

ICS 23.040.20

CCS Q 81

T/JCJJ

团 体 标 准

T/JCJJ 032—2024

连续纤维缠绕增强聚乙烯复合管(CWPP-PE)

Continuous fiber wound reinforced polyethylene composite pipe(CWPP-PE)

2024 - 3 - 14 发布

2024 - 6 - 01 实施

中国建材工业经济研究会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、符号及缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号	3
3.3 缩略语	3
4 分类与标记	3
4.1 分类	3
4.2 标记	3
5 结构尺寸及连接方式	3
6 材料	3
6.1 原材料性能要求	3
6.2 破碎料	4
6.3 温度影响	4
7 要求	4
7.1 颜色	4
7.2 外观	4
7.3 不透光性	4
7.4 尺寸	5
7.5 物理性能	5
7.6 整卷试压	5
7.7 最小弯曲半径 (MBR) 试验	5
7.8 卫生性能	6
7.9 系统适用性	6
8 试验方法	6
8.1 颜色	6
8.2 外观质量	6
8.3 不透光性	6
8.4 尺寸	6
8.5 物理性能	6
8.6 整卷试压	7
8.7 最小弯曲半径 (MBR) 试验	7
8.8 卫生性能	7
8.9 系统适用性	7

9 检验规则	7
9.1 检验分类	7
9.2 组批和分组	7
9.3 出厂检验	8
9.4 型式检验	8
9.5 抽样及判定	9
10 标志、包装、运输和贮存	9
10.1 标志	9
10.2 包装	9
10.3 运输	9
10.4 贮存	9
附录 A （规范性）复合管的结构尺寸及连接方式	10
附录 B （资料性）复合管的规格尺寸	18

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。

本文件由中国建材工业经济研究会提出并归口。

本文件牵头起草单位：四川慧科合创机械技术有限公司。

本文件参与起草单位：四川省建筑设计研究院有限公司、中国建筑西南设计研究院有限公司、重庆大学环境与生态学院、成都产品质量检验研究院有限责任公司、成都环境水务建设有限公司、成都沃特供水工程设计有限公司、中国市政工程西南设计研究总院有限公司、中恒工程设计院有限公司、上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司、中铁二院昆明勘察设计研究院有限责任公司、新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司、中国水利水电第十四工程局有限公司、葛洲坝集团生态环保有限公司、中国华西企业股份有限公司、北京通标华信标准技术服务有限公司、北京政企联创信息咨询有限公司、成都硕尔新材料科技有限公司、云南同钢管制造有限公司、四川鑫元通钢管塑管业有限公司、四川兴鑫星新材料科技有限公司、四川巴瑞克科技有限公司、新疆岷江管业有限公司、新疆泯江科技有限公司。

本文件主要起草人：陈聪、杨维国、谢峰、王家良、李波、柴宏祥、张利军、段江河、蒲晓川、唐雨、王胤、周建忠、许龙、钟俊彬、罗正洲、陈家平、秦玥、陆云才、鲁娜、徐小劲、王贤、谢青松、乐志斌、王海、彭炜、陈涛、陈柏宇、罗鸿、王祥、代献宏、向辉。

连续纤维缠绕增强聚乙烯复合管（CWPP-PE）

1 范围

本文件规定了连续纤维缠绕增强聚乙烯复合管（CWPP-PE）的术语、定义、符号、缩略语、分类与标记、结构尺寸及连接方式、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于水温不超过40℃、工作压力不大于6.4MPa，以水为介质的输配水、生活饮用水、埋地消防管道及矿用压力管道、工业冷却管网循环水、中高压油气输送管道，在考虑了材料耐化学性和耐温性等影响因素的情况下，也适用于污水输送、海水输送和盐化工行业卤水输送等复合管。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2035 塑料术语及其定义
- 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 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 6671 热塑性塑料管材纵向回缩率的测定
- 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 13021 聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定（热失重法）
- GB/T 13663.1 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：总则
- GB/T 15560 流体输送用塑料管材液压瞬时爆破和耐压试验方法
- GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
- GB/T 18251 聚烯烃管材、管件和混配料中颜色或炭黑分散度的测定
- 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
- CJ/T 189 钢丝网骨架塑料（聚乙烯）复合管材及管件

3 术语、定义、符号及缩略语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 术语和定义

GB/T 2035 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1 连续纤维缠绕增强聚乙烯复合管材 Continuous fiber winding reinforced polyethylene composite pipe

用原料等级PE100作为内外层管、内外层管之间采用多层叠加、角度交叉方式连续缠绕玻璃纤维预浸带为增强层，使管层间同晶结构熔融结合的三层复合管材。

注：以下简称“复合管材”。

3.1.2 聚乙烯管件 Polyethylene plastic fitting

用原料等级PE100经模具注塑成型的管件。

注：以下简称“注塑管件”。

3.1.3 扣压接头 Crimping end-fitting

通过金属管件在复合管内部或外部径向压缩作用实现与管体连接的接头。

3.1.4 连续纤维缠绕增强聚乙烯复合管件 Continuous fiber wound reinforced polyethylene composite pipe fitting

用原料等级PE100作为内外层，内外层管之间采用多层叠加、角度交叉方式连续缠绕玻璃纤维预浸带为增强层，使管层间同晶结构熔融结合的三层复合管件。

注：以下简称“复合管件”。

3.1.5 平均内径 Mean bore diameter

复合管材端口互相垂直两个内径测量值的算术平均值。

3.1.6 压力修正系数 Pressure derating coefficient

f_1

在适用温度范围内，最大工作压力与公称压力的比值。

3.1.7 爆破压力 Burst pressure

在规定的温度和升压速率下，试样达到破坏时的试验压力。

3.1.8 受压开裂稳定性 The stability of on splitting for pressed composite pipes

复合管材在规定的径向压缩变形条件下内外壁表面不产生裂纹的性能。

3.1.9 内层 Liner

与输送介质直接接触的PE100的内管。

3.1.10 外层 Exterior

在复合管外部覆盖的PE100外管。

3.1.11 熔体质量流动速率 Melt mass-flow rate

MFR

与熔融材料在特定温度和载荷条件下的粘度相关的量值。

3.1.12 增强层 Reinforcement windings

在内外管之间以满足复合管机械强度要求的承力结构层。

3.1.13 最小弯曲半径 Minimum bend radius

MBR

复合管在存储、工作状态弯曲时，不至于产生破坏或降低复合管使用寿命的最小极限值。

注：适用于盘卷管，其最小弯曲半径包括最小存储弯曲半径和最小工作状态弯曲半径，盘卷管的最小工作状态弯曲半径大于最小存储弯曲半径。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

P_{max} 最大工作压力

3.3 缩略语

下列缩略语适用于本文件

CWPP-PE：连续纤维缠绕增强聚乙烯复合管（Continuous fiber wound reinforced polyethylene composite pipe）

4 分类与标记

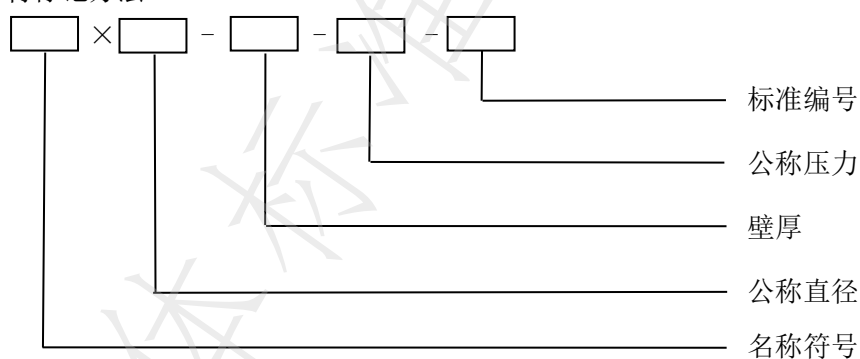
4.1 分类

4.1.1 复合管道公称压力PN分为1.0 MPa、1.6 MPa、2.0 MPa、2.5 MPa、3.0 MPa、4.0 MPa、6.4 MPa。

4.1.2 在不同压力等级下复合管材规格可分为外径系列和内径系列。

4.2 标记

4.2.1 复合管材标记方法



4.2.2 复合管材标记示例

CWPP-PE复合管材，公称外径为dn110 mm，壁厚为9.2 mm，公称压力为3.0 MPa的连续纤维缠绕增强聚乙烯复合管材标记为：

CWPP-PE-dn110×9.2-3.0-××××-××××。

5 结构尺寸及连接方式

复合管的结构尺寸及连接方式应符合附录A的规定。

6 材料

6.1 原材料性能要求

6.1.1 PE100的基本性能应符合GB/T 13663.1的规定。

6.1.2 连续玻璃纤维预浸带性能指标应符合表1的规定。

表1 PE连续玻璃纤维预浸带性能指标

项目	指标要求
外观	塑料浸渍均匀、纤维分布均匀、表面光滑平整，无纤

	维外露，不得有褶皱、气泡、明显划伤、杂质等缺陷
宽度/mm	与产品设定值偏差 0~1.0
厚度/mm	0.28~0.63
密度/(g/cm ³)	≥1.50
拉伸强度/MPa	≥700
拉伸模量/MPa	≥18000
玻璃纤维含量(850℃)/%	≥50
1.8MPa 时热变形温度/℃	≥125
0.45MPa 时热变形温度/℃	≥130

6.2 破碎料

可使用本文件规定同品质CWPP-PE管材生产过程中所产生的破碎料，经造粒后按小于20%回料作为外层原料使用。

6.3 温度影响

6.3.1 温度对管道使用寿命的影响

符合本文件规定的管道系统，在介质温度不大于20℃时，其使用寿命应不小于50年。

6.3.2 温度对管道耐压的影响

当管道系统在介质温度大于20℃连续使用时，为使管道系统达到同样使用寿命， P_{max} 应根据温度修正系数作微调整，压力修正系数见表2，管道最大工作压力应按式(1)计算。

$$P_{max} = PN \times f_1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P_{max} ——最大工作压力；

PN ——管道公称压力；

f_1 ——压力修正系数。

表2 压力修正系数

温度 (t) /℃	≤20	20<t≤30	30<t≤40
压力修正系数 f_1	1.0	0.90	0.80

7 要求

7.1 颜色

复合管材颜色通常内层蓝色外层黑色，也可与用户协商确定。

7.2 外观

7.2.1 复合管材的色泽应基本一致。

7.2.2 复合管材的内表面应光滑、平整，无凹陷、气泡、裂痕和其他影响性能的表面缺陷；复合管材不应含有可见杂质，无颜料结块、气泡、孔隙；复合管材断面应切割平整并与轴线垂直。

7.3 不透光性

复合管材不应透光。

7.4 尺寸

7.4.1 规格尺寸

复合管的规格尺寸分为公称外径系列和公称内径系列两大类，其规格尺寸应符合附录B的规定，当用户提出特殊要求也可由用户与制造商协商确定其他规格尺寸的复合管材。

7.4.2 长度及盘卷内径

复合管直管长度一般为6m、9m、12m，不应有负偏差；其他长度尺寸可根据用户要求商定。盘卷管的盘卷内径应不小于22dn。

7.5 物理性能

7.5.1 复合管材理化性能要求应符合表3的规定。

表3 复合管材理化性能要求

项目	要求
熔体质量流动速率 a (190℃, 5kg) / (g/10 min)	加工前后聚乙烯 MFR 的变化不大于 25%
氧化诱导时间 a (210℃) /min	≥20
炭黑含量 a	(2.0~2.5) %
炭黑分散/颜料分散 a	≤3 级 (表观等级: A1、A2、A3、B)
纵向回缩率 (110℃) /%	≤3
受压开裂稳定性	无裂纹、脱层和开裂现象
压扁后耐压试验	无破裂、无渗漏
环刚度	≥4 kN/m ²
复合管材接口强度要求 (试验温度 20℃±2℃)	≥1.5 PN
a 仅适用于复合管内层和外层	

7.5.2 复合管材静液压强度与爆破压力要求应符合表4的规定。

表4 静液压强度与爆破压力要求

项目	试验温度/℃	试验压力	试验时间/h	要求
静液压强度	20	2.5PN	1	无破裂、无渗漏
	60	1.5PN	165	无破裂、无渗漏
	60	1.25PN	1000	无破裂、无渗漏
环切静液压强度	20	1.5PN	1	试样切割环形槽，无破裂、无渗漏
爆破压力	20℃	连续均匀快速升压直至试样破裂		≥4.0PN

7.6 整卷试压

仅适用于复合管盘卷管，进行整卷试压后应无破裂、无渗漏，试验压力为1.3PN，保持1小时。

7.7 最小弯曲半径 (MBR) 试验

最小弯曲半径 (MBR) 试验仅适用于盘卷管，MBR试验后盘卷管的爆破压力应不小于4.0PN。

7.8 卫生性能

输送饮用水的复合管材的卫生要求应符合GB/T17219的规定。

7.9 系统适用性

复合管材连接后内压试验应符合表5静液压强度规定。

表5 系统适用性试验

项目	试验温度/℃	试验压力	试验时间/h	要求
静液压强度	20	1.5PN	1	无破裂, 无渗漏
	60	1.25PN	165	无破裂, 无渗漏

8 试验方法

8.1 颜色

用目测方法进行。

8.2 外观质量

用目测方法进行。

8.3 不透光性

在复合管管端 200mm 内, 用白色或黑色笔插入端口, 在光线下管端应看不见颜色笔。

8.4 尺寸

8.4.1 复合管材尺寸可分别按下述方法获得:

- 用分度值不大于1mm的测量仪器测量长度;
- 按GB/T 8806的规定进行测量壁厚;
- 在距离管端100 mm~200 mm的位置, 用 π 尺测量的外径减去两个管端的平均壁厚为测量内径。

8.4.2 不圆度

按GB/T 8806的规定进行测量。

8.5 物理性能

8.5.1 复合管材理化性能

8.5.1.1 熔体质量流动速率

按 GB/T 3682.1的规定进行试验, 从复合管内、外层切取试样分别试验。

8.5.1.2 氧化诱导时间

按 GB/T 19466.6的规定进行试验, 从复合管内、外层切取试样分别试验。

8.5.1.3 炭黑含量

按 GB/T 13021规定进行试验, 从复合管内、外层切取试样分别试验。

8.5.1.4 炭黑分散/颜料分散

按 GB/T 18251 规定进行试验, 从复合管内、外层切取试样分别试验。

8.5.1.5 纵向回缩率

按 GB/T 6671的规定进行试验。

8.5.1.6 受压开裂稳定性

应按CJ/T 189中7.5.2的方法进行试验, 随机取长度为100 mm±10mm的复合管材试样进行试验, 将试样置于液压试验机压板间进行缓慢下压, 10s~15s压至复合管公称外径的50%时目测复合管是否有裂纹。

8.5.1.7 压扁后耐压试验

8.5.1.7.1 试样长度不小于1000mm, 试样数量为2个。

8.5.1.7.2 按GB/T9647进行试验。

试验机压板的长度和宽度尺寸均为 (200 ± 10) mm, 选取两端部不封口的复合管为试样, 将试样放置在试验机两板间, 以50mm/min的压缩速率对试样中部径向压缩复合管试样公称外径的50%。

8.5.1.7.3 将进行8.1.5.2试样后的试样按GB/T6111进行试验, 选用A型密封接头进行试验, 试验介质管内为水、管外为空气, 试验温度为20℃, 试验压力为1.5PN, 试验时间为1小时。

8.5.1.8 环刚度

按 GB/T 9647 的规定进行试验。

8.5.1.9 复合管材连接口强度要求

将现场连接的复合管材在 1.5 倍公称压力下保压 165 小时。

8.5.2 静液压强度与爆破压力

8.5.2.1 静液压强度

按 GB/T 6111的规定进行试验。

8.5.2.2 环切静液压强度

应按CJ/T 189中7.5.4的方法进行试验, 样品采用两段长度为 $600\text{mm}\pm 20\text{mm}$ 的复合管, 在管端不封口的情况下用管套连接, 且在连接组合试样两端距管件端口150mm处, 沿复合管外表面圆周切一宽为 $1.5\text{mm}\pm 0.5\text{mm}$ 、深度至纤维缠绕层表面的环形槽。

8.5.2.3 爆破压力

按 GB/T 15560的规定进行试验。

8.6 整卷试压

盘卷复合管进行整卷试压, 按GB/T6111进行试验, 选用A型密封接头进行试验, 试验介质管内为水、管外为空气。

8.7 最小弯曲半径 (MBR) 试验

8.7.1 取10个盘卷管段为试样进行最小弯曲半径试验, 试样长度不小于盘卷管最小存储弯曲半径的1/2圆周长度。

8.7.2 将5个试样弯曲至盘卷管最小存储弯曲半径后自由恢复, 如此弯曲10次后, 依照GB/T15560对试样进行爆破压力试验, 选用A型密封接头进行试验, 试验介质管内为水、管外为空气, 试验温度为20℃。

8.7.3 使用适合的夹具固定另5个试样, 使其维持在最小工作状态弯曲半径, 按GB/T15560对试样进行爆破压力试验, 选用A型密封接头进行试验, 试验介质管内为水、管外为空气, 试验温度为20℃。

8.8 卫生性能

应按 GB/T 17219的规定进行试验。

8.9 系统适用性

系统适用性试验应由复合管材和管件组合而成, 其中至少包括两种以上管件, 应按GB/T 6111的规定。

9 检验规则

9.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

9.2 组批和分组

9.2.1 组批

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格复合聚乙烯管材为一批，且每批数量不超过100t。生产期10d尚不足100t，以10d产量为一批。

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格复合聚乙烯管件为一批，且每批数量不应超过50t。生产期10d尚不足50t，以10d产量为一批。

9.2.2 分组

复合管材尺寸分组应按表6进行。

表6 尺寸分组

尺寸组	1	2	3
公称外径系列 dn	dn≤250 mm	250 mm<dn≤630 mm	630 mm<dn≤1200 mm
公称内径系列 DN	DN≤250 mm	250 mm<DN≤600 mm	600 mm<DN≤1200 mm

定型试验和型式检验按表6规定选取每一尺寸组中任一规格的管材进行检验，即代表该尺寸组内所有规格产品。

9.3 出厂检验

复合管材出厂检验项目应符合表7的规定，产品需经制造商质检部门检验合格后方可出厂。

表7 出厂检验和型式检验项目及要

检验项目	出厂检验	型式试验	要求	检验方法
外观	√	√	7.1、7.2、7.3	8.1、8.2、8.3
尺寸	√	√	7.4	7.4
熔体质量流动速率(190℃, 5kg)/(g/10min)	—	√	7.5.1	8.5.1.1
氧化诱导时间(210℃)/min	√	√	7.5.1	8.5.1.2
炭黑含量	—	√	7.5.1	8.5.1.3
炭黑分散/颜料分散	—	√	7.5.1	8.5.1.4
纵向回缩率(110℃,)/%	—	√	7.5.1	8.5.1.3
受压开裂稳定性	√	√	7.5.1	8.5.1.4
压扁后耐压试验	—	√	7.5.1	8.5.1.5
环刚度	√	√	7.5.1	8.5.1.6
复合管材接口强度要求(试验温度20℃)	—	√	7.5.1	8.5.1.7
静液压强度(20℃、2.5PN、1h)	√	√	7.5.2	8.5.2.1
静液压强度(60℃、1.5PN、165h)	√	√	7.5.2	8.5.2.1
静液压强度(60℃、1.25PN、1000h)	—	√	7.5.2	8.5.2.1
环切静液压强度(20℃、1.5PN、165h)	—	√	7.5.2	8.5.2.2
爆破压力	—	√	7.5.2	8.5.2.3
整卷试压	√	√	7.6	8.6
最小弯曲半径(MBR)试验	—	√	7.7	8.7
卫生性能	—	√	7.8	8.8
系统适用性	—	√	7.9	8.9

9.4 型式检验

9.4.1 复合管材型式检验项目应符合表7的规定。按表6的尺寸分组与表8抽样方案，在每个尺寸组选取任一规格进行型式检验。

9.4.2 若有下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定时；
- b) 正式投产后，主要原辅料或关键工艺变动时；
- c) 产品停产半年以上，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 连续生产每4年时。

9.5 抽样及判定

9.5.1 应按 GB/T 2828.1 的规定进行抽样，采用正常检验一次抽样方案。取一般检验水平 IL=1，合格质量水平 AQL=2.5，以根为单位抽取样本，抽样方案见表8。

9.5.2 在计数抽样合格的产品中，随机抽取一个样品进行试验。当出现不合格时，应重新加倍抽取样品进行第二次试验；如仍有不合格，则判定该批产品为不合格。

表8 抽样方案

批量范围 N	样本大小 n	合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
≤90	3	0	1
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1200	32	5	6
1201~3200	50	7	8
3201~10000	80	10	11

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

复合管材上应有明显的标志，应包括以下内容：

- a) 制造商全称、注册名称或商标；
- b) 产品标记；
- c) 批号；
- d) 用户特殊标志要求；
- e) 生产日期。

10.2 包装

应符合GB/T 191的规定。必要时，可按供需双方商定进行。

10.3 运输

复合管材运输时，不得受到划伤、抛摔、剧烈撞击、暴晒、油污和化学品污染，不得采用高低跨悬空装运或横截面垫管装运。

10.4 贮存

复合管材应贮存在通风良好的库房内。应远离热源、油污和化学品污染地；如室外堆放时应有遮盖物，避免长期露天贮存或暴晒且水平整齐堆放在平整地面上，堆放高度不应超过1.5m。

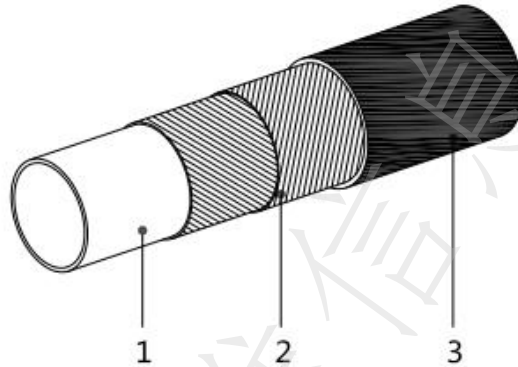
附录 A

(规范性)

复合管的结构尺寸及连接方式

A.1 复合管材结构

以PE100为主要原料、PE浸渍的玻璃纤维预浸带为增强芯层的连续玻璃纤维螺旋交叉缠绕粘结聚乙烯复合三层管材见图A.1。



标引序号说明：

- 1——内层；
- 2——连续玻璃纤维增强层；
- 3——外层。

图A.1 CWPP-PE管材构造示意图

A.2 复合管材结构尺寸

不同压力等级的复合管材内外层及其增强层尺寸应满足表A.1、表A.2的要求。

表A.1 外径系列不同压力等级复合管材结构尺寸

公称外径 dn/mm	最小内层 壁厚/mm	最小外层 壁厚/mm	最小玻纤层壁厚/mm						
			1.0 MPa	1.6 MPa	2.0 MPa	2.5 MPa	3.0MPa	4.0MPa	6.4MPa
40	2.8	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0
50	2.8	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0
63	2.8	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0
75	2.8	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
90	3.0	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.5
110	3.2	3.0	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	2.0
125	3.5	3.0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0
140	4.0	3.0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.5	2.5

160	4.5	3.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	2.5
200	5.0	4.0	0.5	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0	3.0
225	5.5	4.0	0.5	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5	3.5
250	6.0	5.0	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0	2.5	4.0
280	6.5	5.0	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	3.0	4.5
315	7.0	6.0	1.0	1.5	1.5	2.0	2.5	3.0	5.0
355	8.0	6.0	1.0	1.5	2.0	2.0	2.5	3.5	5.5
400	9.0	7.0	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	6.0
450	10.0	7.0	1.0	1.5	2.0	3.0	3.5	4.5	—
500	11.0	8.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	5.0	—
560	12.0	8.0	1.5	2.0	2.5	3.5	4.0	5.5	—
630	13.0	8.5	1.5	2.5	3.0	4.0	4.5	6	—
710	15.0	8.5	2.0	3.0	3.5	4.5	5.0	—	—
800	17.0	9.0	2.0	3.5	4.0	5.0	—	—	—
1000	20.0	10.0	2.5	4.0	5.0	5.5	—	—	—
1200	24.0	10.0	3.0	4.5	6.0	7.0	—	—	—

表A.2 内径系列不同压力等级复合管材结构尺寸

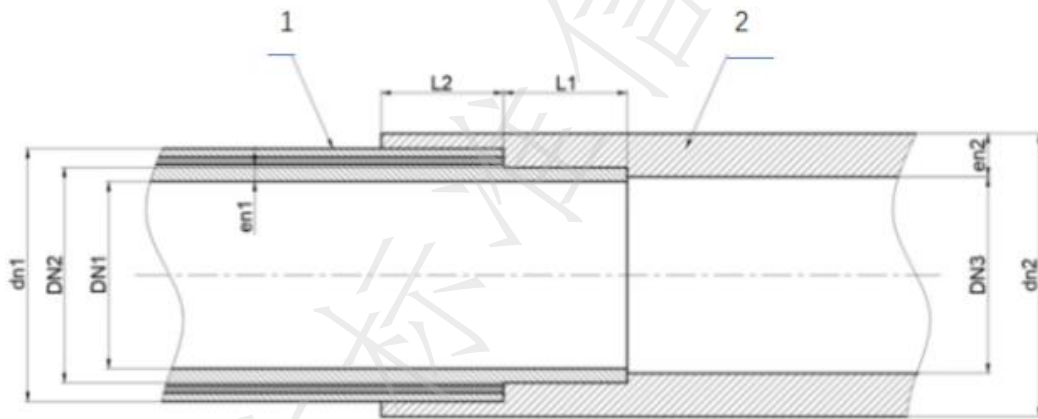
公称内径 DN/mm	最小内层 壁厚/mm	最小外层 壁厚/mm	最小玻纤层壁厚/mm						
			1.0 MPa	1.6 MPa	2.0 MPa	2.5 MPa	3.0MPa	4.0MPa	6.4MPa
40	2.8	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0
50	2.8	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0
65	2.8	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.5
80	3.0	2.5	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.5
100	3.5	3.0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0
125	4.0	3.0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.5	2.5
150	4.5	4.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0	2.5
200	5.5	4.0	0.5	1.0	1.0	1.5	1.5	2.5	3.5
250	6.5	5.0	1.0	1.0	1.5	2.0	2.0	3.0	4.5
300	7.5	6.0	1.0	1.5	2.0	2.0	2.5	3.5	5.0
350	8.5	6.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	6.0
400	9.5	7.0	1.0	2.0	2.0	2.5	3.0	4.0	6.5

450	10.5	7.5	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.5	—
500	11.5	8.0	1.5	2.0	2.5	3.5	4.0	5.0	—
600	13.5	8.5	1.5	2.5	3.0	4.0	4.5	6.0	—
800	19.0	9.0	2.0	3.5	4.0	5.0	—	—	—
1000	21.0	10.0	2.5	4.0	4.5	7.0	—	—	—
1200	25.0	10.0	3.0	5.0	6.0	7.5	—	—	—

A.3 复合管材连接方式

A.3.1 复合管材与塑料管件之间连接

A.3.1.1 将复合管材管端剥去外层和玻璃纤维增强层形成上下台阶形状作为插口；将塑料注塑管件内层经机械加工形成内凹上下台阶作为承口，将插口插入承口热熔或电容，形成管材端口三面与管件熔接连接，适用于公称压力 $P_N \leq 2.0 \text{ MPa}$ 管道系统，见图A.2。



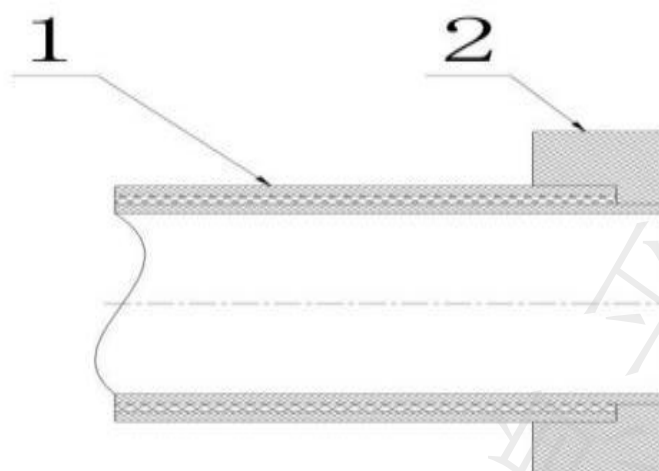
标引序号说明：

- 1——塑料管件；
- 2——复合管材。

图A.2 复合管材与塑料管件连接示意图

A.3.1.2 注塑端口对接连接

在复合管材端口剥去外层、增强玻璃纤维层，经过注塑形成对接端口，将复合管材注塑对接端口通过热熔对接焊机连接，适用于公称压力 $P_N \leq 2.0 \text{ MPa}$ 管道系统，对接端口示意图见图A.3。



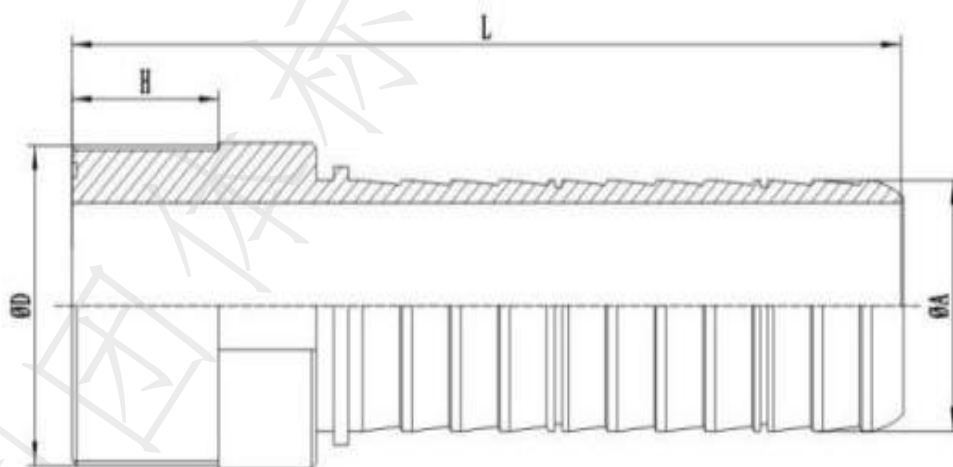
标引序号说明：

- 1——管材；
- 2——注塑塑料对接端口。

图A.3 复合管材注塑对接端口示意图

A.3.2 复合管材之间金属扣压接头连接

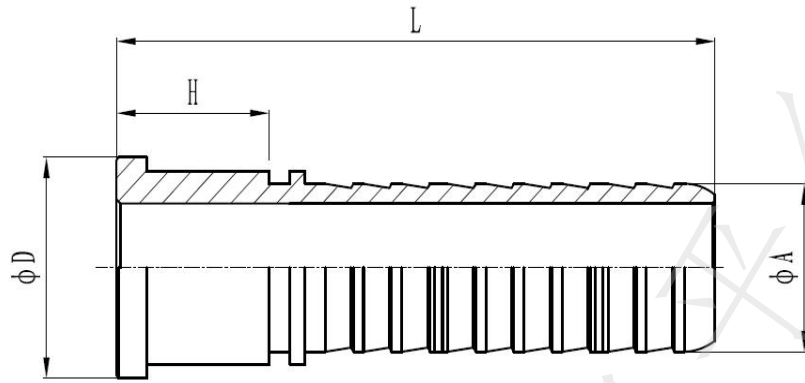
金属扣压接头通常由外丝芯管、平头芯管、螺母和金属外套构成，金属扣压接头连接适用于盘卷管。其结构分别如图A.4、图A.5、图A.6、图A.7所示。



标引序号说明：

- D——外丝芯管螺纹规格；
- H——外丝芯管螺纹长度；
- L——外丝芯管总长度；
- A——外丝芯管芯头直径。

图A.4 外丝芯管典型结构示意图



标引序号说明：

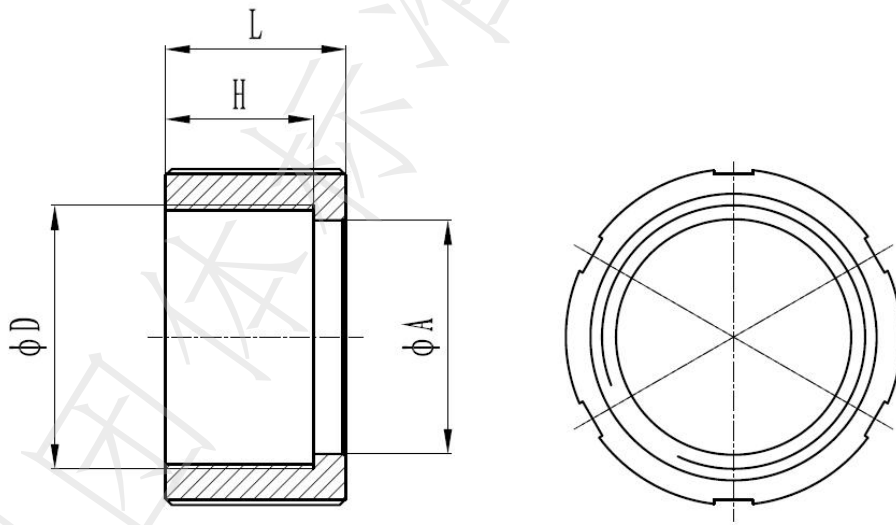
D——平头芯管大径；

H——平头芯管颈长；

L——平头芯管总长度；

A——平头芯管芯头直径。

图A.5 平头芯管典型结构示意图



标引序号说明：

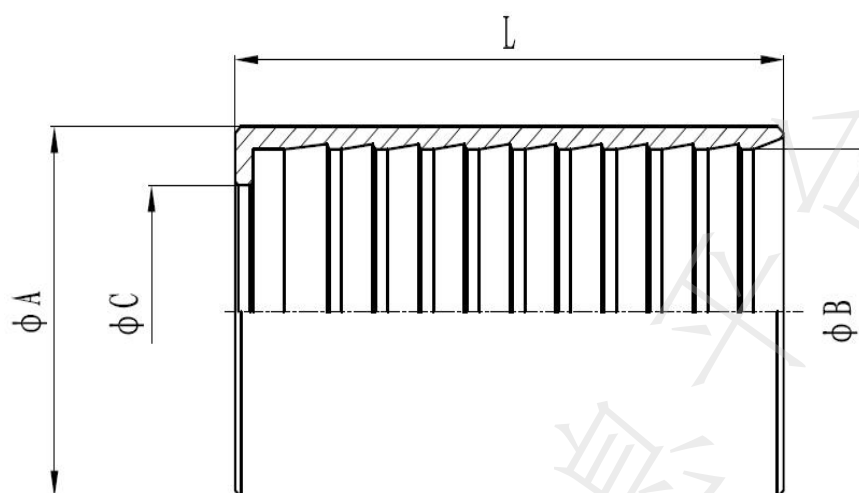
D——螺母螺纹规格；

H——螺母螺纹长度；

L——螺母长度

A——螺母芯孔直径。

图A.6 螺母典型结构示意图



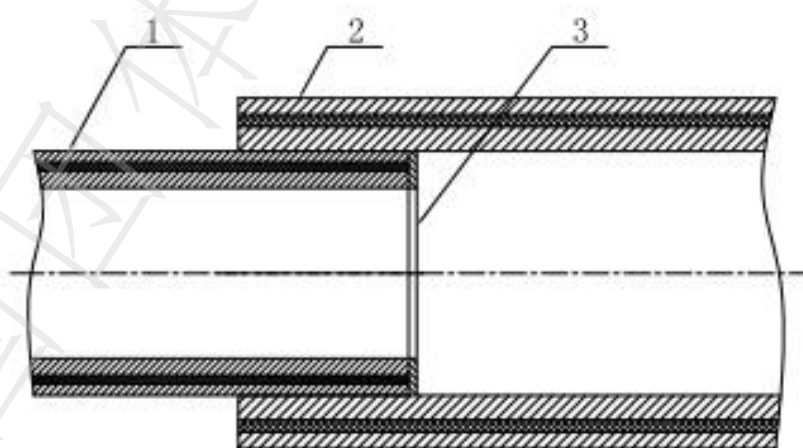
标引序号说明：

- A——金属外套外径；
- C——金属外套卡扣直径；
- L——金属外套长度；
- B——金属外套内径。

图A.7 金属外套典型结构示意图

A.3.3 复合管材与复合管件之间连接

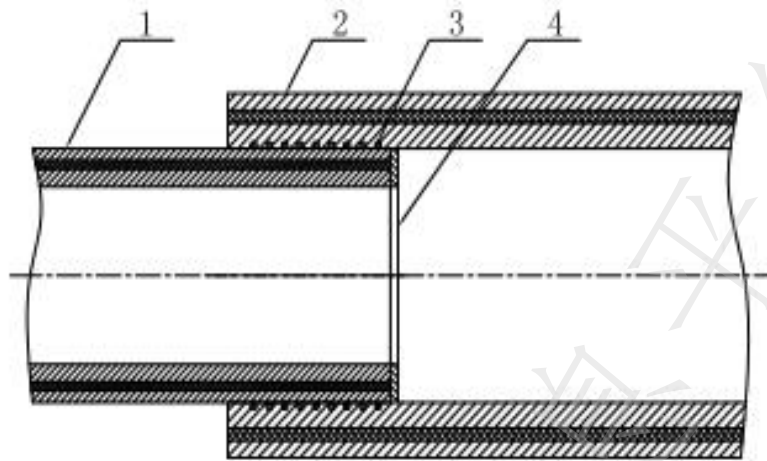
A.3.3.1 复合管材与复合管件单层连接，将端口封闭后的复合管材承口插入复合管件热熔单层熔接承口连接或电熔单层熔接承口连接，适用于公称压力不大于4.0MPa管道系统，见图A.8、图A.9。



标引序号说明：

- 1——复合管材；
- 2——电熔复合管件；
- 3——塑料熔体封闭管端。

图A.8 复合管材复合管件热熔单层熔接承口连接示意图

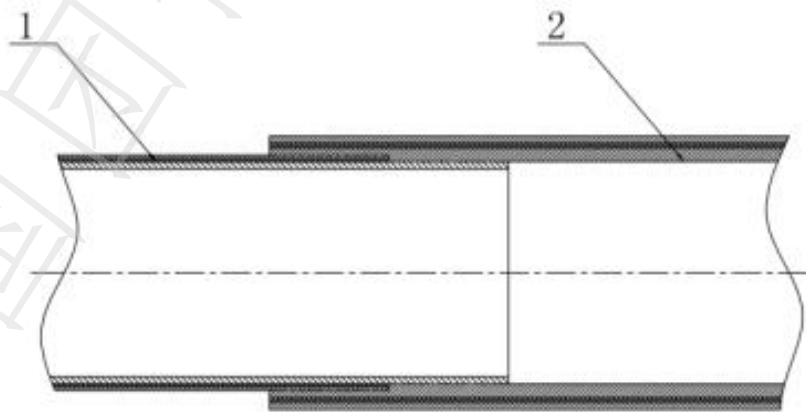


标引序号说明：

- 1——复合管材；
- 2——热熔复合管件；
- 3——电阻丝；
- 4——塑料熔体封闭管端。

图A.9 复合管材复合管件电熔单层熔接承口连接示意图

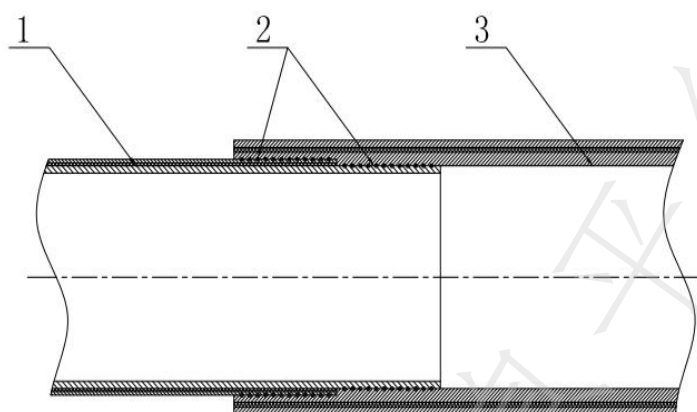
A.3.3.2 复合管材与复合管件双层三面连接，将复合管材管端剥去外层和玻璃纤维增强层形成上下台阶形状作为插口；将复合管件内层经机械加工形成内凹上下台阶作为承口，将插口插入承口热熔或电熔，形成管材端口三面与管件熔接连接，适用于公称压力大于2.0MPa管道系统，见图A.10、图A.11。



标引序号说明：

- 1——复合管材；
- 2——复合管件。

图A.10 复合管材复合管件热熔双层三面熔接承口连接示意图



标引序号说明：

1——复合管材；

2——电阻丝；

3——复合管件。

图 A.11 复合管材复合管件电熔双层三面熔接承口连接示意图

附录 B

(资料性)

复合管的规格尺寸

B.1 复合管的规格尺寸

B.1.1 公称外径系列复合管材规格尺寸及偏差见表B.1。

表 B.1 公称外径系列复合管材规格尺寸及偏差 (单位为毫米)

公称外径 dn	最小壁厚						
	1.0 MPa	1.6 MPa	2.0 MPa	2.5 MPa	3.0MPa	4.0MPa	6.4MPa
40	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	6.3
50	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	6.3
63	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	6.3	6.3
75	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	6.3	6.8
90	6.0	6.0	6.0	6.0	6.5	6.5	7.0
110	6.7	6.7	6.7	7.2	7.2	7.2	8.2
125	7.0	7.0	7.5	7.5	7.5	8.0	8.5
140	7.5	7.5	8.0	8.0	8.0	8.5	10.0
160	8.5	9.0	9.0	9.0	9.5	9.5	11.0
200	9.5	10.0	10.0	10.5	10.5	11.0	12.0
225	10.0	10.5	10.5	11.0	11.5	12.0	13.0
250	12.0	12.0	12.5	12.5	13.0	14.0	15.0
280	12.5	12.5	13.0	13.5	13.5	14.5	16.0
315	14.0	14.5	14.5	15.0	16.0	16.0	19.0
355	15.0	15.5	16.0	16.0	17.0	17.5	19.5
400	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	20.0	22.0
450	18.0	18.5	19.0	20.0	20.5	21.5	—
500	20.5	21.0	22.0	22.0	22.5	25.0	—

560	21.5	22.0	23.0	23.5	24.0	25.5	—
630	23.0	24.0	24.5	25.5	26.0	27.5	—
710	25.5	26.5	27.0	28.0	28.5	—	—
800	28.0	29.5	30.0	32.0	—	—	—
1000	32.5	34.0	35.0	35.5	—	—	—
1200	37.0	38.5	40.0	41.0	—	—	—

a) 外径尺寸公差： $50\text{mm} \leq \text{dn} \leq 250\text{mm}$ 为 $0^{+1.0}\text{mm}$ ； $250\text{mm} < \text{dn} \leq 630\text{mm}$ 为 $0^{+2.0}\text{mm}$ ； $630\text{mm} < \text{dn} \leq 1200\text{mm}$ 为 $0^{+3.0}\text{mm}$ 。

b) 复合管直管的不圆度为 0.015dn ，盘卷管的不圆度可由供需双方商定。

B.1.2 公称内径系列复合管材规格尺寸及偏差见表 B.2。

表 B.2 公称内径系列复合管材规格尺寸及偏差（单位为毫米）

公称内径 DN	最小壁厚						
	1.0 MPa	1.6 MPa	2.0 MPa	2.5 MPa	3.0 MPa	4.0 MPa	6.4 MPa
40	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	6.3
50	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	6.3	6.3
65	5.8	5.8	5.8	5.8	6.3	6.3	6.8
80	6.0	6.0	6.0	6.5	6.5	6.5	7.0
100	7.0	7.0	7.5	7.5	7.5	8.0	8.5
125	7.5	7.5	8.0	8.0	8.0	8.5	9.5
150	9.0	9.5	9.5	9.5	10.0	10.5	11.0
200	10.0	10.5	10.5	11.0	11.0	12.0	13.0
250	12.5	12.5	13.0	13.5	13.5	14.5	16.0
300	14.5	15.0	15.5	15.5	16.0	17.0	18.5
350	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0	18.5	21.0
400	17.5	18.5	18.5	19.0	19.5	20.5	23.0
450	19.5	20.0	20.5	21.0	21.5	22.5	—
500	21.0	21.5	22.0	23.0	23.5	24.5	—
600	23.5	24.5	25.0	26.0	26.5	28.0	—
800	30.0	31.5	32.0	33.0	—	—	—
1000	33.5	35.0	35.5	38.0	—	—	—

1200	38.0	40.0	41.0	42.5	—	—	—
<p>a) 内径尺寸公差: $50\text{mm} \leq \text{DN} \leq 250\text{mm}$ 为-2—$+0\text{mm}$; $250\text{mm} < \text{DN} \leq 600\text{mm}$ 为-3—0mm; $600\text{ mm} < \text{DN} \leq 1200\text{ mm}$ 为-4—0mm。</p> <p>b) 复合管直管的不圆度为 0.015dn, 盘卷管的不圆度可由供需双方商定。</p>							