

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE ××××—2024

埋地用聚乙烯增强(HDPE-M) 双壁波纹管材

Buried polyethylene reinforced (HDPE-M) double-wall corrugated pipe

(征求意见稿)

2024 - ×× - ××发布

2024 - ×× - ××实施

中国商业股份制企业经济联合会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号、缩略语 3

5 材料 3

6 产品分类、标记 4

7 结构、连接方法 4

8 技术要求 6

9 试验方法 7

10 检验规则 9

11 标志、运输、贮存 10

前 言

本标准依据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。

本文件由湖北统塑管业有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：湖北统塑管业有限公司。

本文件主要起草人：XXX。

本文件为首次发布。

埋地用聚乙烯增强(HDPE-M) 双壁波纹管材

1 范围

本文件规定了埋地用改性高密度聚乙烯(HDPE-M)双壁波纹管材的术语和定义、符号、缩略语、材料、产品分类、标记、结构、连接方式、技术要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存。

本文件适用于长期工作温度在45℃及以下的排水、排污等工程中使用的埋地用聚乙烯增强(HDPE-M)双壁波纹管材的生产、制造及检验。

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 1033.1-2008 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 1040.2-2022 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 3682.1 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 6111 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 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 14152 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 19472.1-2019 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 热塑性塑料管材 环柔性的测定

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

聚乙烯增强 (HDPE-M) 双壁波纹管材 modified high density polyethylene (HDPE-M) double-wall corrugated pipes

以高密度聚乙烯 (HDPE) 树脂为主要原料, 加入改性成分混炼造粒制成专用料, 经挤出成型的内壁平整、外壁为环形封闭波纹空腔的结构壁管材。

注: 以下简称“管材”。

3.2

公称内径 nominal size

与内径相关的公称尺寸。

3.3

平均外径 mean outside diameter

管材(不包括承口, 插口)任一横截面的外圆周长除以圆周率(π)向上圆整到0.1mm得到的值。

3.4

平均内径 mean inside diameter

管材(不包括承口)的同一断面测量两个或多个(两组或多组)相互垂直的内径的算术平均值。

3.5

承口平均内径 mean inside diameter of a socket

在承口的同一断面测量二个或多个相互垂直的内径算术平均值。

3.6

层压壁厚 wall thickness of the inside layer

在管材的波纹之间管壁任一处的厚度。

3.7

内层壁厚 wall thickness of the inside layer under a hollow section

管材内壁任一处的壁厚。

3.8

承口壁厚 wall thickness of a socket

承口壁任一处的厚度。

3.9

外层壁厚 wall thickness of outside layer under a hollow section

管材外壁任一处的壁厚。

4 符号、缩略语

4.1 符号

下列符号适用于本文件。

A: 接合长度。

DN: 公称尺寸。

DN/ID: 以内径表示的公称尺寸。

d_e : 外径。

d_{em} : 平均外径。

d_{im} : 平均内径。

D_{im} : 承口平均内径。

e: 层压壁厚。

e_1 : 内层壁厚。

e_2 : 承口壁厚。

e_3 : 外层壁厚。

L: 有效长度。

SN: 公称环刚度。

4.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

HDPE-M: 改性高密度聚乙烯(modified high density polyethylene)MFR: 熔体质量流动速率(meltmass-flow rate)。

MRS: 最小要求强度(minimum required strength)OIT: 氧化诱导时间(oxidation induction time)。

PE: 聚乙烯(polyethylene)。

TIR: 真实冲击率(realimpact rate)。

5 材料

5.1 专用料

生产管材专用料的主要原料应为PE10 0级原料, 其中可加入提高管材性能的其他材料, PE10 0级原料含量(质量分数)应在80%以上。原料制造商应提供符合PE100(最小要求强度MRS达到10. 0MPa)等级的分级报告。

5.2 专用料物理和力学性能

改性高密度聚乙烯管材专用料物理和力学性能应符合表1的规定。

表 1 管材专用料的物理和力学性能

项目	指标	试验方法
密度/(kg/m ³)	950~1100	GB/T 1033. 1-2008, 采用 A 法: 浸渍法
拉伸屈服强度/MPa	≥22	GB/T 1040. 2-2006, 采用注塑 1A 型试样
拉伸标称应变/%	≥300	

弯曲模量/MPa	≥1250	GB/T 9341, 采用推荐试样尺寸
熔体质量流动速率 (5kg, 190℃)/(g/10min)	MFR≤1.6	GB/T 3682. 1
耐内压 ^a (80℃, 环应力 4. 0MPa, 165h)	无破坏, 无渗漏	GB/T 6111-2018, 采用 A 型密封接头
耐内压 ^a (80℃, 环应力 2. 8MPa, 1000h)		
^a 耐内压应采用挤出料加工的实壁管进行试验。		

5.3 回用料

允许少量使用本厂生产的同种管材的、清洁的回用料, 不应使用外购回用料。

5.4 弹性密封圈

弹性密封圈应符合GB/T 21873的规定。

6 产品分类、标记

6.1 分类

管材按环刚度分类时应符合表2的规定。管材按接口类型分类时, 可分为带防脱件与不带防脱件。

表 2 公称环刚度等级

等级	SN8	SN10	SN12.5	SN14	SN16	SN20
环刚度/(kN/ m ²)	8	10	12.5	14	16	20
注: 括号内数值为非首选等级。						

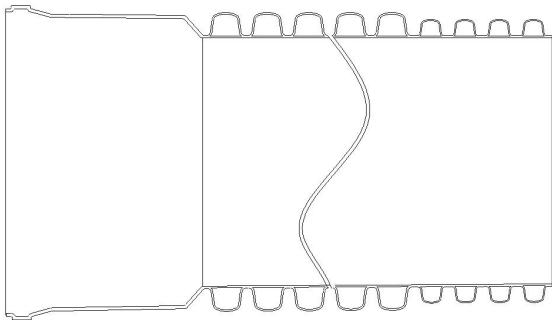
6.2 标记

管材应按材料代号、公称尺寸、环刚度等级与接口类型对产品进行标记。

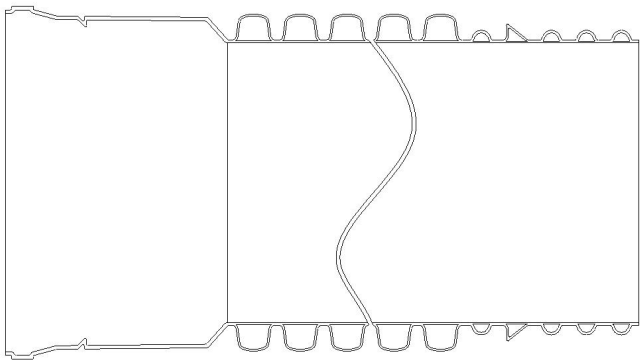
7 结构、连接方法

7.1 管材结构

典型管材的结构如图1所示。



A 带扩口管材结构



B 带防脱卡槽扩口管材结构

图 1 管材结构示意图

7.2 连接方式

管材的连接方式可分为采用带弹性密封圈的承插连接方式和带防脱落结构的、弹性密封 圈的承插连接方式两种。

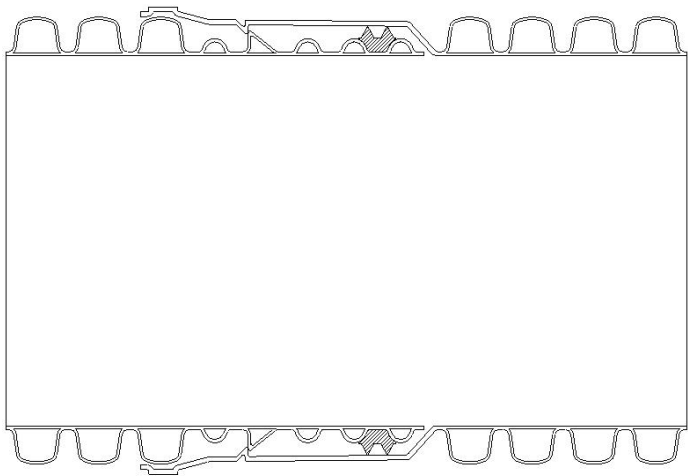


图 2 承插式连接示意图

8 技术要求

8.1 颜色

管材内外层的颜色应均匀一致, 外层宜为绿色, 其他颜色可由供需双方商定。

8.2 外观

管材内外壁不应有气泡、凹陷、明显的杂质和不规则波纹。管材的两端应平整,与轴线垂直并位于波谷区。管材波谷区内外壁应紧密熔接,不应出现脱开现象。

8.3 规格尺寸

8.3.1 长度

管材有效长度宜为6m,其他长度可由供需双方协商确定,长度不应有负偏差。

8.3.2 尺寸

管材规格应用公称内径(DN/ID)表示。管材尺寸应符合表3的规定。

表 3 管材的尺寸

单位为毫米

公称内径 (DN/ID)	平均内径 d _{im}	层压壁厚 e	内层壁厚 e ₁	接合长度 A	承口壁厚 e ₂	外层壁厚 e ₃
200	195	1.5	1.1	60	1.8	0.9
300	294	2.0	1.7	69	2.3	1.0
400	392	2.5	2.3	77	2.9	1.4
500	490	3.0	3.0	85	3.5	1.8
600	588	3.5	3.5	96	4.0	2.1
800	785	4.5	4.5	118	5.3	2.7
1000	985	5.0	5.0	140	5.9	3.0
1200	1185	5.0	5.0	162	5.9	3.0
1500	1485	6.0	5.0	178	5.9	4.0
注 1: 表中的平均内径、层压壁厚、内层壁厚、接合长度、承口壁厚、外层壁厚均为最小尺寸。						

8.4 物理力学性能

管材的物理力学性能应符合表4的规定。

表 4 管材的物理力学性能

项目		指标	试验方法
环刚度/(kN/m ²)	(SN8)	≥8	9.4.1
	SN12.5	≥12.5	
	SN16	≥16	
	SN20	≥20	
冲击性能(TIR)/%		≤10	9.4.2
环柔性		试样圆滑,无反向弯曲,无破裂,两壁无脱开	9.4.3
烘箱试验		无气泡、无分层、无开裂	9.4.4
蠕变比率		≤4	9.4.5
氧化诱导时间OIT(200℃)/min		≥20	9.4.6
注: 括号内数值为非首选的环刚度等级。			

8.5 系统适用性

管材采用弹性密封圈连接时,系统性能应符合表5的规定。

表 5 系统性能要求

试验条件	项目	指标	要求
条件B: 径向变形 连接密封处变形: 5% 管材变形: 10% 温度: (23±2)℃	内部静液压 (15min)	0.005MPa	不泄漏
	内部静液压 (15min)	0.05MPa	不泄漏
	内部负气压 (15min)	-0.03MPa	≤-0.027MPa
条件C: 角度偏差 DN/ID≤300: 2° 300<DN/ID≤600: 1.5° 600<DN/ID: 1° 温度: (23±2)℃	内部静液压 (15min)	0.005MPa	不泄漏
	内部静液压 (15min)	0.05MPa	不泄漏
	内部负气压 (15min)	-0.03MPa	≤-0.027MPa

9 试验方法

9.1 状态调节和试验环境

试样应按GB/T 2918的规定,在(23±2)℃条件下对试样进行调节和试验,状态调节时间不应少于24h;公称内径大于600mm的管材,状态调节时间不应少于48h。

9.2 颜色和外观

目视检查,内部可用光源照看。

9.3 尺寸

9.3.1 长度

应用最小刻度不大于5mm的卷尺测量管材的有效长度。

9.3.2 平均内径

应采用最小刻度不大于被测值0.1%的量具分别测量管材同一断面相互垂直的两内径,以两内径的算术平均值作为管材的平均内径。

9.3.3 壁厚

应将管材沿圆周进行不少于四等份的均分,测量层压壁厚、内层壁厚和外层壁厚,取最小值。

9.3.4 接合长度

应用最小刻度不低于0.02mm的量具测量接合长度。

9.3.5 承口壁厚

应按照GB/T 8806测定,用最小刻度不低于0.02mm的量具测量承口壁厚,取最小值。

9.4 物理力学性能

9.4.1 环刚度

应按GB/T 9647测定,取样时切割点应在波谷的中间。

9.4.2 冲击性能

9.4.2.1 试样

当管材内径小于或等于500mm时, 应按GB/T 14152的规定取样; 当管材内径大于500mm时, 可切块试验。试块尺寸应为: 长度(200±10) mm, 内弦长(300±10) mm, 试验时试块应外表面圆弧向上, 两端水平放置在底板上, 冲击点应在波峰的顶端。

9.4.2.2 试验步骤

试验应按GB/T 14152规定进行。试验温度应为(-0±1)℃, 用V型托板, 落锤质量和冲击高度应符合表6的规定。

表 6 落锤质量和冲击高度

公称内径/mm	落锤质量/kg	冲击高度/mm
DN/ID≤ 200	3.2	2000
DN/ID> 200	5.0	2000

用肉眼观察, 试验经冲击后产生裂纹、裂缝或试样破碎时应判为试样破坏。依据试样破坏数对照GB/T 14152的图2或表5判定TIR值。

9.4.3 环柔性

9.4.3.1 试样

从一根管子上取(300±20) mm长的管材三段, 两端应与轴线垂直切平, 若切割位置不在波谷处宜延长至波谷。

9.4.3.2 试验步骤

试验应按GB/T 39385的规定进行, 试验力应连续增加。管材内径小于或等于800mm时, 当试样在垂直方向外径变形量为原外径的40%时应立即卸荷, 观察试样的内壁是否保持圆滑, 有无反向弯曲, 是否破裂, 两壁是否脱开; 管材内径大于800mm时, 当试样在垂直方向外径变形量为原外径的30%时应立即卸荷, 观察试样的内壁是否保持圆滑, 有无反向弯曲, 是否破裂, 两壁是否脱开。

9.4.4 烘箱试验

9.4.4.1 试样

取(300±20) mm长的管材三段, 当管材公称内径小于或等于400mm时, 沿轴向应切成2个大小相同的试样; 当管材公称内径大于400mm时, 沿轴向应切成4个大小相同的试样。

9.4.4.2 试验步骤

将烘箱温度设定为(110±2)℃, 温度达到后, 将试样放置在烘箱内, 不应相互接触且不应与烘箱四壁接触。当层压壁厚小于或等于8mm时, 在(110±2)℃下应放置30min; 当层压壁厚大于8mm时, 在同样温度下应放置60min, 取出时不可使其变形或损坏, 冷却至室温后观察, 试样出现分层、开裂或起泡, 应为不合格。

9.4.5 蠕变比率

试验应按GB/T 18042的规定进行, 试验温度为(23±2)℃, 应计算并外推至两年的蠕变比率。

9.4.6 氧化诱导时间

试验应按GB/T 19466.6 的规定测试, 试验温度为200℃, 试样数量为3个, 试验结果应取最小值。

9.4.7 系统的适用性

试验应按GB/T 19472.1-2019附录C的规定进行。接合长度范围内带有防脱卡槽的承口, 应调整插口实际插入深度, 使密封圈移动到卡槽位置再进行试验。试验时不应安装防脱件。

9.4.8 耐拉拔力值

试验应按附录B的规定进行。

10 检验规则

10.1 组批

同一批原料,同一配方和工艺条件下生产同一规格管材应为一批。当管材内径小于或等于500mm时,每批数量不宜超过60t,如生产数量少,生产期7d不足60t,应以7d生产量为一批;当管材内径大于500mm时,每批数量不宜超过300t,如生产数量少,生产期30d不足300t,应以30d生产量为一批。

10.2 出厂检验

10.2.1 出厂检验项目应为 8.1、8.2、8.3 和表 4 中的环刚度、环柔性和烘箱试验。

10.2.2 8.1、8.2 和 8.3 中除层压壁厚、内层壁厚和外层壁厚外,检验应按 GB/T 2828.1 进行抽样,采用正常检验一次抽样方案,取一般检验水平 I,接收质量限(AQL)应为 8.5,其批量、样本量、接收数、拒收数应符合表 7 的规定。

表 7 抽样方案

单位为根

批量N	样本量n	接收数Ac	拒收数Re
≤150	8	1	2
151~ 300	13	2	3
301~ 500	20	3	4
501~ 1200	32	5	6
1201~ 3200	50	7	8
3201~ 10000	80	10	11

10.2.3 应在按 10.2.2 的规定抽样检查合格样品中随机抽样,进行 8.4 中的环刚度、环柔性和烘箱试验;并按 9.3.3 的规定随机抽取 3 个样品,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。

10.3 型式检验

10.3.1 型式检验项目应为表 1 和第 8 章规定的技术要求项目。应按 8.3.2 的规定,选取任一规格管材,按 10.2. 2 规定对 8.1~ 8.3 项目进行检验,在检验合格的管材中, 随机抽取一根样品,进行 8.4~8.6 中各项试验。

10.3.2 每两年宜进行一次型式检验。

10.3.3 若有以下情况之一 ,应进行型式检验。

- a) 专用料配方有变化时;
- b) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- c) 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时;
- d) 设备改造后或大型维修后恢复生产时;

- e) 产品长期停产后恢复生产时;
- f) 出厂检验结果与上次型式检验的结果有较大差异时。

10.4 判定规则

8.1、8.2和8.3中除层压壁厚、内层壁厚和外层壁厚外,任一条不符合表7规定时,则应判断为不合格。8.3中的层压壁厚、内层壁厚和外层壁厚,8.4中的环刚度、环柔性、烘箱试验有一项达不到指标时,应按10.2.2抽取的合格样品中再抽取双倍样品进行该项的复检。如仍不合格,应判该批为不合格批。

11 标志、运输、贮存

11.1 标志

每根管材在波峰或内壁上应至少有一处永久性标志,标志应包含以下内容:

- a) 按 6.2 规定的标记;
- b) 产品名称、生产厂名(厂名可缩写)或商标、生产日期。

11.2 运输

产品在运输时应遮盖,装卸时不应受剧烈撞击、抛摔和重压。

11.3 贮存

管材存放场地应平整,堆放应整齐,堆放高度不得超过4m,应远离热源,不得曝晒。
