

ICS 83.140.30  
CCS G33

# T/CPPIA

中国塑料加工工业协会团体标准

T/CPPIA 42—2024

## 低压排水用多重增强钢塑复合管及连接件

Multi-reinforced steel-plastic composite pipes and connectors for low-pressure  
drainage

2024 - 05 - 16 发布

2024 - 05 - 30 实施

中国塑料加工工业协会 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、符号 .....	2
4 产品分类和连接方式 .....	4
5 材料 .....	4
6 要求 .....	6
7 试验方法 .....	11
8 检验规则 .....	14
9 标志、包装、运输和贮存 .....	17
附录 A（资料性） 管材和连接件连接方式 .....	18
参考文献 .....	20

中国塑料加工工业协会  
China Plastics Processing Industry Association

ppia

## 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。

本文件由中国塑料加工工业协会提出。

本文件由中国塑料加工工业协会团体标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：湖北兴欣科技股份有限公司、湖北斯达维管道连接科技有限公司、武汉理工大学、武汉工程大学、中国市政工程中南设计研究总院有限公司、中信建筑设计研究总院有限公司、武汉市给排水工程设计院有限公司、南京市市政设计研究院有限责任公司、鄂州市城市规划勘测设计研究院、广东建通管道制品有限公司、上海邦中高分子材料股份有限公司、柳州市自来水管道设备安装工程有限公司。

本文件主要起草人：刘文俊、袁蓓、张超灿、师俊、程胜、张碧波、刘伟、冯志、秦宏志、夏恒、戴爱清、杨少辉、韦寒清。

本文件为首次发布。



# 低压排水用多重增强钢塑复合管及连接件

## 1 范围

本文件规定了低压排水用多重增强钢塑复合管（以下简称“管材”）及连接件的产品分类及连接方式、材料、要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存，描述相应试验方法。

本文件适用于长期输送介质温度在0℃~40℃、最大工作压力（MOP）不超过0.3 MPa城镇排水排污、工业排污以及农田灌溉等管材及连接件。

## 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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 708 冷轧钢板和钢带尺寸、外形、重量和允许偏差
- 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 1033.2 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第2部分：密度梯度柱法
- 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 2791 胶粘剂 T 剥离强度试验方法—挠性材料对挠性材料
- 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 3880.1 一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分：一般要求
- GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法
- 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 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 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 10002.1-2023 给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材
- GB/T 13021 聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定（热失重法）
- GB/T 13663.1-2018 给水用聚乙烯(PE)管道系统 第1部分：总则
- 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 15560 液体输送用热塑性塑料管材液压瞬时爆破和耐压试验方法
- GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法
- GB/T 18476 流体输送用聚烯烃管材耐裂纹扩展的测定 慢速裂纹增长的试验方法（切口试验）
- GB/T 19278 热塑性塑料管材、管件及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 19808 塑料管材和管件 公称外径大于和等于 90mm 的聚乙烯电熔组件的拉伸剥离试验
- GB/T 39385 塑料管道系统 热塑性塑料管材 环柔性的测定
- SH/T 1770 塑料 聚乙烯水分含量的测定
- T/CPPIA 4 钢塑复合增强电热熔带
- YB/T 4190 工程用机编钢丝网及组合体

### 3 术语和定义、符号

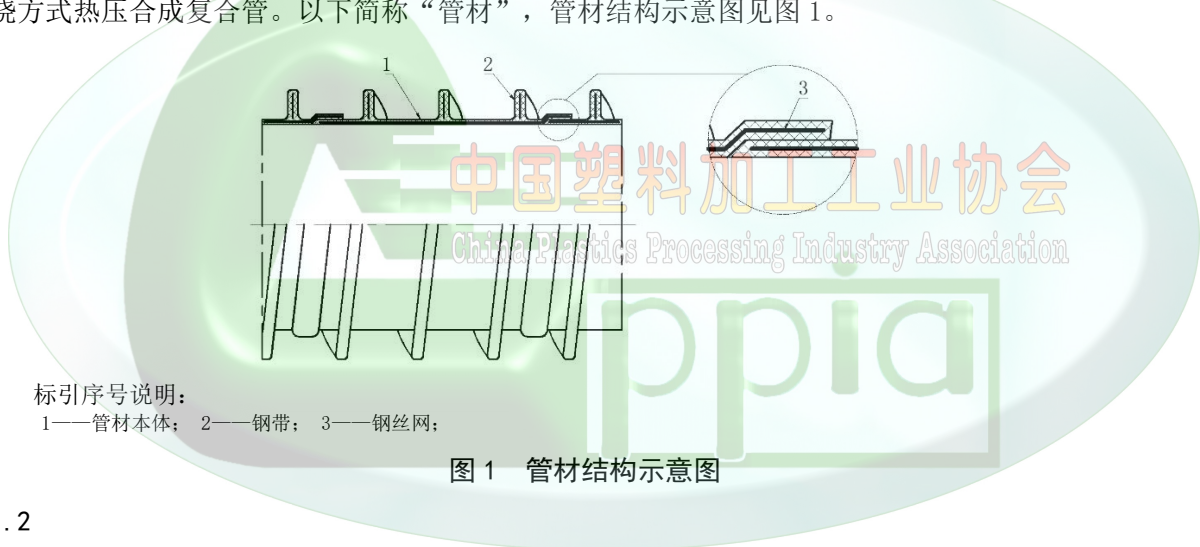
GB/T 19278界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 术语和定义

##### 3.1.1

#### 多重增强钢塑复合管 **multi-reinforced steel-plastic composite pipes**

以钢带、钢丝网及其组合结构为增强体，通过挤出工艺用粘接树脂将聚乙烯与增强体连续复合成带材（带材中钢带呈立式结构，钢网包裹在带材中起加强作用），再用带材采用熔融热粘接工艺，以螺旋缠绕方式热压合成复合管。以下简称“管材”，管材结构示意图见图 1。



标引序号说明：

1——管材本体； 2——钢带； 3——钢丝网；

图 1 管材结构示意图

##### 3.1.2

#### 连接件 **connectors**

用于连接多重增强钢塑复合管的部件，包括电热熔带、PE 电熔套筒等。

##### 3.1.3

#### 公称直径 **nominal diameter**

#### DN

管材直径的名义值，本文件特指与管材插口外径对应的标称值。

##### 3.1.4

#### 插口外径 **outer diameter of spigot**

#### $d_e$

管材插口端外圆轮廓的任一点直径数值。

## 3.1.5

插口壁厚 **spigot thickness**

$e_s$

通过管材插口端圆周上任一点测量的内外壁距离。

## 3.1.6

壁厚 **wall thickness**

$e$

除管端连接段之外，管壁断面上无加强筋部位的内外壁距离。

## 3.1.7

结构高度 **structure height**

$h_c$

管材内表面到加强筋顶端之间的径向距离。

## 3.1.8

公称环刚度 **nominal ring stiffness**

SN

管材环刚度的公称值，通常是便于使用的圆整数。

## 3.1.9

多重增强钢塑复合管

**MRSCP** multi-reinforced steel-plastic composite pipes

## 3.2 符号

下列符号适用于本文件。

DN: 管材公称直径

$d_e$ : 管材插口外径

$d_i$ : 管材内径

$d_{im}$ : 管材平均内径

$e$ : 管材壁厚

$e_1$ : 管材钢网到内壁 PE 厚度

$e_2$ : 管材钢带顶部 PE 厚度

$e_3$ : 管材钢带两侧 PE 厚度

$e_4$ : 管材端面 PE 厚度

$e_s$ : 管材插口壁厚

$e_h$ : PE 电熔套筒厚度

$h_c$ : 管材结构高度

$L$ : 管材插口长度

$L_1$ : PE 电熔套筒承插嵌入深度

- $L_2$ : PE 电熔套筒熔融段长度  
 $L_3$ : PE 电熔套筒承口未加热段长度  
 $L_4$ : PE 电熔套筒限位圈长度  
 $L_p$ : 电热熔带长度  
 $P$ : 管材肋间距  
 $T$ : 电热熔带厚度  
 $t_1$ : 电热熔带熔焊面至钢丝网距离  
 $t_2$ : 电热熔带非熔焊面至钢丝网距离  
 $W$ : 电热熔带宽度

## 4 产品分类和连接方式

### 4.1 产品分类

#### 4.1.1 管材分类

管材按公称环刚度分为四个等级 SN8、SN10、SN12.5、SN16。

#### 4.1.2 连接件分类

连接件分为电热熔带、PE 电熔套筒。

### 4.2 连接方式

管材、连接件一般采用电热熔带、PE 电熔套筒连接方式，根据需要也可以采用弹性密封圈连接等方式，具体连接示意方式见资料性附录 A。

## 5 材料

### 5.1 管材材料

#### 5.1.1 聚乙烯材料

生产管材应使用 PE80 或以上有定级报告聚乙烯材料，其基础性能应符合表 1 的规定。生产时仅可添加着色剂。

表 1 聚乙烯原料性能

序号	性能	单位	要求	试验参数	试验方法
1	密度 <sup>a</sup>	kg/m <sup>3</sup>	930~965	23 ℃	GB/T 1033.1、 GB/T 1033.2
2	氧化诱导时间	min	≥20	210 ℃	GB/T 19466.6
3	熔体质量流动速率 (MFR)	g/10 min	0.2~1.0, 且最大 偏差不应超过标称值的 ±20%	190 ℃, 5 kg	GB/T 3682.1
4	水分含量	mg/kg	≤300	—	SH/T 1770
5	灰分	%	≤0.1 (质量分数)	(850±50) ℃	GB/T 9345.1 直接煅烧法
6	挥发分含量	mg/kg	≤350	—	GB/T 13663.1-2018 附录 E



表1 聚乙烯原料性能（续）

序号	性能	单位	要求	试验参数	试验方法
7	耐慢速裂纹增长 ( $e_n > 5\text{mm}$ )	—	无破坏、无渗漏	试验温度: 80℃; 内部试验压力: SDR11 0.8MPa 试验时间 $\geq 500\text{h}$ 试验类型: 水-水	GB/T 18476
* 仲裁时, 应采用 GB/T 1033.2 试验方法					

## 5.1.2 钢带

## 5.1.2.1 表面质量

钢带表面应光滑、平整, 无油污、锈迹、灰垢等污物, 不应有飞边和毛刺。

## 5.1.2.2 物理力学性能

生产管材用钢带尺寸、外形、重量和允许偏差应符合GB/T 708的规定, 具体物理力学性能要求见表2。

表2 钢带的物理力学性能

序号	项目	单位	要求	试验方法
1	上屈服强度	MPa	$\geq 210$	GB/T 228.1
2	抗拉强度	MPa	310-460	
3	断裂总延伸率	%	$\geq 5$	
4	维氏硬度	HV	110-145	GB/T 4340.1

## 5.1.3 钢丝网

## 5.1.3.1 表面质量

钢丝网应孔径均匀, 经纬线交织紧致, 表面平整、无油污、锈迹、灰垢等污物, 切边应平直、整齐, 不应有飞边和毛刺。

## 5.1.3.2 丝径和网格

生产管材用的钢丝网, 单丝直径不应小于0.35mm, 孔距在经纬方向均不应大于2.5mm, 且网格尺寸均匀。

## 5.1.3.3 物理力学性能

生产管材用钢丝网性能应符合YB/T 4190的规定, 单丝物理性能应符合表3的要求。

表3 钢丝物理力学性能

序号	项目	单位	要求		试验方法
			编网前	编网后	
1	上屈服强度	MPa	$\geq 900$	-	GB/T 228.1
2	抗拉强度	MPa	$\geq 1\ 500$	$\geq 1\ 100$	
3	断裂总延伸率	%	$\geq 5$	-	

## 5.1.4 粘接树脂

生产管材所用粘接树脂应为乙烯共聚物, 其性能应符合表4的规定。

表4 粘接树脂性能

序号	性能	单位	要求	试验参数	试验方法
1	密度 <sup>a</sup>	kg/m <sup>3</sup>	920~960	23 ℃	GB/T 1033.1、 GB/T 1033.2
2	熔体质量流动速率 (MFR)	g/10 min	0.5~3.0, 且最大偏差不 应超过标称值的±20%	190 ℃, 2.16 kg	GB/T 3682.1
3	水分含量	mg/kg	≤500	—	SH/T 1770
4	拉伸强度	MPa	≥18	—	GB/T 1040.2
5	断裂标称应变	%	≥500	—	GB/T 1040.2
6	氧化诱导时间	min	≥20	210 ℃	GB/T 19466.6
7	T剥离强度 <sup>b</sup>	N	≥150	23 ℃, 25 mm	GB/T 2791

<sup>a</sup> 仲裁时, 应采用 GB/T 1033.2 试验方法;

<sup>b</sup> 粘接树脂与铝箔之间的剥离力。铝箔牌号 8011A, 性能满足 GB/T 3880.1 要求, 厚度不大于 0.25 mm。

## 5.2 电热熔带材料

电热熔带所用材料应符合 T/CPPIA 4 材料要求。

## 5.3 PE 电熔套筒材料

PE 电熔套筒应使用 PE80 或 PE100 混配料, 混配料应符合 GB/T 13663.1 的要求。

## 5.4 密封圈材料

管道连接用密封圈材料性能要求应符合 GB/T 10002.1-2023 附录 C 的规定。

## 6 要求

### 6.1 颜色

管材及连接件颜色宜为黑色, 也可以根据用途由供需双方确定。

### 6.2 外观

#### 6.2.1 管材外观

6.2.1.1 管材内表面应平整, 内外壁应无气泡和可见杂质, 加强肋应规整、无钢带裸露。

6.2.1.2 管材切割后的断面应补焊修整、应无毛刺、无钢带裸露。

6.2.1.3 管材外表面应呈自然收缩状态, 无明显的划痕、气泡、杂质、颜色不均等缺陷。

6.2.1.4 管材螺旋钢肋应排列均匀、规则, 无钢塑分离、开裂、应力发白(银纹)或倒伏现象。

6.2.1.5 管材端面与轴线应垂直, 二次成型的管端无分层、开裂或气孔等缺陷。

6.2.1.6 管材螺旋熔缝焊料应连续、均匀, 焊料与管材内表面的高差不应超过 2.5mm。

#### 6.2.2 电热熔带外观

6.2.2.1 电热熔带内外表面应光滑、平整, 不应有影响使用的凹陷、杂质、气泡、孔洞等缺陷。端面应规则平整, 无脱层、飞边现象。

6.2.2.2 电热熔带增强钢网应完全包覆于聚乙烯基材中, 除电热熔带端面切口处外不应有钢丝网外漏; 电热丝与聚乙烯基材应结合紧密、无脱层; 电极与电热丝应安装牢固。

### 6.2.3 PE 电熔套筒外观

PE 电熔套筒内外表面应清洁、平滑，不应有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。

## 6.3 规格尺寸

### 6.3.1 管材规格尺寸

6.3.1.1 管材的长度一般为 6 m、9 m、12 m，也可由供需双方商定。管材的长度不应有负偏差。

6.3.1.2 管材端部连接区结构见图 2，连接区规格尺寸应符合表 5 的规定。

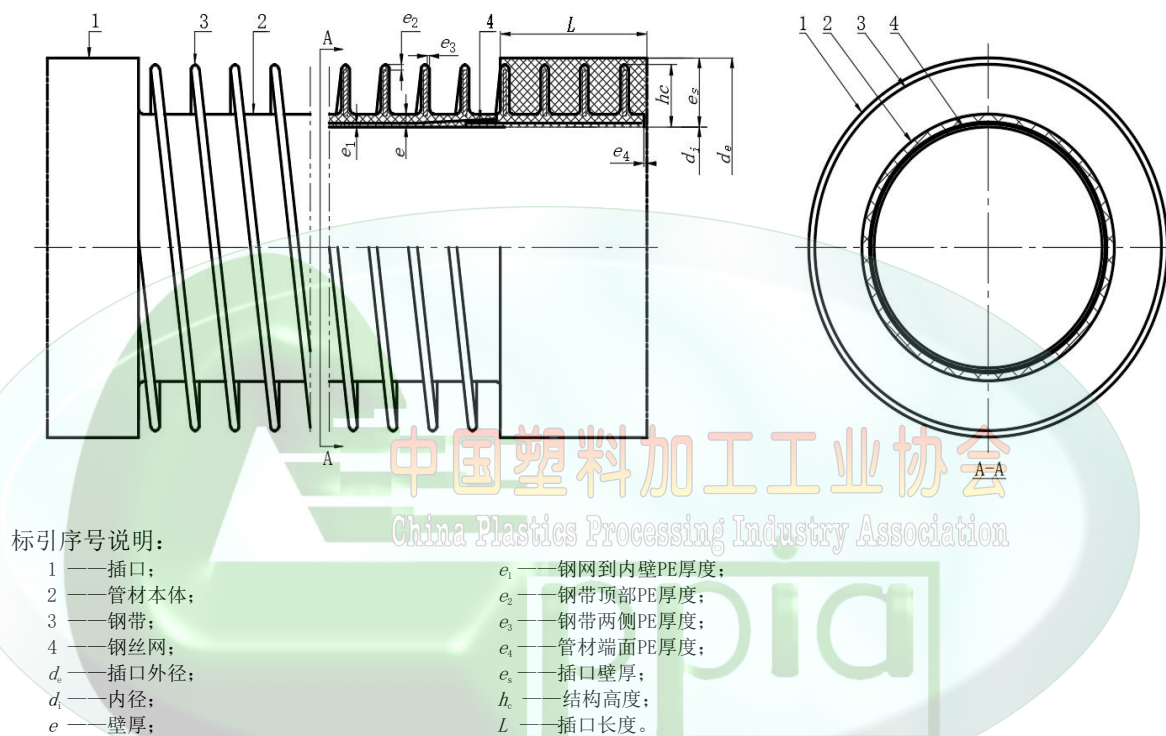


图 2 管材结构示意图

表 5 管材端部连接区规格尺寸

单位为毫米

公称直径 DN	插口外径 $d_e$		插口长度 $L \geq$	插口壁厚 $e_s \geq$
	$\geq$	$\leq$		
300	300.0	303.0	100	15
400	400.0	403.6	100	17
500	500.0	504.5	100	17
600	630.0	635.7	100	20
700	710.0	716.4	100	23
800	800.0	807.2	100	23
1 000	1 000.0	1 009.0	150	37
1 200	1 200.0	1 210.0	150	37

表5 管材端部连接区规格尺寸(续)

公称直径 DN	插口外径 $d_e$		插口长度 $L \geq$	插口壁厚 $e_s \geq$
	$\geq$	$\leq$		
1 400	1 425.0	1 450.0	150	37
1 500	1 525.0	1 550.0	150	37
1 600	1 625.0	1 650.0	150	37
1 800	1 825.0	1 870.0	150	37
2 000	2 025.0	2 070.0	150	40

6.3.1.3 管材结构示意图见图2,规格尺寸符合表6规定;

表6 管材规格尺寸

单位为毫米

公称直径 DN	平均 内径 $d_{in}$ $\geq$	SN8		SN10		SN12.5		SN16		钢网 到内 壁PE 厚度 $e_1 \geq$	钢带 顶部 PE厚 度 $e_2 \geq$	钢带 两侧 PE厚 度 $e_3 \geq$	管材 端面 PE厚 度 $e_4 \geq$
		壁厚 $e \geq$	结构 高度 $h_c \geq$	壁厚 $e \geq$	结构 高度 $h_c \geq$	壁厚 $e \geq$	结构 高度 $h_c \geq$	壁厚 $e \geq$	结构 高度 $h_c \geq$				
300	260	3.0	10.0	3.0	10.0	3.0	10.0	3.0	10.0	1.8	2.3	1.0	5.0
400	350	3.5	15.0	3.5	15.0	3.5	15.0	3.5	15.0				
500	445	3.5	15.0	3.5	15.0	3.5	15.0	3.5	15.0				
600	565	4.0	18.0	4.0	18.0	4.0	18.0	4.0	18.0				
700	645	4.0	18.0	4.0	18.0	4.0	18.0	4.0	18.0				
800	715	4.0	21.0	4.0	21.0	4.0	21.0	4.0	21.0				
1 000	900	4.5	30.0	4.5	30.0	4.5	30.0	4.5	30.0				
1 200	1 100	4.5	30.0	4.5	30.0	4.5	30.0	4.5	30.0				
1 400	1 310	4.5	30.0	4.5	30.0	4.5	42.0	4.5	42.0	2.3	2.3	1.0	5.0
1 500	1 410	4.5	30.0	4.5	30.0	4.5	42.0	4.5	42.0				
1 600	1 510	4.5	42.0	4.5	42.0	4.5	42.0	4.5	42.0				
1 800	1 710	4.5	42.0	4.5	42.0	4.5	42.0	4.5	42.0				
2 000	1 910	5.0	45.0	5.0	45.0	5.0	45.0	5.0	45.0				

6.3.1.4 管材插口外径的不圆度不应超过公称直径的5%。

6.3.2 电热熔带结构见图3,尺寸应符合表7的规定。

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/816004140203010211>