

ICS: 91.100.01
CCS: Q 23

T/SCJC

成都市建筑材料行业协会团体标准

T/SCJC P10-2025

连续玻璃纤维增强聚乙烯（CBFPE）复合管

Continuous glass bar fiber reinforced polyethylene (CBFPE) composite pipe

2025-08-25 发布

2025-09-08 实施

成都市建筑材料行业协会 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.....	1
4 材料.....	2
5 总体原则.....	2
6 要求.....	3
7 试验方法.....	7
8 检验规则.....	8
9 标志、包装、运输、贮存.....	10
附录 A.....	12
附录 B.....	13

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020的规定起草。

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。

本文件由四川金元管业有限公司提出。

本文件由成都市建筑材料行业协会归口管理。

本文件起草单位：四川金元管业有限公司、国家建材产品质量检验检测中心（四川）、四川乾谷管道科技有限公司、四川裕升管道有限公司、四川和润管道有限公司、西藏君为实业有限公司。

本文件主要起草人：陈箭、何国惠、余云良、李兵、刘军、叶宽、陈籽霖、陈年云、程祥云、叶秀群。

本文件审查人：王家良、林涛、杜欣、吴映江、黄彦。

本文件为首次发布。

金元团体标准

连续玻璃纤维增强聚乙烯（CBFPE）复合管

1 范围

本文件规定了连续玻璃纤维增强聚乙烯（CBFPE）复合管（以下简称复合管）的术语和定义、材料、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于输送介质温度不超过40℃，管径范围为DN50~1400mm，一般用途的压力输水和饮用水输配的复合管。在考虑了材料的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、海水输送和盐化工业的卤水输送用复合管。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 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复合管耐内压试验方法
- GB/T 7690.1 增强材料 纱线试验方法 第1部分:线密度的测定
- GB/T 7690.3 增强材料 纱线试验方法 第3部分:玻璃纤维断裂强力和断裂伸长的测定
- GB/T 7690.5 增强材料 纱线试验方法 第5部分:玻璃纤维纤维直径的测定
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定
- GB/T 9914.1 增强制品试验方法 第1部分:含水率的测定
- GB/T 9914.2 增强制品试验方法 第2部分:玻璃纤维可燃物含量的测定
- GB/T 13663.1 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第1部分:总则
- GB/T 15560 流体输送用塑料复合管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 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 32439-2015 给水用钢丝网增强聚乙烯复合管道

3 术语和定义

GB/T 19278、GB/T 13663.3-2018和GB/T 2035界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

连续玻璃纤维增强聚乙烯（CBFPE）复合管（以下简称复合管） continuous glass bar fiber reinforced polyethylene (CBFPE) composite pipe。

以聚乙烯为内层芯管，将HDPE高密度聚乙烯完全浸渍处理后的连续玻璃纤维绳左右连续螺旋缠绕成型的网状骨架为增强体，将增强体和内外层紧密连接成一体，通过熔融复合成型的复合管。

3.2

内层 liner

经连续挤出成型，复合管内部的聚乙烯层。

3.3**增强层 reinforcement windings**

将HDPE高密度聚乙烯完全浸渍处理后的连续玻璃纤维左右连续螺旋缠绕成型的网状骨架增强层。

3.4**外层 cover**

经连续挤出成型，复合管外部的聚乙烯层。

3.5**公称压力 PN nominal pressure**

与管道系统部件耐压能力有关的名义数值，为便于使用，通常取 R10 系列的优先数。

3.6**外层最小壁厚 minimum outer wall thickness**

连续玻璃纤维绳增强聚乙烯复合管道圆周上任一点聚乙烯外层壁厚的最小值，单位为毫米（mm）。

3.7**内层最小壁厚 minimum inner wall thickness**

连续玻璃纤维绳增强聚乙烯复合管道圆周上任一点聚乙烯内层壁厚的最小值，单位为毫米（mm）。

3.8**连续玻璃纤维绳 continuous glass bar fiber**

1200tex的无碱玻璃纤粗纱，与HDPE高密度聚乙烯充分浸渍复合，理论直径0.7mm，拉伸强度不低于1800MPa。

4 材料**4.1 聚乙烯**

符合GB/T 13663.1中PE100级聚乙烯管道专用料的要求。

4.2 连续玻璃纤维

连续玻璃纤维为无碱玻璃纤维，碱含量小于0.8%，性能满足表 1 要求。

表 1 连续玻璃纤维性能

序号	项目	性能标准	检测方法
1	外观	无污染	---
2	纤维直径 μm	16 \pm 1	GB/T 7690.5
3	抗拉强度, N/tex	\geq 0.30	GB/T 7690.3
4	粗纱线密度, tex	1200 \pm 60	GB/T 7690.1
5	可燃物含量, %	0.45 \pm 0.10	GB/T 9914.2
6	含水率, %	\leq 0.10	GB/T 9914.1

5 总体原则

5.1 压力折减系数

复合管在输送20℃以上介质时对其公称压力进行修正，修正方法以表 4 及表 5 所示公称压力乘表 2 所示折减系数。

表 2 温度压力折减系数值

温度/℃	T≤20	20<T≤30	T>30
折减系数	1.0	0.87	0.74

5.2 玻纤层结构参数

5.2.1 不同规格复合管所用的玻璃纤维的号数、缠绕角度及方向。

表 3 缠绕角度及方向

连续玻璃纤维号数	1200tex
缠绕角度	54.7° ≤a≤60°
缠绕方向	左旋+右旋
注：a 缠绕角度为连续玻璃纤维与复合管轴线的夹角，可去掉复合管样品的聚乙烯外层后测量。	

5.2.2 玻璃纤维绳最少根数的计算

复合玻璃纤维绳最少根数按公式（1）计算。

$$N = \frac{4r_i(r_i + r_o) \cos \alpha \left[3PN - \sigma_{bp} \left(\frac{r_o}{r_i} - 1 \right) \right]}{d^2 (\sigma_{bg} \sin^2 \alpha - \sigma_{bp})} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

N —— 复合玻璃纤维绳最少根数（缠绕总根数），单位为根；

r_i —— 复合管内半径，单位为毫米（mm）；

r_o —— 复合管外半径，单位为毫米（mm）；

PN —— 公称压力，单位为兆帕（MPa）；

α —— 复合玻璃纤维绳方向与轴向夹角，单位为度（°）；

σ_{bp} —— 聚乙烯计算强度，单位为兆帕（MPa）；

d —— 复合玻璃纤维绳公称直径，单位为毫米（mm）；

σ_{bg} —— 复合玻璃纤维绳拉伸强度，单位为兆帕（MPa）。

注：缠绕玻璃纤维绳总根数 N 向上圆整至整数，每层复合纤维绳根数不小于 N/3，1200tex 复合玻璃纤维绳理论直 0.7mm，拉伸强度 1800MPa。

6 要求

6.1 颜色

复合管的外层颜色宜为黑色，其他颜色可供需双方协商确定。

6.2 外观

复合管内外表面应光滑平整、无明显气泡、裂纹、划伤、杂质、颜色不均等缺陷；复合管端部应切割平整，并与管轴线垂直。

6.3 复合管规格尺寸

6.3.1 不同压力等级复合管的规格尺寸，见表4。

6.3.2 复合管的公称外径、平均外径及允许偏差、聚乙烯外层最小壁厚、以及任一点壁厚取值范围应符合表4的要求。

表4 不同压力等级复合管的规格尺寸

公称外径 DN (mm)	公称压力 PN (MPa)	平均外径 (mm)		外层壁厚 (mm)	内层壁厚 (mm)	增强层平均 壁厚 (mm)	公称壁厚 (mm)
		≥	≤				
50	3.5	50	51	≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 1.0	≥ 4.8
	6.4			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 3.0	≥ 6.8
63	3.5	63	64.2	≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 1.0	≥ 4.8
	6.4			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 3.0	≥ 6.8
75	3.5	75	76.2	≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 1.0	≥ 4.8
	6.4			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 3.0	≥ 6.8
90	3.5	90	91.4	≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 1.0	≥ 4.8
	6.4			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 3.0	≥ 6.8
110	1.6	110	111.5	≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 1.0	≥ 4.8
	2.5			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 1.3	≥ 5.1
	3.5			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 2.0	≥ 5.8
	6.4			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 4.0	≥ 7.8
125	1.6	125	126.6	≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 1.0	≥ 4.8
	2.5			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 1.5	≥ 5.3
	3.5			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 2.0	≥ 5.8
	6.4			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 4.0	≥ 7.8
140	1.6	140	141.7	≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 1.0	≥ 4.8
	2.5			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 1.5	≥ 5.3
	3.5			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 2.0	≥ 5.8
	6.4			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 4.0	≥ 7.8
160	1.6	160	162	≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 1.0	≥ 4.8
	2.5			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 2.0	≥ 5.8
	3.5			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 3.0	≥ 6.8
	6.4			≥ 1.5	≥ 2.3	≥ 6.0	≥ 9.8

表 4 (续)

公称外径 DN (mm)	公称压力 PN (MPa)	平均外径 (mm)		外层壁厚 (mm)	内层壁厚 (mm)	增强层平均 壁厚 (mm)	公称壁厚 (mm)
		≥	≤				
200	1.6	200	202	2.5	3.2	1.0	6.7
	2.0			2.5	3.2	2.0	7.7
	2.5			2.5	3.2	3.0	8.7
	3.5			2.5	3.2	4.0	9.7
	6.4			2.5	3.2	8.0	13.7
225	1.6	225	227.5	2.5	3.2	1.0	6.7
	2.0			2.5	3.2	2.0	7.7
	2.5			2.5	3.2	3.0	8.7
	3.5			2.5	3.2	4.0	9.7
	6.4			2.5	3.2	8.0	13.7
250	1.0	250	252.5	2.5	4.3	1.0	7.8
	1.6			2.5	4.3	2.0	8.8
	2.0			2.5	4.3	3.0	9.8
	2.5			2.5	4.3	3.5	10.3
	3.5			2.5	4.3	4.5	11.3
280	1.0	280	283	2.5	4.3	1.0	7.8
	1.6			2.5	4.3	2.0	8.8
	2.0			2.5	4.3	3.0	9.8
	2.5			2.5	4.3	3.5	10.3
	3.5			2.5	4.3	4.5	11.3
315	1.0	315	317.7	2.5	4.3	1.0	7.8
	1.6			2.5	4.3	2.0	8.8
	2.0			2.5	4.3	3.0	9.8
	2.5			2.5	4.3	4.0	10.8
	3.5			2.5	4.3	5.5	12.3
400	1.0	400	403	2.5	4.9	1.0	8.4
	1.6			2.5	4.9	2.0	9.4
	2.0			2.5	4.9	3.0	10.4
	2.5			2.5	4.9	4.5	11.9
	3.5			2.5	4.9	5.5	12.9
450	1.0	450	453.2	2.5	4.9	1.0	8.4
	1.6			2.5	4.9	2.0	9.4
	2.0			2.5	4.9	3.0	10.4
	2.5			2.5	4.9	4.5	11.9
	3.5			2.5	4.9	5.5	12.9

表 4 (续)

公称外径 DN (mm)	公称压力 PN (MPa)	平均外径 (mm)		外层壁厚 (mm)	内层壁厚 (mm)	增强层平均 壁厚 (mm)	公称壁厚 (mm)
		≥	≤				
500	1.0	500	503.2	2.5	6.0	3.0	11.5
	1.6			2.5	6.0	4.0	12.5
	2.0			2.5	6.0	5.0	13.5
	2.5			2.5	6.0	6.5	15.0
	3.5			2.5	6.0	8.0	16.5
630	0.8	630	633.5	3.0	8.0	3.0	14.0
	1.0			3.0	8.0	4.0	15.0
	1.6			3.0	8.0	5.0	16.0
	2.0			3.0	8.0	6.0	17.0
710	0.8	710	713.8	3.0	8.0	3.0	14.0
	1.0			3.0	8.0	4.0	15.0
	1.6			3.0	8.0	5.0	16.0
	2.0			3.0	8.0	6.0	17.0
800	0.8	800	804.5	3.0	12.0	5.0	20.0
	1.0			3.0	12.0	6.0	21.0
	1.6			3.0	12.0	8.0	23.0
1000	0.8	1000	1005.5	3.0	14.0	5.0	22.0
	1.0			3.0	14.0	7.0	24.0
	1.6			3.0	14.0	9.0	26.0
1200	0.8	1200	1206.5	3.0	14.0	6.0	23.0
	1.0			3.0	14.0	8.0	25.0
	1.6			3.0	14.0	10.0	27.0
1400	0.8	1400	1406.5	3.0	14.0	7.0	24.0
	1.0			3.0	14.0	9.0	26.0
	1.6			3.0	14.0	11.0	28.0

6.3.2 复合管长度

复合管按直管交货，一般长度为6m、9m、12m，长度不允许出现负偏差，当用户对复合管长度提出特殊要求时，也可由供需双方另行商定。

6.4 静液压强度与爆破压力

复合管的静液压强度与爆破压力应符合表 5 的规定。

表 5 静液压强度及爆破压力试验要求

试验类型	试验温度/℃	试验压力/MPa	试验时间/h	性能要求
静液压强度	20	2.2PN	1	无破裂、无渗漏
	60	1.3PN	165	无破裂、无渗漏
	60	1.25PN	1000	无破裂、无渗漏
爆破压力	20	连续升压直至试样爆破		≥3.0PN
注：当管径≥250mm时爆破压力试验不做强制性要求。				

6.5 物理力学性能

复合管物理力学性能应符合表 6 的要求。

表 6 复合管物理力学性能

序号	项目	要求	试验条件
1	熔体质量流动速率 (MFR)	加工前后聚乙烯 MFR 的变化不超过±25%	5kg, 190℃
2	氧化诱导时间 (OIT)	≥20 min	210 ℃
3	受压开裂稳定性	无裂纹、脱层和开裂现象	100mm/min

6.6 卫生指标

用于饮用水输配的复合管卫生指标应符合 GB/T 17219 的规定。

6.7 系统适用性

复合管连接后的密封性符合表 7 的规定。

表 7 系统适用性试验

试验温度/℃	试验压力	试验时间/h	要求
20	1.5PN	1	无破裂, 无渗漏

7 试验方法

7.1 试样状态调节和试验的标准环境

除另有规定外, 应按 GB/T 2918 要求, 在温度 (23±2)℃ 下状态调节时间为 24 h, 并在此环境下进行试验。

7.2 外观和颜色

目测。

7.3 规格尺寸

应按 GB/T 8806 的规定试验。

7.4 静液压强度与爆破压力

复合管的静液压强度试验应按GB/T 6111的规定试验，爆破压力试验按GB/T 15560的规定试验，试验前须对复合管进行封端处理。

7.5 物理力学性能

7.5.1 熔体质量流动速率

应按GB/T 3682.1的规定试验。成品试样应取自复合管内层。

7.5.2 氧化诱导时间

应按GB/T 19466.6的规定试验，成品试样应取自复合管内层。试验数量为3个，试验结果取最小值。

7.5.3 受压开裂稳定性

应按GB/T 32439-2015中7.6.1.3条规定试验。

7.6 卫生性能

应按GB/T 17219的规定试验。

7.7 系统适用性

系统适用性试验应由复合管和管件组合而成，按GB/T 6111的规定试验。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。产品需经生产厂质量检验部门检验合格并附有合格标志方可出厂。

8.2 组批

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格复合管作为一批，每批数量不超过100t，生产期7d尚不足100t，则以7d产量为一批。

8.3 出厂检验

8.3.1 出厂检验项目

复合管出厂检验项目、要求及试验方法见表8。

表8 复合管出厂检验项目

检验项目	要求	试验方法
外观和颜色	6.1、6.2	7.2
规格尺寸	6.3	7.3
爆破压力	6.4	7.4
静液压强度(20℃, 1h)	6.4	7.4
熔体质量流动速率	6.5	7.5.1
氧化诱导时间	6.5	7.5.2

8.3.2 抽样方案

6.1、6.2 和 6.3 检验按 GB/T 2828.1 的规定，采用一次抽样方案，取一般检验水平，合格质量水平 AQL6.5，抽样方案见表 9。

表 9 出厂检验抽样方案

单位：根

批量范围 N	样本大小	接收数 Ac	拒收数 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

8.3.3 在颜色、外观和尺寸检验合格的产品中抽取试样，进行 6.4 中的爆破压力试验、静液压强度试验和 6.5 中的熔体质量流动速率试验、氧化诱导时间试验。试样数均为一个。

8.4 型式检验

8.4.1 分组

8.4.1.1 尺寸分组

复合管尺寸分组应按表 10 进行。

表 10 复合管尺寸分组

尺寸组	1	2	3
公称外径 dn (mm)	$50 \leq dn < 225$	$225 \leq dn < 710$	$dn \geq 710$

8.4.1.2 压力分组

复合管压力分组应按表 11 进行。

表 11 复合管压力分组

压力组	1	2
公称压力 PN/MPa	≤1.6	>1.6

8.4.2 需进行型式检验的条件

凡属下列情况之一者，应进行型式检验

- a) 新产品试制定型鉴定;
- b) 正式投产后，若结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时，每两年不少于一次;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 停产半年以上恢复生产的。

8.4.3 型式检验项目

复合管的型式检验项目为第6章的全部技术要求。

8.4.4 抽样方案

根据本文件的技术要求，按照表10、表11分组，每个组选取任一规格进行试验，在外观尺寸合格的产品中，进行第6章中的性能检验。每次检验的规格在每个组内轮换。

8.5 判定规则和复验规则

按照本文件规定的试验方法进行检验，依据试验结果和技术要求对产品做出质量判定。6.1、6.2、6.3按表9进行判定，卫生指标有一项不合格判为不合格批。其他性能有一项达不到规定时，则随机抽取双倍样品对该项进行复验。如仍不合格，则判该批产品不合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

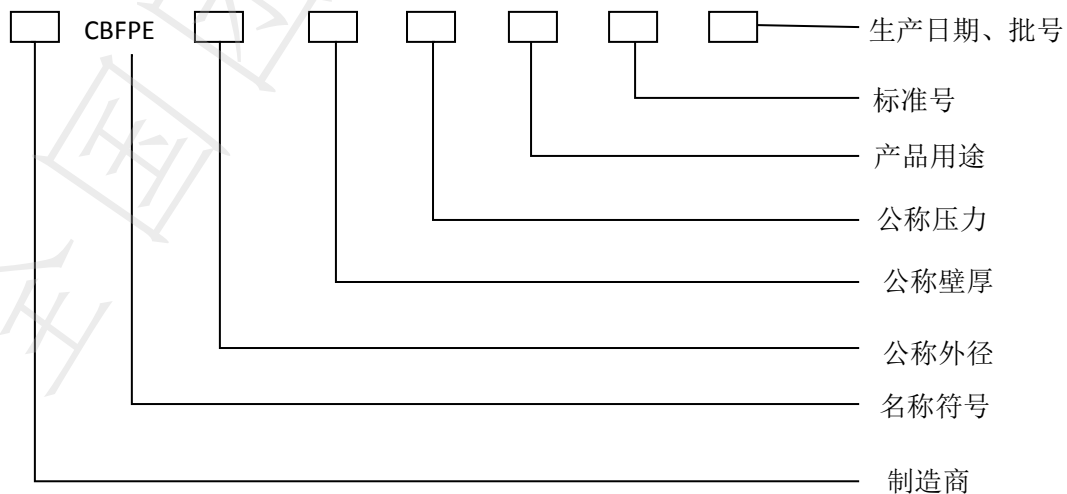
9.1.1 复合管

9.1.1.1 复合管分类及代号

- a) 给水用复合管，代号 L；
- b) 特种流体用复合管，代号 T。

9.1.1.2 复合管标志应按下图所示，包括下列内容：

- a) 生产厂名及产品商标；
- b) 产品名称或名称符号；
- c) 公称外径、公称壁厚；
- d) 公称压力；
- e) 采用的标准号；
- f) 生产日期、批号。



9.1.1.3 复合管标志应打在复合管外表面，其间距不超过 2m。

9.1.2 标志的质量要求

标志应耐久、易识别。

9.2 包装

复合管包装可按供需双方商定要求进行。

9.3 运输

产品运输时，避免受到划伤、剧烈的撞击，不得抛摔，应避免污染。

9.4 贮存

9.4.1 复合管宜贮存在地面平整、通风良好、干燥、清洁的库房内，应远离热源、油污和化学品污染；如室外堆放，应有遮盖物，避免长期露天曝晒。

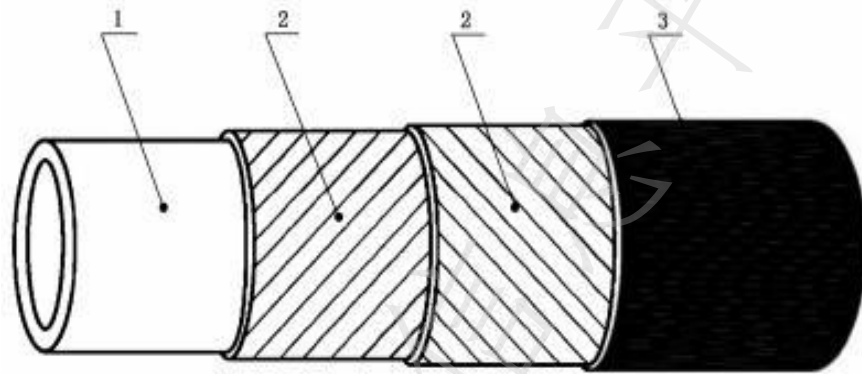
9.4.2 复合管宜水平整齐堆放，堆放高度不能影响产品性能。

9.4.3 管件宜贮存在通风良好、干燥、清洁的库房内，合理放置。贮存时应远离热源，并防止阳光直接照射。

附录 A

(规范性)

复合管的结构示意图



标引序号说明：

- 1— 复合管内层；
- 2— 复合管增强层, 复合管增强层旋向交替缠绕；
- 3— 复合管外层

图 A.1 复合管结构示意图

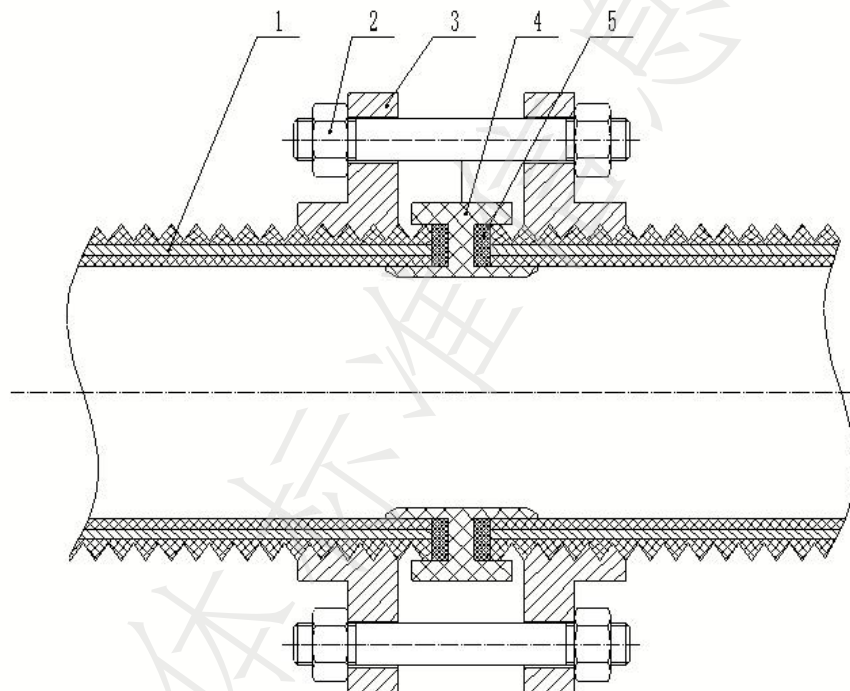
附录 B

(资料性)

复合管连接方式示意图

连续玻璃纤维增强聚乙烯（CBFPE）复合管采用以下两种典型连接方式：

金属扣压连接示意图

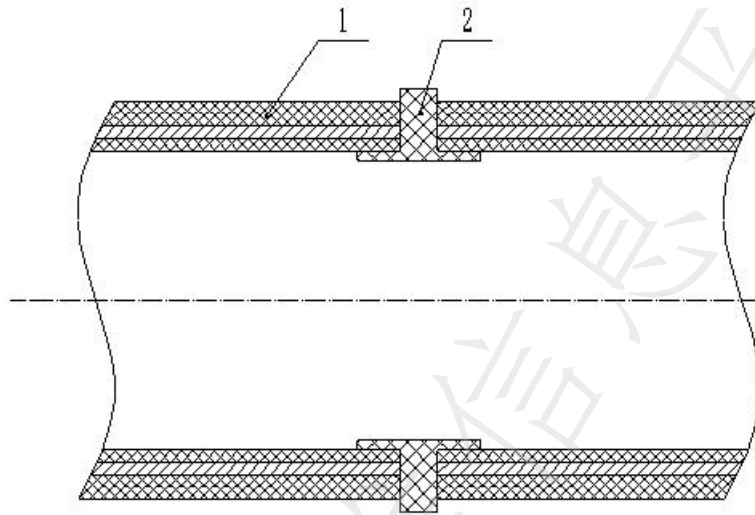


引序号说明：

- 1— 复合管；
- 2— 联接螺栓副；
- 3— 管道法兰；
- 4— 管道适配器；
- 5— 管道密封件

图 B.1 金属扣压链接示意图

电熔对接典型示意图



标引序号说明：

- 1— 复合管；
- 2— 联接螺栓副

图 B. 2 电熔对接典型示意图