

# 目 次

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 .....	3
4.1 符号 .....	3
4.2 缩略语 .....	3
5 生产阶段（“M”阶段）管材要求 .....	3
5.1 原材料 .....	3
5.2 一般要求 .....	4
5.3 材料性能 .....	4
5.4 几何尺寸 .....	4
5.5 力学性能 .....	6
5.6 物理性能 .....	6
5.7 连接 .....	6
5.8 试验方法 .....	6
5.9 标志 .....	6
6 生产阶段（“M”阶段）管件要求 .....	6
7 附件 .....	7
8 施工阶段（“I”阶段）内衬管要求 .....	7
8.1 原材料 .....	7
8.2 一般要求 .....	7
8.3 材料性能 .....	7
8.4 几何尺寸 .....	7
8.5 力学性能 .....	7
8.6 物理性能 .....	8
8.7 试样准备 .....	8
8.8 粘合剂 .....	8

8.9 试验方法 .....	8
9 施工 .....	8
9.1 施工准备 .....	8
9.2 材料贮存与运输 .....	8
9.3 设备 .....	8
9.4 安装 .....	8
9.5 过程自检与测试 .....	10
9.6 端部处理 .....	10
9.7 与现有检查井的连接 .....	10
9.8 内部检验 .....	10
9.9 归档 .....	10
10 验收 .....	10
10.1 一般规定 .....	10
10.2 主控项目 .....	11
10.3 一般项目 .....	11
10.4 水密性试验 .....	11
10.5 管道功能性试验 .....	11
附录 A（资料性）本文件与 ISO 11296-7:2019 相比结构变化情况 .....	13
附录 B（资料性）本文件与 ISO 11296-7:2019 的技术性差异及其原因 .....	14
附录 C（规范性）螺旋缠绕管在弯曲状态下的水密性试验方法 .....	15
附录 D（规范性）试验方法 .....	18

# 地下无压排水管网非开挖修复用塑料管道系统 第7部分：螺旋缠绕内衬法

## 1 范围

本文件规定了地下无压排水管网以螺旋缠绕内衬法进行非开挖修复时采用的塑料管道系统的术语和定义、符号和缩略语、生产阶段（“M”阶段）的管材要求、生产阶段（“M”阶段）的管件要求、附件、施工阶段（“I”阶段）内衬管要求、施工和验收。

本文件适用于地下无压排水管网非开挖修复用塑料管道系统中，通过螺旋缠绕内衬法采用未增塑聚氯乙烯（PVC-U）肋形带状型材制成的内衬管道系统及其施工、验收。

注1：螺旋缠绕内衬法包括固定缠绕机内衬修复和移动缠绕机内衬修复。固定缠绕机施工过程中螺旋缠绕机在工作井内施工，缠绕管沿管道推进；移动缠绕机内衬修复过程中螺旋缠绕机随着螺旋缠绕管的形成沿管道移动。根据GB/T 37862，螺旋缠绕内衬法分为 A1 定径式、A2扩张式、B机头行走式。

注2：管道由预制的肋形带状型材（具有整体式锁紧机构的未增塑聚氯乙烯（PVC-U）肋形带状型材）现场螺旋缠绕连接制成。

## 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 528-2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定（GB/T 528-2009，ISO 37:2005，IDT）

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法（邵尔硬度）（GB/T 531.1-2008，ISO 7619-1:2004，IDT）

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 1033.1-2008，ISO 1183-1:2004，IDT）

GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则（GB/T 1040.1-2018，ISO 527-1:2012，IDT）

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 1040.2-2006，ISO 527-2:1993，IDT）

GB/T 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分：非仪器化冲击试验（GB/T 1043.1-2008，ISO 179-1:2000，IDT）

GB/T 1633-2000 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定（GB/T 1633-2000，ISO 306:1994，IDT）

GB/T 8804.1 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第1部分：试验方法总则（GB/T 8804.1-2003，ISO 6259-1:1997，IDT）

GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定（GB/T 9341-2008，ISO 178:2001，IDT）

GB/T 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定（GB/T 9647-2015，ISO 9969:2007，IDT）

GB/T 13304.2 钢分类 第2部分：按主要质量等级和主要性能或使用特性的分类（GB/T 13304.2-2008，ISO 4948-2:1981，MOD）

GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法（GB/T 18042-2000，ISO 9967:1994，EQV）

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 37862-2019 非开挖修复用塑料管道 总则 (ISO 11295:2017, MOD)

GB 50268-2008 给水排水管道工程施工及验收规范

CJJ/T 210-2014 城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程

ISO 11296-1:2018 地下无压排水和排污管网更新用塑料管道系统—第1部分：总则 (Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure drainage and sewerage networks — Part 1: General)

ISO 13262 地下无压排水污水热塑管道系统—接缝抗拉强度测定 (Thermoplastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Thermoplastics spirally-formed structured-wall pipes - Determination of the tensile strength of a seam)

### 3 术语和定义

GB/T 19278 和 GB/T 37862—2019 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**螺旋缠绕管** spirally-wound pipe

采用一体式锁紧结构的肋形带状型材连续缠绕和连接形成的管道。

#### 3.2

**锁接缝** seam

由一体式锁紧结构和接缝密封材料形成的相邻肋形带状型材之间的结合处。

#### 3.3

**一体式锁紧结构** integral locking mechanism

挤塑型材边缘设计的机械连锁结构，分为单锁扣和双锁扣。

#### 3.4

**接缝密封材料** seam sealant

为实现接缝密封，在一体式锁紧结构或肋形带状型材表面涂敷的热塑性或黏合性材料。

#### 3.5

**内衬管** lining pipe

用于管道更新的可置入式管材。

[来源：GB/T 37862—2019, 3.2.2]

#### 3.6

**紧密贴合** close fit

内衬管外表面与原有管道内壁的贴合程度。可以是过盈配合、或仅有收缩和公差引起的小的环形间隙。

注：螺旋缠绕的内衬管不会收缩，上述定义中的公差是指螺旋缠绕内衬管在原有管道中的偏移量和变形量。

### 3.7

#### 紧密贴合螺旋缠绕管 close-fit spirally-wound pipe

肋形带状型材（可含增强钢带）通过原位螺旋缠绕或扩张形成与原管道紧密贴合的连续内衬管。

### 3.8

#### 回用料 reprocessible material; rework material

由生产过程中的边角余料、样品或检验拒收但未使用过的清洁制品，经处理制成的具有确知配方或性能的材料。

注：由原生产者处理制成的回用料称为本厂回用料，区别于其他外来回用料。

[来源：GB/T 19278—2018, 2.1.3]

## 4 符号和缩略语

### 4.1 符号

下列符号适用于本文件。

$A_w$	肋形带状型材的横截面面积
$d_e$	内衬管外径
$e_a$	肋形带状型材的中性轴距底部的高度
$e_0$	肋形带状型材高度
$e_w$	肋形带状型材壁厚
$I_w$	肋形带状型材的截面惯性矩
$S$	管道环刚度
$w$	肋形带状型材有效宽度
$w_1$	肋形带状型材总宽度

### 4.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

EPDM	三元乙丙橡胶 (ethylene-propylene-diene monomer)
PVC-U	未增塑聚氯乙烯 (unplasticized poly (vinyl chloride))
CCTV	电视检测 (closed circuit television inspection)

## 5 生产阶段（“M”阶段）管材要求

### 5.1 原材料

5.1.1 肋形带状型材的原材料应为未增塑聚氯乙烯（PVC-U）。为便于制造和/或安装，可添加符合本文件，且满足带状型材要求的添加剂。

5.1.2 根据肋形带状型材的设计，接缝密封材料应包含以下一种或多种材料：

- a) 热塑性弹性体（如 EPDM、硅树脂）；

b) 黏合剂（如无定形聚  $\alpha$  烯烃）。

5.1.3 肋形带状型材原材料应为新料或本厂同一牌号的生产同种产品的清洁回用料。

5.1.4 接缝密封材料应为新料。

5.1.5 肋形带状型材供应商应声明用于接缝密封的材料。

5.1.6 材料供应商应声明其肋形带状型材是否含有增强钢带。

5.1.7 增强钢带应根据 GB/T 13304.2 确定的材料等级分类。

5.1.8 增强钢带应满足紧密贴合螺旋缠绕管使用环境的要求。

注 1：非塑料材料的详细规范不在本文件的范围内。

注 2：一些对钢有潜在腐蚀性的污水和地下水污染物可穿透 PVC-U 或 HDPE 保护薄层。如果截面设计不合理或安装技术不规范，增强钢带的保护层可能存在受到损坏的风险。

## 5.2 一般要求

肋形带状型材的表面应光滑、清洁、无划痕，不得有气泡及不符合本文件要求的其它缺陷。

## 5.3 材料性能

5.3.1 肋形带状型材使用的材料制成的平板试样应符合表 1 的要求。

注：试样优先从带材上截取，当从带材上无法满足制取要求时可采用挤出法制取试样。

5.3.2 用作接缝密封材料的热塑性弹性体（如 EPDM）应符合表 2 的材料性能要求。

表 1 未增塑聚氯乙烯（PVC-U）肋形带状型材材料性能

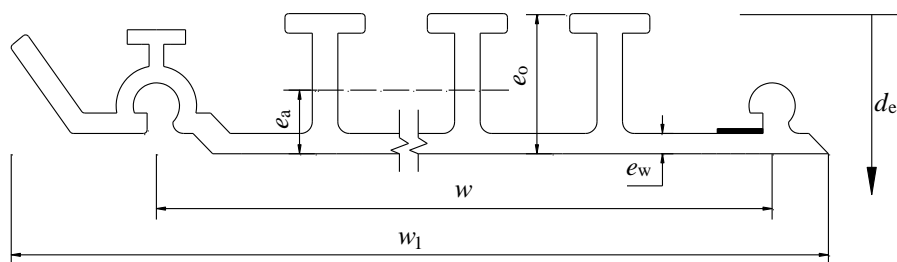
序号	项目	要求	试验参数		试验方法
1	拉伸弹性模量 E	$\geq 2500$ MPa	试验速度 试样类型	$(1 \pm 0.2)$ mm/min 类型 1B	GB/T 1040.2
2	纵向拉伸强度	$\geq 35$ MPa	试验速度 试样类型	$(5 \pm 0.5)$ mm/min 类型 1B	GB/T 1040.1
3	断裂伸长率	$\geq 40\%$			
4	简支梁冲击强度	$\geq 10$ kJ/m <sup>2</sup>	试样类型 冲击方向 缺口类型	类型 1 贯层 双 V 型，类型 A	GB/T 1043.1
5	密度	$(1350-1460)$ kg/m <sup>3</sup>	试验温度	23℃	GB/T 1033.1
6	弯曲弹性模量 (无钢带)	$\geq 2000$ MPa	测试速度	1mm/min	GB/T 9341

表 2 热塑性弹性体的材料性能

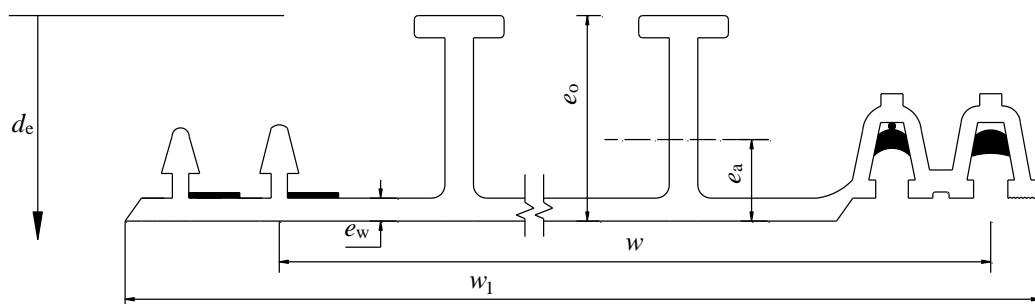
序号	项目	要求	试验参数		试验方法
1	纵向拉伸强度	$\geq 1$ MPa	试验速度	500 mm/min 类型 1	GB/T 528-2009
2	断裂伸长率	$\geq 200\%$	试样类型		
3	邵氏硬度 A	$30 \pm 5$	—		GB/T 531.1

## 5.4 几何尺寸

5.4.1 肋形带状型材示例如图 2 a) 和 b) 所示。



a) 单锁扣肋形带状型材横截面示例



b) 双锁扣肋形带状型材横截面示例

图 2 肋形带状型材示例

5.4.2 肋形带状型材供应商应声明所供型材的尺寸和截面特性（包括公差），并应符合表 3 的要求（如适用）。

表 3 肋形带状型材尺寸和截面特性

序号	特性	符号	单位	要求
1	肋形带状型材的尺寸	$e_0$	mm	厂家声明值，且 $\geq 8$ mm
2		$e_w$	mm	厂家声明值，且 $\geq 2$ mm
3		$e_a$	mm	厂家声明值
4		$w$	mm	厂家声明值
		$w_1$	mm	厂家声明值
5		$A_w$	$\text{mm}^2/\text{mm}$	厂家声明值
6		$I_w$	$\text{mm}^4/\text{mm}$	厂家声明值
7	缠绕管材最小外径	$d_{e,min}$	mm	厂家声明值 <sup>a</sup>
8	缠绕管材最大外径	$d_{e,max}$	mm	厂家声明值 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>  $d_{e,min}$  应受到肋形带状型材最大允许缠绕应变的限制。

<sup>b</sup>  $d_{e,max}$  应受到管材最小环刚度要求的限制（见 8.5）。

5.4.3 肋形带状型材应具有唯一的产品标志（见 5.9），产品说明书中应列出表 3 中的尺寸和截面特性参数。

### 5.5 力学性能

“M”阶段无力学性能的一般要求。

### 5.6 物理性能

肋形带状型材应符合表 4 的物理性能要求。

表 4 肋形带状型材维卡软化温度

项目	要求	试验参数		试验方法
维卡软化温度 (B <sub>50</sub> 法)	厂家声明值，且≥75℃	试样厚度	≥3mm	GB/T 1633-2000

### 5.7 连接

5.7.1 用于长距离、大直径管道修复时，肋形带状型材长度不足时，可对型材进行连接。

5.7.2 肋形带状型材说明书中应声明型材连接方法及要求。

### 5.8 试验方法

试验方法按附录D的规定进行。

### 5.9 标志

5.9.1 肋形带状型材详情应当永久且清晰的标记在型材外壁上，标记不应当引发裂纹或其他类型的过早失效，且储存、风化、处理和安装不应当影响标志的清晰度。

5.9.2 肋形带状型材标志至少包括表 5 所列的内容。

表 5 至少包括的标记内容

内容	标记或符号
本文件标准编号	GB/T 41666.7-XXXX
制造商名称和/或商标	名称和/或符号
肋形带状型材高度	$e_0$
材料	PVC
实时长度	—
生产日期	制造商在多个地点进行生产，应以清晰的数字或代码表示制造商的信息，用以提供可追溯的生产日期（至少以年和月表示）和生产地点
厂家地址(提供可追溯性)	

示例：

本文件标准编号	肋形带状型材高度	材料	实时长度	制造商或商标	生产日期	厂家地址
GB/T 41666.7-XXXX	XX	PVC	1010M	XX	XXXX	XXXX

## 6 生产阶段（“M”阶段）管件要求



管件安装应按照肋形带状型材制造商的要求执行。管件（含电熔管件）也可以采用粘合或机械方法进行安装。

## 7 附件

本文件不包括任何附件。

## 8 施工阶段（“I”阶段）内衬管要求

### 8.1 材料

螺旋缠绕管材和配件可由不同的材料制成，材料应符合 5.1 的要求。

### 8.2 一般要求

缠绕过程不得损坏肋形带状型材。

### 8.3 材料性能

材料性能应符合 5.3 的要求。

### 8.4 几何尺寸

螺旋缠绕管的外径 $d_e$ 应在肋形带状型材供应商标注的 $d_{e,min}$ 至 $d_{e,max}$ 范围内，并应在专用缠绕机的缠绕能力范围以内。

### 8.5 力学性能

8.5.1 肋形带状型材（含整体式钢带增强构件）的供应商应声明所供型材缠绕成管后的最大和最小直径管道的环刚度和蠕变比率。若管材由肋形带状型材和单独的钢带增强元件组成，型材供应商还应提供肋形带状型材单独缠绕成管的最大和最小直径管道的环刚度和蠕变比率。

8.5.2 施工后的内衬管及材料应满足表 6 的要求。

注：由于缠绕应力的影响，不能通过肋形带状型材的 $I_w$ 值和弹性模量 E 值的计算来预测环刚度值。

表 6 安装的螺旋缠绕管道（含增强元件）的力学性能

序号	项目	要求	试验参数		试验方法
1	环刚度	厂家声明值，且 $\geq 0.5\text{kPa}$	GB/T 9647 <sup>b</sup>		
2	蠕变比 <sup>a</sup>	厂家声明值，且 $\leq 2.5$	GB/T 18042 <sup>b</sup>		
3	接缝拉伸强度	厂家声明值，且 $\geq 4\text{N/mm}$	试样宽度	$(15 \pm 0.5)\text{mm}$	ISO 13262
			夹具间距	两个夹具分别位于缝边 $(10 \pm 1)\text{mm}$ 处	
			试验速度	5 mm/min	

<sup>a</sup> 所需的蠕变比为 50 年数值。

<sup>b</sup> GB/T 9647 和 GB/T 18042 中的试验方法应适用于包含整体或单独缠绕钢带增强元件的螺旋缠绕管道，其方法与仅包含热塑性材料管道的测试方法相同。

## 8.6 物理性能

物理性能应满足 5.6 的要求。

## 8.7 试样准备

为达到测试要求，从螺旋缠绕管道上切割的样品末端应适当固定，以防止锁接缝开裂。

## 8.8 粘合剂

8.8.1 粘合剂应符合肋形带状型材制造商规定的要求。

8.8.2 粘合剂不得对螺旋缠绕管道的性能产生影响，不得影响管道满足表 6 的要求，不得对管内水质造成污染。

## 8.9 试验方法

试验方法按附录 D 的规定进行。

## 9 施工

### 9.1 施工准备

施工前，采用人工巡视检查、电视检测（CCTV）等检测方法对现状管道的结构性缺陷及功能性缺陷进行调查，并应符合 GB/T 37862—2019 中 9.2 的要求。

### 9.2 材料贮存与运输

肋形带状型材和管件的储存和运输应符合下列规定：

- a) 肋形带状型材、密封材料和管件的储存、搬运和运输应符合产品说明书的要求。1。
- b) 肋形带状型材、密封材料和管件运输时，不应受到划伤、抛摔、剧烈的撞击、暴晒、雨淋、油污和化学品的污染。
- c) 未增塑聚氯乙烯（PVC-U）带状型材应连续的缠绕在卷盘上储存和运输。
- d) 肋形带状型材、密封材料和管件存放在远离热源及化学品污染地、地面平整、通风良好的库房内；如在室外堆放，应有遮盖物，防止阳光直接照射。
- e) 肋形带状型材、密封材料和管件应整齐堆放。

### 9.3 设备

应按照材料制造商提供的安装手册中的专用设备进行施工。施工时应选择与肋形带状型材相匹配的缠绕机。

### 9.4 安装

9.4.1 管道安装前应编制安装手册或专项施工方案。安装手册中应说明每种型材、不同内衬管外径匹配的缠绕机及设备。

9.4.2 安装手册中应规定防止水泥浆进入支管的要求。安装手册应规定所有辅助材料（例如密封材料、填充剂、粘合剂）及安装所需的操作细节，包括安装过程中的最低温度。

9.4.3 螺旋缠绕管可采用固定缠绕机或移动缠绕机的方式进行安装，如图 3 所示。

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/898131020110006056>