中附录 E 规定进行试验,试验条件见表 8。

10 检验规则

10.1 组批

同一材料、同一配方和同一工艺情况下生产的同一规格管材为一批。管材公称直径小于或等于 500 mm 时,每批数量不超过 60 t 。如生产 7 d 仍不足 60 t ,则以 7 d 产量为一批;管材公称直径大于 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 尺寸分组

按公称直径分组,在表11中给出两个尺寸分组的规定。

表11 尺寸分组

单位为毫米

| 尺寸组号 | 公称直径(DN/ID) |
|------|-------------|
| 1 | <1 200 |
| 2 | ≥1 200 |

10.3 出厂检验

10.3.1 产品需经生产厂家质量检验部门检验合格并附有合格证方可出厂。

10.3.2 出厂检验项目为8.1、8.2、8.3、8.4、8.5和8.6的氧化诱导时间、密度、纵向回缩率、环刚度、环柔性、烘箱试验和熔接处的拉伸力试验。

10.3.3 应按GB/T 2828.1抽样检验,采用正常检验一次抽样方案。取一般检验水平IL=I,接收合格质量水平AQL=4.0,抽样方案见表12。

表12 抽样方案

| 批量N | 样本大小n | 接收数Ac | 拒收数Re |
|-------------|-------|-------|-------|
| ≤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 |

抽样检验判定规则:不合格样本数量小于或等于接受数视为该批合格,不合格样本数量大于等于拒收数视为该批不合格

10.3.4 按10.3.3规定检验合格的管材中,随机抽取足够的样品,进行8.6中的纵向回缩率、氧化诱导时间、密度、环刚度、环柔性和熔接处的拉伸力试验。

10.4 型式检验

10.4.1 型式检验项目为第8章要求的全部项目。

10.4.2 按10.2规定的尺寸分组中各选取任一规格管材,按10.3.3规定对8.1~8.3的项目进行检验,在检验合格的管材中随机抽取足够样品,按10.4.1规定对8.4~8.6的项目进行试验。若有以下情况之一,应进行型式检验:

- 结构、材料、工艺有较大变动,可能影响产品性能时;
- 产品停产一年以上后,恢复生产时;

- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差别时;
- d) 新产品投产或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- e) 2年未进行型式检验时。

10.5 判定规则

8.1~8.3按表12进行判定。物理力学性能有一项达不到指标时,按10.3.3检验合格的样品中再随机抽取双倍样品进行该项复验,如仍不合格,则判该批为不合格批。

11 标志、运输和贮存

11.1 标志

11.1.1 每根管材上应含有至少一个完整标志,标志间隔不应大于2 m,标志不对管材造成任何形式的损伤,管材贮存、搬运、安装后,标志应清晰,标志应至少包括下列内容:

- a) 按5.2规定进行标记;
- b) 产品生产批次编号;
- c) 生产厂名,生产日期;
- d) 可在-10℃及以下安装铺设的管材应标记一个冰晶(*)的符号。

11.1.2 产品标志应为在线激光打码。

11.1.3 管材应有可追溯的永久性二维码标识。

11.2 运输

11.2.1 管材在装卸运输过程中,不应受剧烈撞击、摔碰和重压。

11.2.2 管径较小且质量轻的管材,可由人工装卸。管径较大的管材应使用机械进行装卸,当采用机械装卸管材时,管材上两吊点应在距离管两端约1/4管长处。

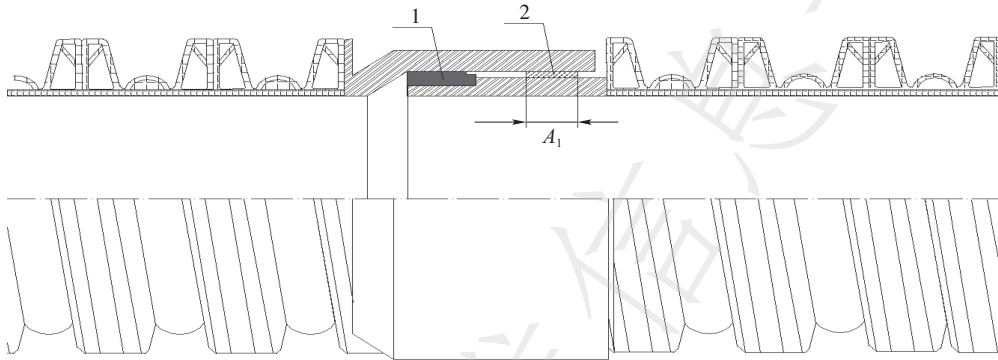
11.2.3 车、船底部与管材接触处应尽量平坦,并应有防止滚动和互相碰撞的措施,不应接触尖锐锋利物体,以免划伤管材。

11.3 贮存

管材存放场地应平整、远离热源。公称直径小于2 m的管材,其堆放高度应在2 m以下,公称直径大于或等于2 m的管材,其堆放高度不应超过其外径。管材露天存放时应有防护措施。

附录 A
(资料性)
管材连接方式

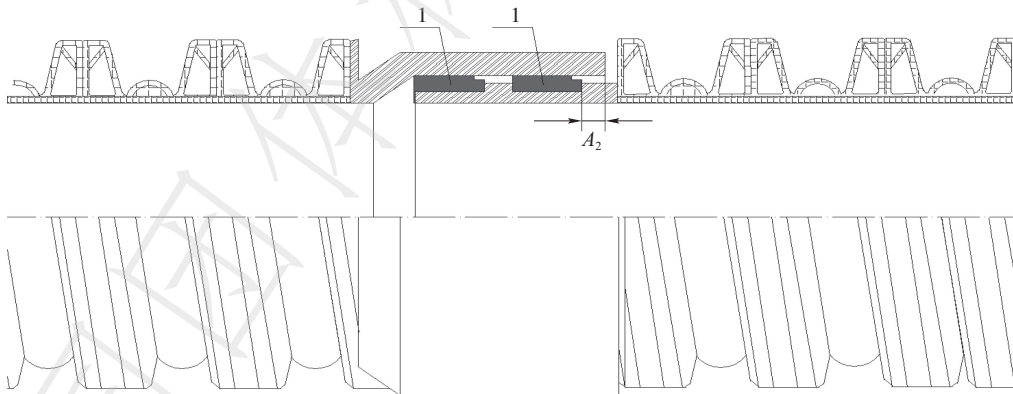
管材的连接可采用电热熔+密封橡胶圈连接、承插式双密封橡胶圈连接,具体实施方式见图 A.1 及图 A.2 连接方式,根据现场实际情况选用,管材 DN \leq 1 200 时,宜采用电熔连接。



标引序号说明:

- 1——L型橡胶密封圈;
- 2——电热元件。

图 A.1 电热熔+密封橡胶圈连接示意图



标引序号说明:

- 1——L型橡胶密封圈。

图 A.2 双密封橡胶圈连接示意图

附 录 B
(资料性)
管材公称环刚度等级选用表

B.1 各规格管材可选公称环刚度等级,见表B.1。

表 B.1 管材规格尺寸与环刚度对应表

| 公称直径 DN/ID mm | 公称环刚度等级 |
|---------------------|--------------------------------|
| DN/ID ≤ 300 | SN8、SN10、SN12.5、SN16、SN20、SN24 |
| 400 ≤ DN/ID ≤ 600 | SN8、SN10、SN12.5、SN16、SN20 |
| 700 ≤ DN/ID ≤ 1 800 | SN8、SN10、SN12.5、SN16 |

B.2 各规格管材尺寸、环刚度对应结构高度,见表B.2。

表 B.2 管材规格尺寸、环刚度与结构高度对应表

| 公称直径 DN/ID/ mm | 结构高度 $e_{c, min}$ /mm | | | | | |
|-------------------|-----------------------|------|--------|------|------|------|
| | 公称环刚度等级 | | | | | |
| | SN8 | SN10 | SN12.5 | SN16 | SN20 | SN24 |
| 200 | 18 | 18 | 21 | 21 | 28 | 28 |
| 300 | 21 | 24 | 26 | 28 | 35 | 35 |
| 400 | 26 | 28 | 32 | 35 | 43 | — |
| 500 | 32 | 35 | 40 | 43 | 59 | — |
| 600 | 40 | 43 | 48 | 59 | 63 | — |
| 800 | 48 | 59 | 68 | 82 | — | — |
| 900 | 63 | 63 | 75 | 77 | — | — |
| 1 000 | 68 | 68 | 82 | 98 | — | — |
| 1 100 | 77 | 77 | 92 | 112 | — | — |
| 1 200 | 82 | 95 | 98 | 112 | — | — |
| 1 300 | 95 | 105 | 112 | 120 | — | — |
| 1 400 | 98 | 105 | 112 | 120 | — | — |
| 1 500 | 112 | 120 | 120 | 128 | — | — |
| 1 600 | 120 | 128 | 128 | 145 | — | — |
| 1 700 | 128 | 135 | 146 | 155 | — | — |
| 1 800 | 128 | 145 | 146 | 165 | — | — |