



中华人民共和国国家标准

GB/T 28897—2021

代替 GB/T 28897—2012

流体输送用钢塑复合管及管件

Steel-plastic compound pipes and fittings for fluid service

2021-05-21 发布

2021-12-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 分类及代号 3

5 订货内容 4

6 尺寸、重量及允许偏差..... 4

7 技术要求 7

8 试验方法..... 12

9 检验规则..... 14

10 包装、标志、质量证明书、运输和贮存..... 14

附录 A（资料性） 钢塑管最大工作压力及最高工作温度 16

附录 B（规范性） 衬塑管件 17

附录 C（规范性） 沟槽式管接件 24

附录 D（规范性） 环氧粉末的热特性试验 30

附录 E（规范性） 覆塑层剥离试验方法 32

附录 F（规范性） 聚乙烯涂层的附着力测定方法 34

附录 G（规范性） 环氧树脂涂层的附着力测定方法 36

附录 H（规范性） 涂塑层冲击试验方法..... 37

附录 I（规范性） 衬塑管件耐腐蚀试验方法 38

附录 J（规范性） 衬塑管件耐冷热循环试验 40

参考文献 42

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。

本文件代替 GB/T 28897—2012《钢塑复合管》，与 GB/T 28897—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件名称；
- b) 适用范围删除了“中低压燃气”用途(见 2012 年版的第 1 章)，增加了管件(见第 1 章)；
- c) 增加了“钢塑复合管管件”“接口芯子”“沟槽式管接件”术语(见第 3 章)；
- d) 订货内容中增加了管件的相关内容(见第 5 章)；
- e) 更改了定尺长度允许偏差(见 6.1.2.2, 2012 年版的 6.2.2)；
- f) 更改了部分规格内衬塑料层、法兰面覆塑层厚度及允许偏差(见表 1, 2012 年版的表 1)；
- g) 更改了涂塑复合钢管公称尺寸范围(见表 2, 2012 年版的表 2)；
- h) 更改了给水用钢塑复合管内衬聚乙烯要求(见 7.3.1, 2012 年版的 7.2.1)；
- i) 更改了涂塑用环氧树脂(EP)粉末的要求(见 7.3.4.1, 2012 年版的 7.2.2.1)；
- j) 更改了内衬塑结合强度(见 7.4.3, 2012 年版的 7.5)；
- k) 删除了耐火性能要求(见 2012 年版的 7.15)；
- l) 删除了耐低温性能试验(见 2012 年版的 7.16)；
- m) 增加了钢塑复合管适用压力及适用温度(见附录 A)；
- n) 增加了衬塑管件要求(见附录 B)；
- o) 增加了沟槽式管接件要求(见附录 C)；
- p) 附录 E 中增加了螺旋缝衬塑复合管塑层剥离试验方法(见 E.4)。

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。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：浙江金洲管道科技股份有限公司、山东君诚创新管业科技有限公司、上海德士净水管道制造有限公司、天津友发管道科技有限公司、唐山京华制管有限公司、河北天创管业有限公司、天津市必拓制钢有限公司、济南迈科管道科技有限公司、邯郸市正大制管有限公司、山东莱德管阀有限公司、玫德集团有限公司、常州腾达管业有限公司、中山联塑华通钢塑管有限公司、山东尚核电力科技有限公司、天津博爱管道科技集团有限公司、天津君诚管道实业集团有限公司、江西赣玛实业有限公司、江阴华西捷派埃钢塑管材有限公司、太谷县鑫卡耐夫水暖器材有限公司、黄山华佳表面科技有限公司、立邦涂料(天津)有限公司、廊坊市燕美化工有限公司、宁波市飞黄管业有限公司、青岛豪德博尔实业有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：沈淦荣、杨伟芳、魏安家、王亚平、蒋建明、苏九川、温朝江、梁明坤、于富强、郭雷、姜海东、张同虎、黄永红、陆晓东、方有泉、张冉、郭文强、张华、王云峰、刘建东、周永军、凌堃灏、刘连贵、王凯图、黄严洲军、付希波、李奇、蒋鑫明、赵晓杰、赵福亮、于立新、李贵武、阳林、陈建。

本文件于 2012 年首次发布，本次为第一次修订。

流体输送用钢塑复合管及管件

1 范围

本文件规定了流体输送用钢塑复合管及管件的分类及代号、订货内容、尺寸、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、质量证明书、运输和贮存。

本文件适用于输送生活饮用水、冷热水及排水、雨水、消防用水、空调用水、压缩空气等介质的钢塑复合管(以下简称钢塑管)及管件。

注：各种钢塑复合管管路系统适用的输送压力和介质温度参见附录 A。

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(包括所有的更改单)适用于本文件。

- GB/T 241 金属管 液压试验方法
- GB/T 244 金属材料 管 弯曲试验方法
- GB/T 246 金属材料 管 压扁试验方法
- 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 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则
- 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 1633 热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定
- GB/T 1732 漆膜耐冲击测定法
- GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志和质量证明书
- GB/T 2914 塑料 氯乙烯均聚和共聚树脂 挥发物(包括水)的测定
- GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管
- GB/T 3287—2011 可锻铸铁管路连接件
- GB/T 4472 化工产品密度、相对密度的测定
- GB/T 4956 磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法
- GB/T 5135.20 自动喷水灭火系统 第20部分：涂覆钢管
- GB/T 5267.3 紧固件 热浸镀锌层
- GB/T 5721 橡胶密封制品标志、包装、运输、贮存的一般规定
- GB/T 6554 电气绝缘用树脂基反应复合物 第2部分：试验方法 电气用涂敷粉末方法
- GB/T 6742 色漆和清漆 弯曲试验(圆柱轴)
- GB/T 7306.1 55°密封管螺纹 第1部分：圆柱内螺纹与圆锥外螺纹
- GB/T 7306.2 55°密封管螺纹 第2部分：圆锥内螺纹与圆锥外螺纹
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 8923.1—2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 9124.1 钢制管法兰 第1部分：PN系列

- GB/T 9124.2 钢制管法兰 第2部分:Class 系列
- GB/T 9711 石油天然气工业 管线输送系统用钢管
- GB/T 10002.1 给水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材
- GB/T 11115 聚乙烯(PE)树脂
- GB/T 11911 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法
- GB/T 12459 钢制对焊管件 类型与参数
- GB/T 12716 60°密封管螺纹
- GB/T 13295—2019 水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 13401 钢制对焊管件 技术规范
- GB/T 13793 直缝电焊钢管
- GB/T 16938 紧固件 螺栓、螺钉、螺柱和螺母通用技术条件
- 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 18742.1 冷热水用聚丙烯管道系统 第1部分:总则
- GB/T 18992.1 冷热水用交联聚乙烯(PE-X)管道系统 第1部分:总则
- GB/T 18993.1 冷热水用氯化聚氯乙烯(PVC-C)管道系统 第1部分:总则
- 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 23257 埋地钢质管道聚乙烯防腐层
- GB/T 28604 生活饮用水管道系统用橡胶密封件
- GB/T 36019—2018 沟槽式管路连接件技术规范
- CJ/T 175 冷热水用耐热聚乙烯(PE-RT)管道系统
- SY/T 5037 普通流体输送管道用埋弧焊钢管

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢塑复合管 steel-plastic compound pipes

以钢管为基管,在其内表面、外表面或内外表面粘接上塑料防腐层的钢塑复合产品。

3.2

衬塑复合钢管 plastic lined compound steel pipes

在钢管内壁粘衬塑料管形成防腐层的钢塑复合管(3.1)。

3.3

涂塑复合钢管 plastic coated compound steel pipes

在钢管内表面、外表面或内外表面熔融塑料粉末形成防腐层的钢塑复合管(3.1)。

3.4

外覆塑复合钢管 external plastic coated compound steel pipes

在钢管外表面熔融挤压聚乙烯防腐层的钢塑复合管(3.1)。

3.5

钢塑复合管件 steel-plastic compound fittings

可使管线偏转、改变方向或口径,内外壁进行塑层防腐的管道连接件。

3.6

衬塑可锻铸铁管件 malleable iron fittings of lining plastic

采用注塑成型工艺在可锻铸铁管件内衬一个由接口芯子(3.7)和衬塑层连成一体的塑料芯的管配件。

注：简称衬塑管件。

3.7

接口芯子 interface core

衬塑管件塑料芯中与(衬)涂塑复合钢管管口连接并防止管端接触水发生腐蚀的部件。

3.8

沟槽式管接头 grooved pipe fittings

用于管道沟槽方式连接的管接头和管件。

注：沟槽式管接头是指用拼合式卡箍件、橡胶密封圈和紧固件组成的快速拼装接头；沟槽式管件主要是沟槽式连接管道系统上采用的弯头、三通、四通、异径管段等管件的通称。

4 分类及代号

4.1 钢塑管分类及代号

4.1.1 钢塑管按内外防腐层复合工艺分类及代号如下：

- a) 衬塑复合钢管,代号为 SP-C;
- b) 涂塑复合钢管,代号为 SP-T;
- c) 外覆塑复合钢管,代号为 SP-F。

4.1.2 钢塑管按输送水分类如下：

- a) 冷水用钢塑管、生活饮用水用钢塑管的塑料材料颜色宜为白色或蓝色；雨水或其他排水用钢塑管的塑料材料颜色由供需双方协商确定；
- b) 热水用钢塑管的塑料材料颜色应为红色；
- c) 消防用水钢塑管的塑料材料颜色应为红色。

4.1.3 钢塑管按衬、涂、覆塑层材料分类及代号如下：

- a) 聚乙烯,代号为 PE;
- b) 耐热聚乙烯,代号为 PE-RT;
- c) 交联聚乙烯,代号为 PE-X;
- d) 聚丙烯,代号为 PP;
- e) 硬聚氯乙烯,代号为 PVC-U;
- f) 氯化聚氯乙烯,代号为 PVC-C;
- g) 环氧树脂,代号为 EP。

4.1.4 钢塑管的产品标记由防腐层复合工艺代号、塑层材料代号和公称尺寸组成。

示例 1:

公称尺寸为 DN100、内衬氯化聚氯乙烯的衬塑复合钢管,其标记为:SP-C-(PVC-C)-DN100。

示例 2:

公称尺寸为 DN80、涂环氧树脂的涂塑复合钢管,其标记为:SP-T-(EP)-DN80。

示例 3:

公称尺寸为 DN50、外覆塑聚乙烯的外覆塑复合钢管,其标记为:SP-F-(PE)-DN50。

示例 4:

公称尺寸为 DN100、内衬氯化聚氯乙烯、外覆塑聚乙烯的钢塑管,其标记为:SP-C-(PVC-C)-F-(PE)-DN100。

4.2 管件分类及代号

4.2.1 钢塑复合管件按内外防腐层复合工艺分类如下：

- a) 衬塑管件；
- b) 涂塑管件；
- c) 外覆塑管件。

4.2.2 钢塑复合管件按衬、涂、覆塑层材料分类及代号如下：

- a) 聚乙烯,代号为 PE；
- b) 耐热聚乙烯,代号为 PE-RT；
- c) 交联聚乙烯,代号为 PE-X；
- d) 聚丙烯,代号为 PP；
- e) 硬聚氯乙烯,代号为 PVC-U；
- f) 氯化聚氯乙烯,代号为 PVC-C；
- g) 环氧树脂,代号为 EP。

4.2.3 钢塑复合管件按连接方式分类及代号如下：

- a) 衬塑管件,其分类及代号应符合附录 B 的规定；
- b) 沟槽式管接件,其分类及代号应符合附录 C 的规定；
- c) 钢制对焊管件,其分类及代号应符合 GB/T 13401、GB/T 12459 的规定；
- d) 其他连接方式管件,其分类及代号应符合相应的产品标准规定。

5 订货内容

按本文件订购钢塑管及管件的合同或订单应至少包括下列内容：

- a) 本文件编号；
- b) 基管执行文件号；
- c) 产品名称；
- d) 钢塑管和(或)管件塑层材料；
- e) 基管钢的牌号；
- f) 管件基体执行文件号；
- g) 管件规格；
- h) 钢塑管规格(外径×壁厚或公称尺寸×壁厚)；
- i) 订购的数量；
- j) 制造工艺；
- k) 特殊要求。

6 尺寸、重量及允许偏差

6.1 钢塑管

6.1.1 基管尺寸及允许偏差

基管尺寸及允许偏差应符合基管所执行文件的规定。

6.1.2 长度

6.1.2.1 通常长度

钢塑管的通常长度为 3 000 mm~12 000 mm。

6.1.2.2 定尺长度

钢塑管的定尺长度一般为 6 000 mm 或 12 000 mm。当公称尺寸不大于 DN200 时,其允许偏差为⁺¹⁵₀ mm;当公称尺寸大于 DN200 时,其允许偏差为⁺⁵⁰₀ mm。

6.1.2.3 范围长度

钢塑复合无缝钢管可按范围长度供货,范围长度应在通常长度范围内。

6.2 管件

6.2.1 衬塑管件的尺寸和外形应符合附录 B 的规定。

6.2.2 沟槽式管接件的尺寸和外形应符合附录 C 的规定。

6.2.3 对焊管件的尺寸、公差及外形应符合 GB/T 12459 的规定。管件的外径系列选择应与管道的外径系列一致或由供需双方协商确定。

6.3 钢塑管及管件的塑层

6.3.1 衬塑复合钢管和外覆塑复合钢管塑层厚度及允许偏差应符合表 1 的规定。

6.3.2 涂塑复合钢管的塑层最小厚度应符合表 2 的规定。

表 1 衬塑复合钢管和外覆塑复合钢管塑层厚度和允许偏差 单位为毫米

公称直径 DN	内衬塑料层		法兰面覆塑层		外覆塑层最小厚度
	厚度	允许偏差	厚度	允许偏差	
15	1.5	±0.2	1.0	+不限 -0.5	0.5
20					0.6
25					0.7
32					0.8
40					1.0
50					1.1
65					1.1
80	2.0	±0.2	1.5		1.2
100					1.3
125					1.4
150	2.5	±0.2	2.0		1.5
200					2.0

表 1 衬塑复合钢管和外覆塑复合钢管塑层厚度和允许偏差 (续)

单位为毫米

公称直径 DN	内衬塑料层		法兰面覆塑层		外覆塑层最小厚度
	厚度	允许偏差	厚度	允许偏差	
250	3.0	+不限 -0.5	2.5	+不限 -0.5	2.0
300					2.2
350					2.2
400					2.2
450					2.2
500					2.5
>500~800	—	—	—	—	2.5
≥800~1 200	—	—	—	—	3.0
>1 200	—	—	—	—	3.3

注：公称直径为无量纲数值。

表 2 涂塑复合钢管塑层最小厚度

单位为毫米

公称直径 DN	内表面塑层最小厚度		外表面塑层最小厚度 ^a	
	聚 乙 烯	环氧树脂	聚 乙 烯	环氧树脂
15	0.4	0.3	0.5	0.3
20				
25				
32				
40				
50	0.4	0.3	0.5	0.3
65				
80	0.5	0.35	0.6	0.35
100				
125				
150				
200	0.6		0.8	0.35
250				
300				
350				
400				
450				
500				

表 2 涂塑复合钢管塑层最小厚度（续）单位为毫米

公称直径 DN	内表面塑层最小厚度		外表面塑层最小厚度 ^a	
	聚乙烯	环氧树脂	聚乙烯	环氧树脂
600	0.8	0.4	1.0	0.4
700				
≥800~1 800	1.0	0.45	1.2	0.45
≥1 800	1.2	0.5	1.4	0.5
注：公称直径为无量纲数值。				
^a 工厂预制沟槽、外涂塑或内外涂塑状态供货时，与管件配合安装的沟槽部位涂层应不露底且厚度不小于 130 μm。				

6.3.3 钢制对焊管件的塑层厚度应符合表 2 的规定。沟槽类涂塑管件的塑层厚度应符合附录 C 的规定。与钢塑复合管连接的法兰的衬塑塑层厚度应符合表 1 的规定，法兰的涂塑塑层厚度应符合表 2 的规定。

6.3.4 对于内衬塑外涂塑复合钢管、内涂塑外覆塑复合钢管等其他类型钢塑管，其内或外塑层厚度应分别符合表 1 和表 2 的规定。

6.4 重量

钢塑管按实际重量交货，也可按基管理论重量或长度交货。基管理论重量按基管所执行文件的相关规定进行计算。

7 技术要求

7.1 基管

7.1.1 基管品种

7.1.1.1 基管为直缝或螺旋缝的焊接钢管时，基管应符合 GB/T 3091、GB/T 13793、SY/T 5037 或 GB/T 9711 的规定。

7.1.1.2 基管为无缝钢管时，基管应符合 GB/T 8163 或 GB/T 9711 的规定。

7.1.1.3 根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可采用其他符合相关标准的钢管制造钢塑管。

7.1.2 基管接口预加工和附件

7.1.2.1 焊在基管上的钢法兰尺寸应符合 GB/T 9124.1、GB/T 9124.2 或其他相应标准的规定，组焊后的相关位置、形状、尺寸应符合下列规定：

- a) 法兰平面应与钢塑管轴线成直角，角度的允许偏差为±1°(见图 1)；

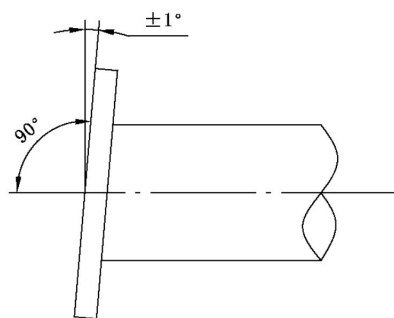
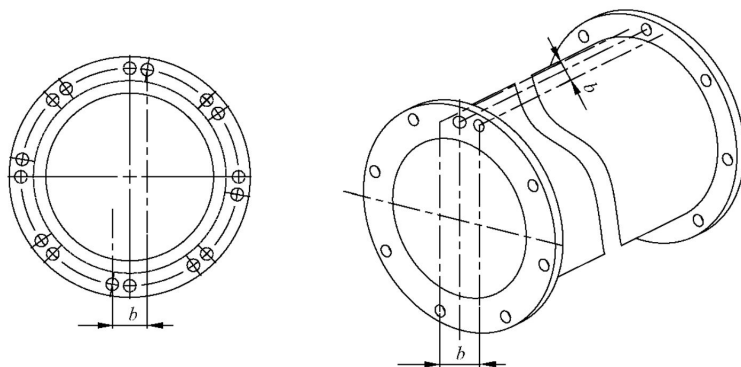


图1 法兰平面与钢管轴线垂直度示意图

b) 同一钢塑管两端均采用法兰连接时应进行组焊,两端法兰相对应螺栓孔的中心偏移量 b (见图2) 应符合如下规定:

- 1) 公称尺寸不大于 DN500 的钢塑管, $b < 3 \text{ mm}$;
- 2) 公称尺寸大于 DN500 的钢塑管, $b < 5 \text{ mm}$ 。

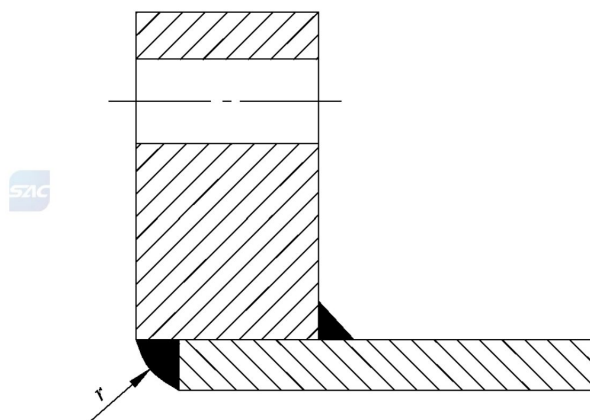


标引序号说明:

b ——钢塑管两端法兰相对应螺栓孔的中心偏移量。

图2 两端法兰螺栓孔偏移示意图

c) 钢塑管端面 and 法兰面之间的焊缝应修磨为圆滑过渡,圆角 $r \geq 3 \text{ mm}$ (见图3)。



标引序号说明:

r ——圆角半径。

图3 焊缝修磨圆角示意图

7.1.2.2 钢制管法兰材质应符合 GB/T 9124.1、GB/T 9124.2 或其他相应文件的要求。

7.1.2.3 带法兰衬塑复合钢管的内衬塑层应和法兰面覆塑层连成一个整体。带法兰涂塑复合钢管的法兰密封面应覆盖涂塑层。

7.1.2.4 承插连接的钢塑管应在涂塑前进行承口和插口加工,承口、插口及承插连接后承口与插口的密封性能应符合 GB/T 13295—2019 中第 5 章、第 7 章的规定。

7.1.2.5 涂塑钢管的沟槽、开孔等加工应在涂塑前完成;在工程现场进行沟槽施工时,衬塑类管道应采用不损伤衬层的管端保护措施,且衬塑钢管不应开孔。

7.1.2.6 带沟槽的钢塑管,沟槽尺寸应符合 GB/T 36019—2018 中附录 C 的规定。

7.1.3 钢管表面预处理

7.1.3.1 钢管应采用喷砂、抛丸等表面预处理方法去除钢塑结合面的铁锈、毛刺和污垢,预处理后的钢管表面应符合 GB/T 8923.1—2011 中 Sa2.5 级的规定。

7.1.3.2 喷砂、抛丸等预处理导致镀锌层减薄,外镀锌内涂、内衬塑复合钢管的内壁镀锌层可不作为验收条件,外壁镀锌层应符合 GB/T 3091 或 GB/T 13793 的规定。

7.1.3.3 直缝电阻焊钢管作为衬塑或涂塑基管时应去除内毛刺。去除内毛刺后,基管剩余壁厚应符合基管壁厚允许偏差的规定,衬塑用基管内毛刺残留高度应不大于衬塑层规定厚度的 1/3 且不大于 0.5 mm,涂塑用基管内毛刺残留高度应不大于 0.5 mm。

7.1.3.4 螺旋焊管、直缝埋弧焊管作为衬塑或涂塑基管时,其内外焊缝应规则、平滑,表面缺陷和不规则(分层、损伤、搭焊等)应经修复后衬塑或涂塑。

7.2 管件基体

7.2.1 衬塑管件基体应符合 GB/T 3287—2011 的规定。

7.2.2 沟槽式管接件基体应符合附录 C 的规定。

7.2.3 用于工程现场焊接连接钢制管件基体应符合 GB/T 12459 和 GB/T 13401 的规定。

7.3 塑料材料

7.3.1 内衬塑材料

7.3.1.1 冷水用钢塑管内衬聚乙烯(PE)应符合 GB/T 11115 的规定;内衬复合后,塑料层在试验温度为 200 ℃时的氧化诱导时间应不低于 20 min。

7.3.1.2 冷热水用钢塑管内衬耐热聚乙烯(PE-RT)应符合 CJ/T 175 对塑料材料的规定。

7.3.1.3 冷热水用钢塑管内衬交联聚乙烯(PE-X)应符合 GB/T 18992.1 对塑料材料的规定。

7.3.1.4 冷热水用钢塑管内衬聚丙烯(PP)应符合 GB/T 18742.1 对塑料材料的规定。

7.3.1.5 冷水用钢塑管内衬硬聚氯乙烯(PVC-U)应符合 GB/T 10002.1 对塑料材料的规定。

7.3.1.6 冷热水用钢塑管内衬氯化聚氯乙烯(PVC-C)应符合 GB/T 18993.1 对塑料材料的规定。

7.3.2 衬塑管件内衬塑料

衬塑管件的内衬塑料应符合附录 B 的规定。

7.3.3 衬塑管件密封材料

衬塑管件密封材料应符合附录 B 的规定。



7.3.4 涂塑材料

7.3.4.1 涂塑用环氧树脂(EP)粉末应符合表 3 的规定。

表 3 环氧树脂粉末的要求

指标		要求	检验方法
密度/(g/cm ³)		1.3~1.5	GB/T 4472
粒度分布/%		筛上 150 μm≤3;筛上 250 μm≤0.2	GB/T 6554
不挥发物含量/%		≥99.5	GB/T 6554
水平流动性/mm		22~28	GB/T 6554
胶化时间/s		≤120(200 ℃)	GB/T 6554
热特性	ΔH J/g	≥45	附录 D
	T _{g2} ℃	≥98	
冲击强度/(kg·cm)		≥50	GB/T 1732
弯曲试验/(φ2 mm)		涂层无开裂或剥落	GB/T 6742

7.3.4.2 涂塑用聚乙烯树脂(PE)粉末应符合表 4 的要求。

表 4 聚乙烯树脂粉末的要求

指标	要求	检验方法
密度/(g/cm ³)	>0.91	GB/T 1033.1
拉伸强度/MPa	>9.80	GB/T 1040.1、GB/T 1040.2
断裂伸长率/%	>300	GB/T 1040.1、GB/T 1040.2
维卡软化点/℃	>85	GB/T 1633
不挥发物含量/%	>99.5	GB/T 2914

7.3.5 外覆塑材料

外覆聚乙烯应符合 GB/T 23257 对聚乙烯材料的规定。

7.3.6 胶粘剂

塑层与基管之间的胶粘剂应符合相应塑层材料所需的粘接性能要求。

7.4 钢塑管

7.4.1 外形

钢塑管的形状应为直管,其弯曲度应符合相应基管的规定。

7.4.2 表面质量

钢塑管内外表面塑层应光滑,不应有气泡、裂纹、脱皮、划痕、凹陷和色泽不均。

7.4.3 内衬塑结合强度

基管为非螺旋缝焊接钢管的衬塑复合钢管,内衬塑料层与基管之间的结合强度应不小于 1.5 MPa。

7.4.4 外覆塑层剥离强度

外覆塑层与基管之间的剥离强度应不小于 35 N/cm。

7.4.5 螺旋缝衬塑复合钢管剥离强度

基管为螺旋缝焊接钢管的衬塑复合钢管,内衬塑料层与基管之间的剥离强度应不小于 35 N/cm。

7.4.6 涂塑层附着力

聚乙烯涂塑层与基管之间的附着力应不小于 30 N/cm;环氧树脂涂层与基管之间的附着力应为 1 级~3 级。

7.4.7 弯曲

公称尺寸不大于 DN50 的钢塑管应进行弯曲试验。试验时,试样弯曲角度应为:聚乙烯涂塑复合钢管为 90°,环氧类涂塑复合钢管为 30°,衬塑复合钢管为 10°;弯曲半径为钢塑管外径的 8 倍;试样应不带填充物。对于基管为直缝焊接钢管的钢塑管,其焊缝应位于弯曲方向的外侧面。弯曲后沿试样最大弯曲处两侧各 150 mm 锯断,将该段试样从弯曲圆弧的中部纵向剖开,剖开后的试样不应出现裂纹,钢与内外塑层之间不应出现分层现象。

7.4.8 压扁

公称尺寸大于 DN50 且不大于 DN600 的钢塑管应进行压扁试验。压扁试样的长度应不小于 64 mm。对于基管为直缝焊接钢管的钢塑复合管,两个试样的焊缝应分别与施力方向成 90°和 0°位置。压扁试验时,对于衬塑复合钢管,两平板间距离为钢管外径的 3/4;对于热塑性(如聚乙烯、聚丙烯等)涂塑复合钢管,两平板间距离为钢管外径的 2/3;对于热固性(如环氧树脂)涂塑复合钢管,两平板间距离为钢管外径的 4/5。压扁后,试样表面不应出现裂纹,基管与内外塑层之间不应出现分层现象。

7.4.9 耐冷热循环

用于输送热水的钢塑管应进行耐冷热循环试验。试样经 3 个周期冷热循环试验后,塑层不应出现变形和裂纹,塑层与基管之间的结合强度应符合 7.4.3 的规定,剥离强度应符合 7.4.4 或 7.4.5 的规定。

7.4.10 涂塑层冲击

钢塑管内涂塑层应进行冲击试验。试验后,试样涂层不应出现剥落、断裂。

7.4.11 涂覆塑层针孔

钢塑管内外表面涂覆塑层应进行电火花检测。检测时,钢塑管表面应无电火花产生。

7.4.12 特殊用途

消防用钢塑管的技术要求应符合 GB/T 5135.20 的规定。

7.5 钢塑复合管件

7.5.1 衬塑管件的技术要求应符合附录 B 的规定。

7.5.2 沟槽式管接件的技术要求应符合附录 C 的规定,其中端部沟槽尺寸应符合 GB/T 36019—2018

中附录 C 的规定。

7.5.3 用于工程现场焊接连接钢制管件应符合 GB/T 12459 和 GB/T 13401 的规定。

7.6 卫生性能

输送生活饮用水的钢塑管、管件、附件及原材料的卫生性能应符合 GB/T 17219 的规定。

8 试验方法

8.1 尺寸

钢塑管的尺寸应采用符合精度要求的量具测量,内外壁塑层厚度按 GB/T 4956 的规定进行检验。除合同另有规定外,按照 GB/T 4956 规定测量的镀锌层上塑层厚度可视为塑层厚度。

8.2 外形和表面质量

钢塑管的外形和表面质量应在充分照明条件下逐根目测检验。

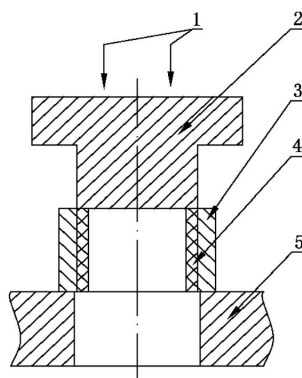
8.3 内衬塑结合强度

从样品管上任意截取长度为 20 mm 的 3 段管段作为试样(对于公称尺寸大于 DN150 的衬塑复合钢管,截取管段长度可为 10 mm)。如图 4 所示,在常温下,将试样水平置于测试平台上,逐渐施加压力于内衬塑料管上,剪切钢管与内衬塑料管的同时,测量钢管与塑层产生分离时的最大载荷,并按公式(1)计算出结合强度,试验结果取 3 个试样的平均值。

$$F = \frac{W}{3.14 \times D \times L} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- F ——结合强度,单位为兆帕(MPa),1 MPa=1 N/mm²;
 W ——钢管与塑层产生分离时的最大载荷,单位为牛顿(N);
 D ——基管的平均内径,单位为毫米(mm);
 L ——试样的长度,单位为毫米(mm)。



标引序号说明:

- 1——载荷;
 2——压模;
 3——试样的基管;
 4——试样的内衬塑料层;
 5——测试平台。



图 4 结合强度试验示意图

8.4 耐冷热循环性能

取 200 mm 长的管段试样,浸于(95±2)℃的热水中 30 min,取出后在常温中自然冷却 10 min,再浸入(5±2)℃冷水中 30 min,取出后在常温中搁置 10 min。以上为 1 个冷热循环周期,连续做 3 个周期。之后在管段的中段截取 20 mm 长的试样,按 8.3 或附录 E 的规定进行结合强度或剥离强度试验。

8.5 涂覆塑层针孔

在涂层完全塑化或固化且温度低于 100 ℃时,用电火花检漏仪对钢塑管的全部塑层做针孔检测,检测电压为本文件规定的最小涂层厚度(或供需双方协议厚度)乘以 5 V/μm 所得到的值。

8.6 其他检验项目

钢塑复合管其他检验项目的试验方法应符合表 5 的规定。

表 5 检验项目的试验方法和取样数量

序号	检验项目	适用的钢塑管品种	试验方法	取样数量
1	尺寸	所有钢塑管	8.1	每批选取 2 根
2	外形和表面质量	所有钢塑管	8.2	逐根
3	氧化诱导时间	冷水用内衬聚乙烯钢塑管	GB/T 19466.6	每批取 1 个试样
4	内衬塑结合强度	衬塑复合钢管	8.3	每批取 1 个试样
5	剥离强度	外覆塑复合钢管、螺旋缝衬塑复合钢管	附录 E	
6	涂塑层附着力	涂塑复合钢管	聚乙烯涂层见附录 F,环氧涂层见附录 G	
7	弯曲	公称尺寸不大于 DN50 钢塑管	GB/T 244	
8	压扁	公称尺寸大于 DN50 且不大于 DN600 钢塑管	GB/T 246	
9	耐冷热循环	热水用钢塑管	8.4	
10	涂塑层冲击	内涂塑复合钢管	附录 H	
11	涂覆塑层针孔	涂塑复合钢管、外覆塑复合钢管	8.5	
消防用钢塑管的检验项目、试验方法和取样数量应符合 GB/T 5135.20 的规定。				

8.7 管件

- 8.7.1 衬塑管件的试验方法应符合附录 B 的规定。
- 8.7.2 沟槽式管接件的试验方法应符合附录 C 的规定。
- 8.7.3 用于工程现场焊接连接管件的试验方法应符合 GB/T 12459 和 GB/T 13401 的规定。

8.8 卫生性能

输送生活饮用水的钢塑复合管及管件的卫生性能试验方法应符合 GB/T 17219 的规定。

9 检验规则

9.1 检查和验收

钢塑管和管件的检验分为出厂检验和型式检验。出厂检验应由供方质量技术监督部门进行。

9.2 出厂检验

9.2.1 钢塑管

9.2.1.1 组批规则

钢塑管应按批进行检查和验收。每批应由同一基管炉号、同一基管牌号、同一规格、同一复合工艺、相同塑层材料的钢塑管组成。每批钢塑管的数量应不超过如下规定：

- a) 基管公称尺寸不大于 DN200 时,每个班次生产的钢塑管;
- b) 基管公称尺寸大于 DN200 但不大于 DN400 时,200 根;
- c) 基管公称尺寸大于 DN400 但不大于 DN1 800 时,100 根;
- d) 基管公称尺寸大于 DN1 800 时,50 根。

9.2.1.2 取样数量

不同品种钢塑管检验项目的取样数量应符合表 5 的规定。

9.2.1.3 复验和判定规则

钢塑管的复验和判定规则应符合 GB/T 2102 的规定。

9.2.2 管件

9.2.2.1 衬塑管件的检验规则应符合附录 B 的规定。

9.2.2.2 沟槽式管接件的检验规则应符合附录 C 的规定。

9.2.2.3 用于工程现场焊接连接的钢制对焊管件检验规则应符合 GB/T 12459 和 GB/T 13401 的规定。

9.3 型式检验

9.3.1 有下列情况时,钢塑管和管件应进行型式检验:

- a) 产品定型时;
- b) 产品的设计、工艺和材料有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 停产半年以上,恢复生产时。

9.3.2 钢塑管型式检验项目为卫生性能,取样数量为每批取 1 根钢塑管。管件型式检验项目和取样数量应符合附录 B、附录 C 的规定。

10 包装、标志、质量证明书、运输和贮存

10.1 钢塑管

10.1.1 包装、标志和质量证明书

10.1.1.1 钢塑管产品标志应包括本文件编号、产品代号、规格、管号(仅螺旋管适用)、制造厂名称或商

标和生产日期；质量证明书应包含本文件编号、产品名称、产品规格、基管执行文件、塑层材料代号、钢塑管制造厂名称和生产日期。

10.1.1.2 钢塑管两端应有防尘保护措施，防尘保护可采用帽盖、封环等措施。

10.1.1.3 钢塑管包装、标志和质量证明书的其他要求应符合 GB/T 2102 的规定。

10.1.2 运输

钢塑管在转移和运输过程中，应有充分的防护措施，防止转运过程中对钢塑管造成损伤。

10.1.3 贮存

钢塑管应平直存放于室内，远离热源。露天存放时应采用遮雨防护措施，不应长期存放在室外阳光直射和严寒场所。

钢塑管贮存过程中的环境温度宜为－30℃～45℃。有外塑料层的钢塑管堆放时，底部应采用两道支垫衬垫，支垫宽度为 100 mm。涂塑钢管应离地面不少于 100 mm 贮存，支垫与涂塑钢管及涂塑钢管之间应垫柔性隔离物。堆放层数应符合表 6 的规定。

表 6 钢塑管允许堆放层数

公称直径 DN	<200	200～<300	300～<400	400～<500	500～ <800	800～ <1 400	1 400～ <2 000	≥2 000
堆放层数	≤10	≤8	≤6	≤5	≤4	≤3	≤2	1

10.2 管件

10.2.1 衬塑管件的包装、标志、质量证明书、运输和贮存应符合附录 B 的规定。

10.2.2 沟槽式管接件的包装、标志、质量证明书、运输和贮存应符合附录 C 的规定。

10.2.3 用于工程现场焊接连接的管件包装、标志、质量证明书、运输和贮存应符合 GB/T 12459 和 GB/T 13401 的规定。

附录 A

(资料性)

钢塑管最大工作压力及最高工作温度

A.1 概述

本附录给出了不同连接方式的流体输送用钢塑管管路系统的推荐的最大工作压力(具体系统设计压力计算见 GB/T 20801.3),以及不同内衬、内涂材料钢塑管输送介质的最高工作温度。

A.2 最大工作压力

A.2.1 采用螺纹连接且基管为符合 GB/T 3091 的电阻焊钢管时,推荐最大工作压力为 1.6 MPa。

A.2.2 采用沟槽连接,推荐最大工作压力如下:

- a) 公称直径 DN25~DN300:基管为符合 GB/T 3091 的电阻焊钢管,1.6 MPa;基管为符合 GB/T 3091 的电熔焊钢管或符合 GB/T 8163 的无缝钢管,2.5 MPa;
- b) 公称直径 DN350~DN600,工作压力应不大于 1.6 MPa。

A.2.3 采用按 GB/T 9124.1、GB/T 9124.2 规定的板式平焊法兰连接时,推荐最大工作压力如下:

- a) 基管为符合 GB/T 3091 的电阻焊钢管时,1.6 MPa;
- b) 基管为符合 GB/T 3091 的电熔焊钢管时,3.0 MPa;
- c) 基管为符合 GB/T 8163 的无缝钢管时,3.0 MPa。

A.2.4 采用焊接连接时,推荐最大工作压力如下:

- a) 基管为符合 GB/T 3091 的电阻焊钢管时,1.6 MPa;
- b) 基管为符合 GB/T 3091 的电熔焊钢管时,3.0 MPa;
- c) 基管为符合 GB/T 8163 的无缝钢管时,4.0 MPa;
- d) 基管为符合 GB/T 9711 的电阻焊钢管时,4.0 MPa。

A.2.5 采用符合标准的更高等级的管材做基管时,推荐最大工作压力参照 GB/T 20801.3 和相关管材、管件标准的规定。

A.2.6 采用钢塑管端部内衬不锈钢对接焊时,推荐最大工作压力如下:

- a) 基管公称直径为 DN50~DN600 且符合 GB/T 3091 的电阻焊钢管,1.6 MPa;
- b) 基管公称直径为 DN50~DN600 且符合 GB/T 3091 的电熔焊钢管,3.0 MPa。

A.3 最高工作温度

A.3.1 内衬材料为聚乙烯(PE)、硬聚氯乙烯(PVC-U)的衬塑复合管,推荐输送介质最高工作温度为 40℃;内衬材料为耐热聚乙烯(PE-RT)、交联聚乙烯(PE-X)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)的衬塑复合管,推荐输送介质最高工作温度为 70℃。

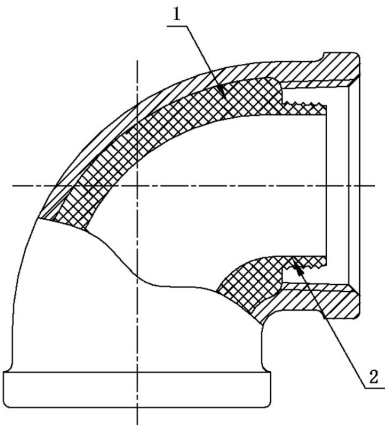
A.3.2 内涂材料为聚乙烯(PE)或环氧树脂(EP)的涂塑复合管,推荐输送介质最高工作温度为 40℃。

附 录 B
(规范性)
衬 塑 管 件

B.1 分类和标记

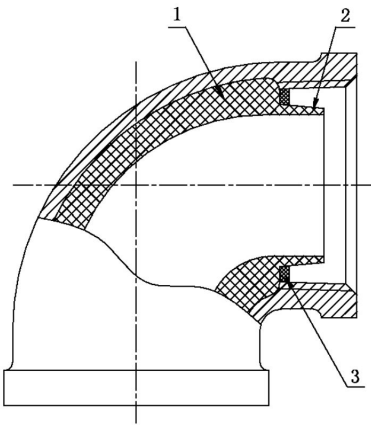
B.1.1 分类

B.1.1.1 衬塑管件按结构形式分为接口芯子带螺纹和不带螺纹两种,分别见图 B.1 和图 B.2。



标引序号说明:
1——衬塑层;
2——接口芯子部位。

图 B.1 接口芯子带螺纹衬塑管件结构



标引序号说明:
1——衬塑层;
2——接口芯子部位;
3——橡胶圈。

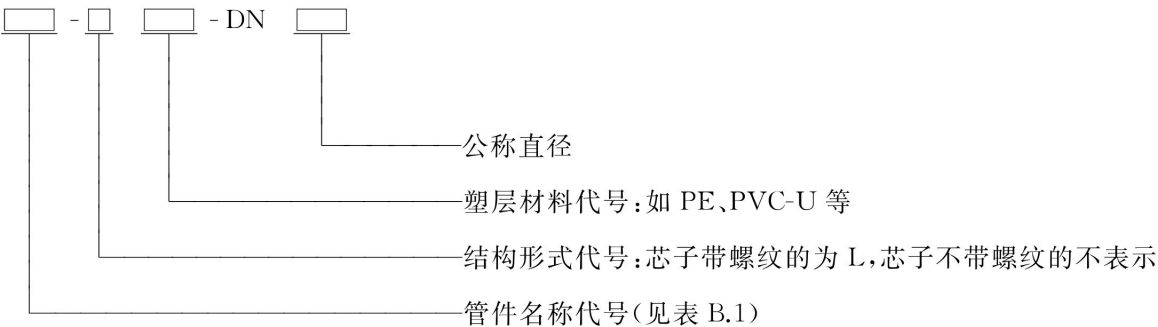
图 B.2 接口芯子不带螺纹衬塑管件结构

B.1.1.2 衬塑管件按型式分类见表 B.1。

B.1.1.3 衬塑管件按使用用途分为生活饮用给水衬塑管件和非生活饮用给水衬塑管件。生活饮用给水衬塑管件推荐最高工作温度为 70 ℃；非生活饮用给水衬塑管件，根据内塑层原材料不同和使用环境不同，其推荐最高工作温度见附录 A。

B.1.2 标记

衬塑管件标记由管件名称代号、结构形式代号、塑层材料代号和管件公称直径组成。标记组成如下所示：



示例：

内衬 PP-R 芯子、芯子不带螺纹、公称直径为 DN50×15 异径三通衬塑管件，标记为：C130-PP-R-DN50×15

B.2 形状及尺寸

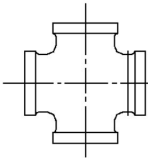
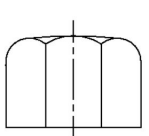
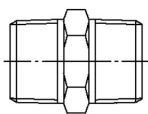
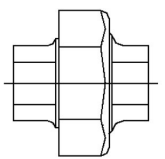
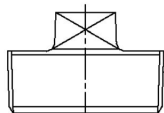
B.2.1 衬塑管件形状及尺寸

B.2.1.1 衬塑管件的形状应符合 GB/T 3287—2011 的规定，其管件型式、名称和代号见表 B.1。

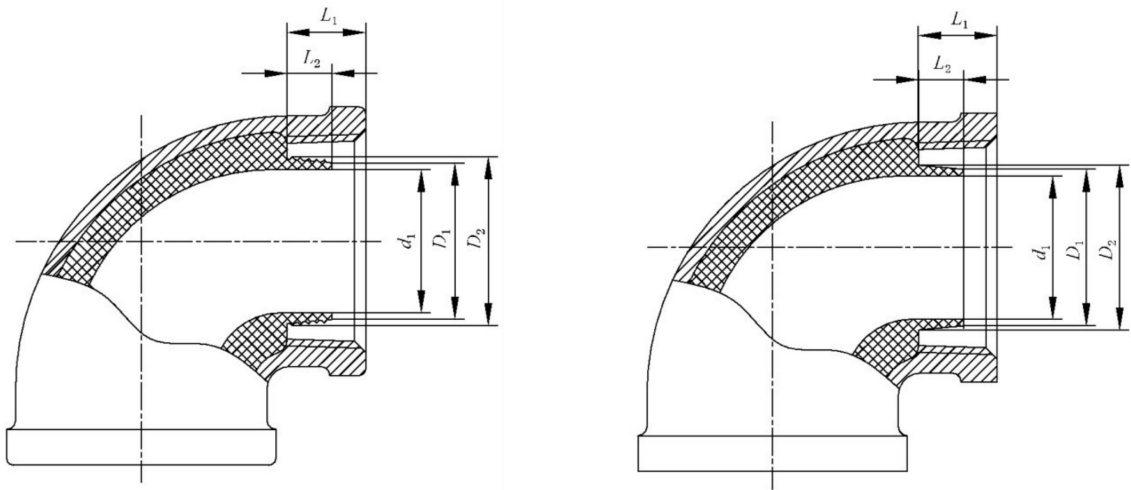
表 B.1 衬塑管件形状分类

管件名称	图示	代号	管件名称	图示	代号
90°弯头		C90	外接头		C270
45°弯头		C120	异径外接头		C240
90°内外丝弯头		C92	内丝外丝接头		C529a
三通		C130	内外螺丝		C241

表 B.1 衬塑管件形状分类（续）

管件名称	图示	代号	管件名称	图示	代号
四通		C180	管帽		C300
内接头		C280	活接头		C330
管堵		C291	—	—	—

B.2.1.2 衬塑管件接口芯子尺寸标注见图 B.3,尺寸应符合表 B.2 的规定。



a) 带螺纹

b) 不带螺纹

标引序号说明：

- L_1 —— 管件端面与接口芯子底面距离；
- L_2 —— 接口芯子端面与管件底面间距；
- d_1 —— 接口芯子内径；
- $D_1、D_2$ —— 接口芯子外径。

图 B.3 衬塑管件接口芯子尺寸标注图

表 B.2 衬塑管件接口芯子尺寸

单位为毫米

公称直径 DN	带螺纹					不带螺纹				
	L_1	L_2	$d_1 \pm 0.5$	接口芯子外径		L_1	L_2	$d_1 \pm 0.5$	接口芯子外径	
				D_{1-1}^0	D_{2-1}^0				D_{1-1}^0	D_{2-1}^0
15	11	6	11.0	12.8	15.8	12	7	10.0	12.0	12.2
20	13	8	15.9	18.3	21.4	14	9	15.0	17.4	17.9
25	15	9	21.5	24.0	27.2	15	9	19.0	22.0	23.0
32	17	11	29.4	32.8	36.0	19	12	28.5	31.5	32.0
40	18	11	34.7	38.0	41.2	19	12	33.5	36.5	37.0
50	20	13	46.2	50.0	53.2	21	13	44.5	48.0	49.0
65	23	15	59.7	65.0	68.2	25	16	59.0	62.5	63.0
80	25	17	70.0	76.5	80.5	26	17	69.0	73.0	74.0
100	28	19	96.0	102.0	106.0	30	20	94.0	98.0	99.0
125	30	18	119.0	128.0	132.0	35	23	122.0	128.0	129.4
150	33	20	143.5	151.0	156.0	37	24	145.0	151.0	152.4
注：公称直径为无量纲数值。										

B.3 技术要求

B.3.1 管件基体

管件基体外表面应光滑,不应有铸造毛刺、砂眼等影响使用的缺陷,镀锌层应完整、无缺损,其尺寸和技术性能应符合 GB/T 3287—2011 的规定。

B.3.2 衬塑管件

B.3.2.1 原料

B.3.2.1.1 用于生活饮用水的衬塑管件内衬塑料应符合 GB/T 18742.1 对塑料材料的规定,不应使用回收料或其他有害物质。

B.3.2.1.2 用于非生活饮用水的衬塑管件内衬塑料应符合相应文件对应塑料管道对原材料的规定,不应使用市场回收料。

B.3.2.1.3 密封材料应符合如下规定：

- 用于输送生活饮用水、冷热水(长期使用温度不大于 70 ℃)的橡胶密封圈应符合 GB/T 28604 的规定；
- 用于输送非生活饮用水的橡胶密封圈,可根据输送介质按照 GB/T 36019—2018 中表 4 的规定选用；
- 用于衬塑管件管道螺纹厌氧密封胶的技术要求应符合表 B.3 的规定。

表 B.3 管道螺纹厌氧密封胶的技术要求

序号	项目	技术指标
1	外观	膏状
2	黏度	$\geq 30\,000\text{ MPa}\cdot\text{s}$
3	破坏扭矩	M10 螺栓扭矩 $5.0\text{ N}\cdot\text{m}\sim 15.0\text{ N}\cdot\text{m}$
4	耐压强度	不小于管件耐压强度
5	工作温度	$-55\text{ }^{\circ}\text{C}\sim +150\text{ }^{\circ}\text{C}$
6	固化速度	初固不大于 2 h; 固化 6 h~12 h; 完成 24 h~4.8 h

B.3.2.2 外观

衬塑层表面应光滑平整,无明显痕纹、凹陷、露铁、色泽不均。

B.3.2.3 结合强度

衬塑层与管件基体应结合牢固,撬剥无松动现象。

B.3.2.4 接合性能

衬塑管件与衬(涂)塑复合钢管连接后,接口芯子不应有裂缝、变形及其他异常现象,钢塑管基管及管件基体不应与水接触,密封材料挤出后不应影响管道水流通。

B.3.2.5 耐腐蚀性能

衬塑管件按附录 I 的规定进行试验,其铁的析出量应不超过 0.3 mg/L。

B.3.2.6 耐冷热循环性能

衬塑管件按附录 J 的规定进行耐冷热循环试验,接口芯子和衬塑层不应出现明显变形和裂纹。

B.3.2.7 耐压强度

在室温条件下进行衬塑管件与衬塑复合钢管或涂塑复合钢管连接组成试样的耐压强度试验,试验压力为 2.5 MPa,稳压时间为 1 min。试验后,试样不应出现裂纹和渗漏现象。

B.3.2.8 特殊要求

经供需双方协商,并在合同注明,可规定 B.3.2.1~B.3.2.7 以外的要求。

B.4 试验方法

B.4.1 尺寸

衬塑管件的尺寸应采用符合精度要求的量具测量。

B.4.2 外观

衬塑管件的外观应在充分照明条件下目视检查。

B.4.3 结合强度

用小刀沿贴合面撬剥衬塑层检查结合强度。

B.4.4 接合性能检验

按正常施工要求,将衬塑管件和一段长 150 mm 的衬(涂)塑复合钢管连接,然后用切割工具沿管轴线将其剖开,目视检查接口情况。

B.4.5 耐腐蚀性能试验

衬塑管件的耐腐蚀试验应符合附录 I 的规定。

B.4.6 耐冷热循环性能试验

衬塑管件的耐冷热循环性能试验应符合附录 J 的规定。

B.4.7 耐压试验

耐压试验应符合 GB/T 241 的规定。

B.5 检验规则

B.5.1 检查和验收

衬塑管件的检查和验收分为出厂检验和型式检验。出厂检验应由供方质量技术监督部门进行。

B.5.2 组批规则

衬塑管件的组批规则应符合如下规定:

- a) 公称直径小于 DN50 时,每 2 000 件为一批,剩余件数大于 200 件单独作为一批,少于 200 件并入相邻一批;
- b) 公称直径不小于 DN50 时,每 1 000 件为一批,剩余件数大于 100 件单独作为一批,少于 100 件并入相邻一批。

B.5.3 出厂检验

B.5.3.1 检验项目和抽样数量

衬塑管件出厂检验的检验项目和抽样数量应符合表 B.4 的规定。



表 B.4 出厂检验项目与抽样数量

序号	检验项目	抽样数量
1	尺寸	每批任抽 2 件
2	外观	逐件检验
3	结合强度	每批任抽 1 件
4	接合性能	每批任抽 1 件

B.5.3.2 复验和判定规则

每一检验项目有一件试样不合格时,再取双倍试样复验;当仍有一件不合格时,则该批不合格,但供

方可对该批产品进行逐件检验之后作为新的一批提交验收。

B.5.4 型式检验

衬塑管件型式检验应在出厂检验合格品中随机抽取，检验项目和抽样数量应符合表 B.5 的规定。检验中如发现任一项目不合格时，应取双倍数量试样对不合格项目进行复验。如复验后仍不合格，则判定型式试验不合格。

表 B.5 型式检验项目与抽样数量

序号	检验项目	抽样数量
1	耐压强度	每批任抽 1 件
2	耐腐蚀性能	每批任抽 1 件
3	耐冷热循环性能	每批任抽 1 件
4	卫生性能	每批任抽 1 件

B.6 标志、包装、运输和贮存

B.6.1 标志

衬塑管件的标志应清晰、牢固。商品标签或者合格证的标志应符合 B.1.2 的规定，并包含制造厂商标。

B.6.2 包装

B.6.2.1 产品应整齐排列，用纸箱或木箱包装，如需其他包装，由供需双方商定。

B.6.2.2 每个包装箱上应粘贴产品合格证，合格证应包括以下内容：

- a) 产品名称及其代号、规格；
- b) 数量；
- c) 本文件编号；
- d) 生产批号、出厂日期；
- e) 制造厂名称；
- f) 厂址和电话。



B.6.3 运输

衬塑管件在运输时应避免日晒雨淋、接触油污和小心轻放，不应与尖锐物品碰触和抛、摔、滚、拖。

B.6.4 贮存

衬塑管件应贮存在清洁、干燥、通风的库房内。存放衬塑管件处，距离热源应不小于 1 m。

附 录 C
(规范性)
沟槽式管接件

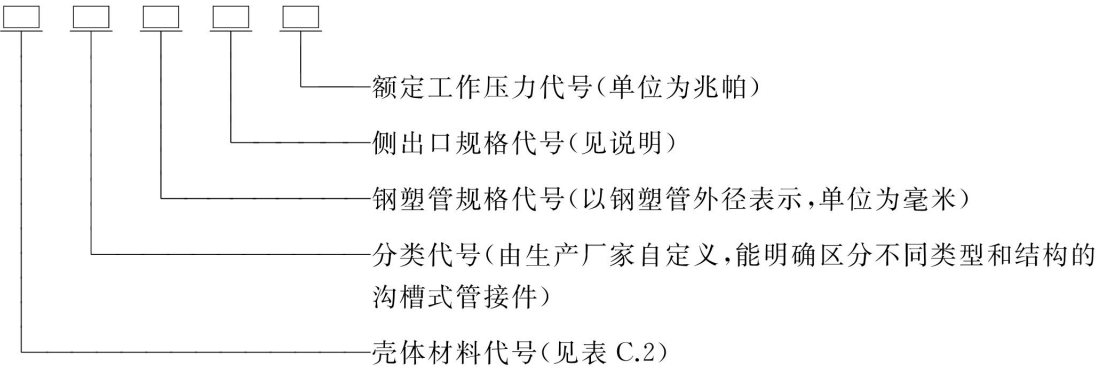
C.1 分类及名称

C.1.1 沟槽式管接件按结构型式分为沟槽式管接头和沟槽式管件,分类及名称见表 C.1。

表 C.1 名称和分类

分类	名称
沟槽式管接头	刚性沟槽式管接头
	柔性沟槽式管接头
沟槽式管件	弯头
	三通
	四通
	盲片
	大小头
	单片法兰
	短管法兰
	机械三通
	其他

C.1.2 沟槽式管接件型号如下所示:



沟槽连接,直接标出钢管外径;螺纹连接,直接标出螺纹代号及螺纹尺寸;其他连接方式,用相应的标志符号和公称直径表示;含有多个不同规格侧出口时用“×”分别列举。

示例 1:
材料为球墨铸铁,企业自定义代号为 1 或 1GX,钢塑管外径为 165.1 mm、额定工作压力为 1.6 MPa 的给水沟槽式管接头,型号为:QT1-165.1-1.6 或 QT1GX-165.1-1.6。

示例 2:
材料为球墨铸铁,企业自定义代号为 05S 或 181RX,钢塑管外径为 219.1 mm,侧出口为 Rc3,额定工作压力为 2.5 MPa 的异径四通沟槽式管件,型号为:QT05S-219.1×Rc3-2.5 或 QT181RX-219.1×Rc3-2.5。

表 C.2 壳体材料代号

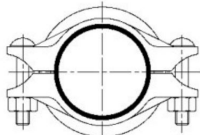
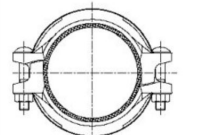
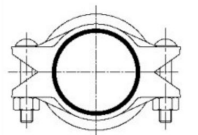
材料名称	球墨铸铁	铸钢	锻钢	不锈钢	其他材料
材料代号	QT	ZG	DG	SS	相应代号

C.2 型式及尺寸

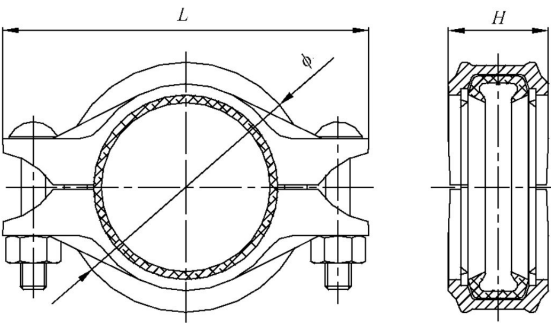
C.2.1 沟槽式管件的分类、名称及代号参考 GB/T 36019—2018 中附录 A 和附录 B,尺寸参考 GB/T 36019—2018 附录 A 和附录 B 中优先推荐尺寸。

C.2.2 沟槽式管接头的分类、名称及代号见表 C.3。

表 C.3 沟槽式管接件的分类、名称及代号

型式	分类、名称及代号			
接头类	示意图			
	产品名称	平口刚性管接头	斜口刚性管卡	柔性管接头
	产品代号	1(1GS/1GX)	GKS(1GK)	2(1N/1NS)

C.2.3 平口刚性管接头的型号代号为 1(1GS/1GX),结构形式应符合图 C.1 的规定,推荐基本尺寸见表 C.4。



标引序号说明：
 L ——管接头长度；
 ϕ ——管接头外圆直径；
 H ——管接头厚度。

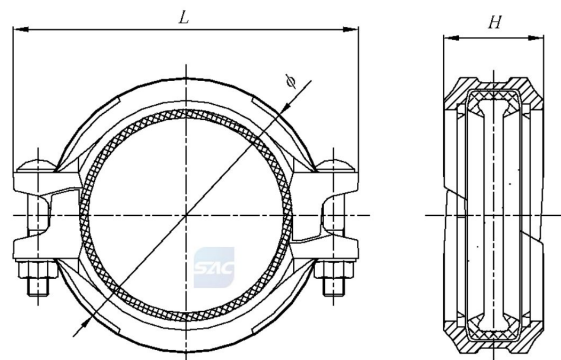
图 C.1 平口刚性管接头

表 C.4 平口刚性管接头的基本尺寸 单位为毫米

公称直径 DN	适用管端外径 <i>D</i>	外形尺寸			螺栓尺寸
		<i>L</i>	ϕ	<i>H</i>	
25	33.7	97	57	45	M10
32	42.4	107.5	65	45	M10
40	48.3	114	70	45	M10
50	60.3	127	83.6	46	M10
65	73.0	137	98	46	M10
65	76.1	140	100	46	M10
80	88.9	156	114	46	M10
100	108.0	184	138	50	M12
100	114.3	188	142	50	M12
125	133.0	213	164	50	M12
125	139.7	221	170	50	M12
125	141.3	220	170	50	M12
150	159.0	242	191	50	M12
150	165.1	244	196	50	M12
150	168.3	253	198	50	M12
200	219.1	316	256	60	M16
250	273.0	392	318	64	M20
300	323.9	455	376	65	M20

注：公称直径为无量纲数值。

C.2.4 斜口管接头的型号代号为 GKS(1GK),结构形式见图 C.2,推荐基本尺寸见表 C.5。



标引序号说明：
L —— 管接头长度；
 ϕ —— 管接头外圆直径；
H —— 管接头厚度。

图 C.2 斜口管接头

表 C.5 斜口管接头的基本尺寸

单位为毫米

公称直径 DN	适用管端外径 <i>D</i>	外形尺寸			螺栓尺寸
		<i>L</i>	ϕ	<i>H</i>	
25	33.7	96	56	47	M10
32	42.4	105	64	47	M10
40	48.3	113	69	47	M10
50	60.3	122	88	47	M10
65	73.0	137	100	47	M10
65	76.1	137	100	47	M10
80	88.9	154	116	47	M10
100	108.0	178	142	52	M12
100	114.3	186	142	52	M12
125	133.0	216	170	52	M12
125	139.7	219	170	52	M12
125	141.3	219	170	52	M12
150	159.0	244	196	52	M12
150	165.1	244	197	52	M12
150	168.3	246	199	52	M12
200	219.1	326	262	66	M16
250	273.0	403	325	66	M20
300	323.9	468	376	67	M22
350	355.6	500	410	75	M22
400	406.4	550	459	75	M22
注：公称直径为无量纲数值。					

C.2.5 柔性管接头的型号代号为 2(1N/1NS),结构形式见图 C.3,基本尺寸参考 GB/T 8260 中沟槽式柔性管接头的基本尺寸。

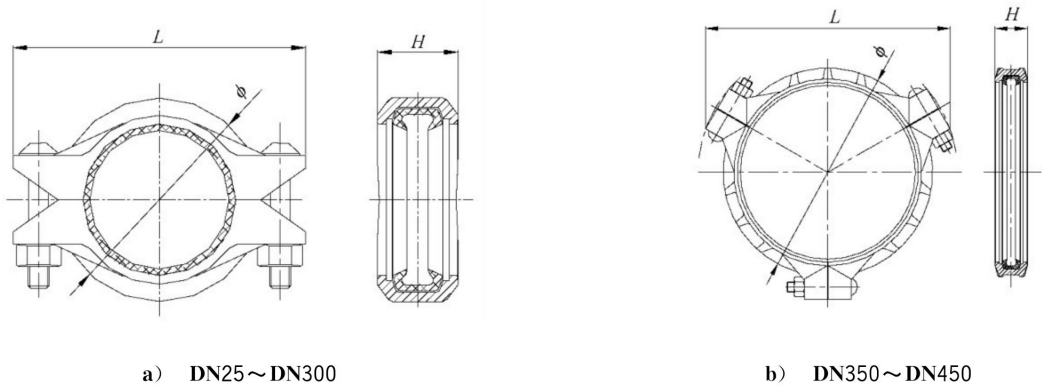
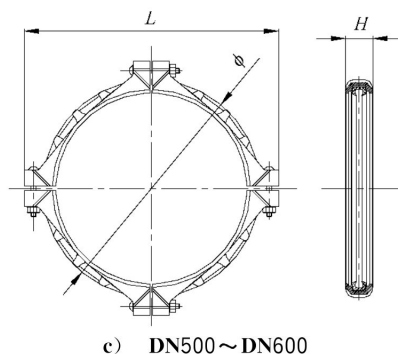


图 C.3 柔性管接头



标引序号说明：

L ——管接头长度；

ϕ ——管接头外圆直径；

H ——管接头厚度。

图 C.3 柔性管接头（续）

C.3 表面和螺纹

C.3.1 表面质量

C.3.1.1 沟槽管件表面应平整、光洁，不应有影响性能的气孔、砂眼、夹渣、冷隔、缩孔、裂纹和凹陷等缺陷。铸造沟槽部位应无凸起、凹陷等缺陷。沟槽管件加工部位应无加工缺陷及磕碰损伤。标识应清晰可辨。

C.3.1.2 沟槽管件可采用电泳漆、涂塑或热镀锌等方式进行表面防腐处理，其中电泳漆涂覆方式的沟槽管件不应用于生活饮用给水。表面处理后的沟槽接口尺寸应符合 GB/T 36019—2018 中附录 C 的规定，防腐层应分别符合以下规定：

- a) 漆层：均匀、光滑、牢固，无漆瘤、积漆、漏漆，漆层厚度不小于 $25.4\ \mu\text{m}$ ，漆层含铅量小于 0.009% 。
- b) 塑层：均匀、连续、光滑、牢固。涂塑沟槽管件的环氧涂层厚度应不小于 $130\ \mu\text{m}$ ，经供需双方协商，可规定环氧涂层厚度大于 $130\ \mu\text{m}$ 的其他厚度；聚乙烯涂层厚度应符合表 2 中相同公称尺寸钢塑管的塑层厚度要求。管件沟槽处等安装配合部位的塑层应覆盖完整，厚度应不小于 $40\ \mu\text{m}$ 且不影响安装。
- c) 热镀锌层：锌层均匀、连续、光滑，不应有漏镀、锌层脱落、黑斑等缺陷；与橡胶圈/垫的接触面不应有锌瘤、锌渣、堆锌等附属物；锌层含铅量不大于 0.1% ；锌层厚度不小于 $65\ \mu\text{m}$ 。

C.3.1.3 螺栓、螺母应进行热镀锌表面防腐处理，并符合 GB/T 5267.3 的规定。镀锌层厚度应不小于 $40\ \mu\text{m}$ ；镀锌层表面应光滑，无漏镀、锌瘤、黑斑，无残留溶剂渣、氧化皮夹杂物和损害零件预定使用性能的其他缺陷。应优先选用热浸镀锌螺栓螺母。经供需双方协商，可供应其他材质及涂镀层的螺栓、螺母。

C.3.2 螺纹

C.3.2.1 55° 密封管螺纹应符合 GB/T 7306.1 或 GB/T 7306.2 的规定， 60° 密封管螺纹应符合 GB/T 12716 的规定。需方订购 60° 密封管螺纹时，应在合同中注明。

C.3.2.2 螺纹应做防锈处理，防锈材料不应带有多环芳香族的碳氢化合物。

C.3.2.3 螺栓、螺母的技术条件应符合 GB/T 16938 的规定。

C.4 塑层材料、技术要求及试验方法

C.4.1 环氧树脂粉末应符合表 3 的规定,聚乙烯树脂粉末应符合表 4 的规定。

C.4.2 塑层厚度检测参照管材测试方法执行。

C.4.3 塑层性能要求及试验方法:聚乙烯涂层的附着力应不小于 30 N/cm,试验方法按附录 F 执行;沟槽管件环氧涂层的附着力要求为 1 级~3 级,试验方法按附录 G 执行。

C.4.4 钢塑复合沟槽管接件的其他技术要求及试验方法、检验规则应符合 GB/T 36019—2018 的规定。

C.5 包装、标志、运输和贮存

C.5.1 包装和标志

橡胶密封圈的包装、标志、运输、贮存应符合 GB/T 5721 的规定;沟槽式管接件的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

C.5.2 运输和贮存

C.5.2.1 橡胶密封圈的运输和贮存应符合 GB/T 5721 的规定。

C.5.2.2 产品出厂应包装,成套产品包装方法,根据需方要求由供需双方协商,如需方无要求时则由供方选定包装材料和方法,应确保不得因包装不当损坏或损失零件。

C.5.2.3 沟槽式管接件在搬运和堆放过程中,应防止碰伤、变形和损坏。

C.5.2.4 存放沟槽式管接件的仓库应通风、干燥、场地平坦,摆放整齐,避免与腐蚀性物质共同贮存。



附 录 D
(规范性)
环氧粉末的热特性试验

D.1 原理

在程序控制温度下,测量输入到试样和参比物的功率差(如以热的形式)与温度的关系。差示扫描量热仪记录到的曲线称 DSC 曲线,它以样品吸热或放热的速率,即热流率 dH/dt (单位毫焦/秒)为纵坐标,以温度 T 或时间 t 为横坐标,用于测定环氧粉末的玻璃化转变温度 T_g 和反应热 ΔH 。

D.2 试验仪器及工具

D.2.1 带制冷设备的差示扫描量热仪(DSC 仪)。

D.2.2 分析天平,精确到 0.1 mg。

D.2.3 试样密封器。

D.2.4 带盖铝制试样皿。



D.3 试验步骤

D.3.1 取 (10 ± 1) mg 的环氧粉末作试样,放入预先称好的试样皿中,盖上盖子密封试样并称量,试样的质量精确到 0.1 mg。

D.3.2 将试样和参照物放入差示扫描量热仪的以干燥惰性气体保护的测量池中。

D.3.3 按下列操作程序完成其热扫描:

- a) 以 $20\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率对试样加热,从 $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 加热到 $(70 \pm 5)^{\circ}\text{C}$,然后将试样急冷到 $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;
- b) 以 $20\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率对同一试样加热,从 $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 加热到 $(285 \pm 10)^{\circ}\text{C}$,然后将试样急冷到 $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;
- c) 以 $20\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的速率对同一试样加热,从 $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 加热到 $(150 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 。

D.4 试验结果

对应于 D.3.3 中的 b) 和 c) 所得的每一个热扫描线,确定其相应的 T_g 值,这些值是在低温端的外推基线与曲线转折点处的切线交点上。此外,还要确定相应的反应放热量 ΔH (见图 D.1)。

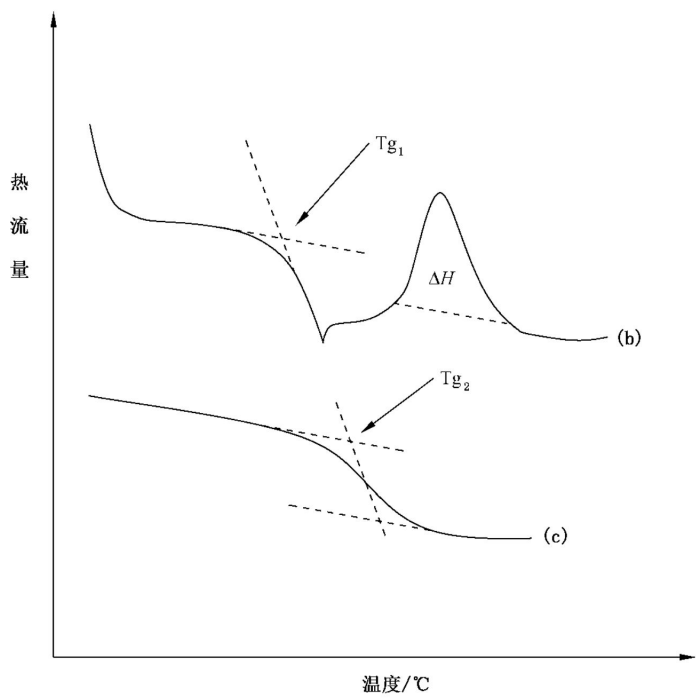


图 D.1 环氧粉末热扫描

D.5 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 本文件编号；
- b) 环氧粉末批号；
- c) 差示扫描量热仪的型号；
- d) 报告 T_{g1} 、 T_{g2} 和 ΔH 的值；
- e) 试验日期。



附 录 E
(规范性)
覆塑层剥离试验方法

E.1 原理

通过测力计精确测量出将表面覆塑层与钢管基体剥离分开时的最大力,并以此力与覆塑层的剥离宽度之比值作为覆塑层与钢管基体间的剥离强度。剥离强度越大,则表明覆塑层与基体的结合越牢固。

E.2 试验仪器及工具

E.2.1 最大量程为 500 N、最小刻度为 10 N 的管形测力计。

E.2.2 最小刻度为 1 mm 的直尺。

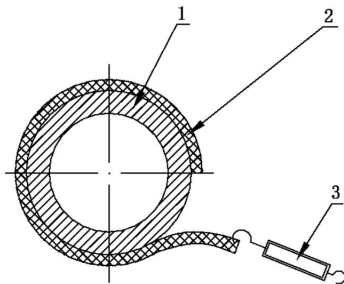
E.2.3 应能方便切割和划透覆塑层的裁刀。

E.3 试样

剥离试验的试样应是钢塑复合管直管的一部分,试样长度一般不小于 300 mm。

E.4 试验程序

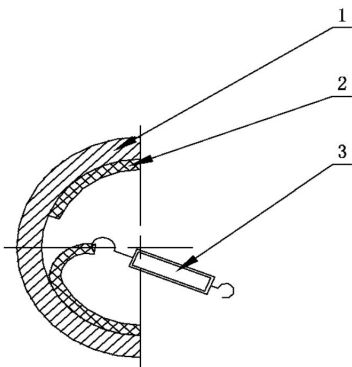
在室温下,在距管端大于 80 mm 以上位置将试样塑层沿环向划开宽度为 20 mm~30 mm、长度为 10 mm 以上的长条,划开时应划透塑层,然后撬起一端。外覆塑复合管和螺旋缝衬塑复合管分别按照图 E.1 和图 E.2 所示,将测力计垂直试样表面并慢速拉起塑层,记录测力计的最大数值。



标引序号说明:

- 1——基管;
- 2——覆塑层;
- 3——测力计。

图 E.1 外覆塑复合管剥离强度试验示意图



标引序号说明：
1——钢管；
2——内衬塑层；
3——测力计。

图 E.2 螺旋缝衬塑复合管剥离强度试验示意图

E.5 试验结果

剥离时测定的拉力值与塑层的剥离宽度的比值，即为剥离强度，单位为牛顿每厘米(N/cm)。测定结果以 3 次测定的平均值表示。

附 录 F

(规范性)

聚乙烯涂层的附着力测定方法

F.1 原理

聚乙烯涂塑层的附着力采用拉开法检测。试验时,先将聚乙烯涂塑复合钢管表面的涂塑层剥开 10 mm 宽度,并用测力计的夹具夹住塑层,沿 180°方向拉开,记录在拉开过程中测力计的最大拉力,并以此拉力与拉开塑层宽度的比值作为聚乙烯涂层的附着力。

F.2 试验仪器及工具

F.2.1 最大量程为 500 N、最小刻度为 10 N 的管形测力计。

F.2.2 最小刻度为 1 mm 的直尺。

F.2.3 应能方便切割和划透覆塑层的裁刀。

F.3 试样

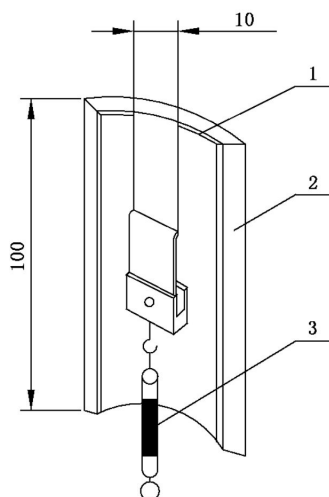
试样应是聚乙烯涂塑复合钢管直管的一部分,试样长度一般为 100 mm 左右,并将其沿轴线纵向剖开;若采用试板代替,则试板长度为 100 mm,试板宽度为 50 mm。对于公称尺寸不小于 DN200 的涂塑复合钢管,可用同材质和涂塑工艺的 DN150 钢管代替进行试验,也可用在相同材质、同厚度的钢板上采用相同涂塑工艺的试板制作试样替代。

F.4 试验程序

F.4.1 聚乙烯涂塑层的附着力用拉开法测试。

F.4.2 如图 F.1 所示,用锋利的刀具沿着管轴方向在内外表面涂塑层上划开两道宽度为 10 mm 的裂缝,划开时应划透塑层。

单位为毫米



标引序号说明:

1——聚乙烯涂层;

2——基管;

3——测力计。

图 F.1 剥离强度测试示意图

F.4.3 揭起一端,不损伤涂塑层,用测力计的夹具夹住涂塑层,翻转 180° 逐渐用力剥下,观察并记录涂塑层发生剥离时的最大力。如果在拉的过程中塑层发生断裂,应视为有充分的附着力。

F.5 结果评定

测定时记录的最大力值与涂塑层的剥离宽度的比值,即为聚乙烯涂塑层的附着力,单位为 N/cm 。测定结果以 3 次测量的平均值表示。



附 录 G

(规范性)

环氧树脂涂层的附着力测定方法

G.1 原理

将环氧树脂涂塑复合钢管样品经过高温热水浸泡后,再用合适的工具撬剥样品表面涂层,通过撬剥涂层面积大小评价涂层的附着性能。

G.2 试验仪器及工具

G.2.1 直径 100 mm 以上的烧杯。

G.2.2 量程为 100 ℃ 的温度计。

G.2.3 可以划透塑层的裁刀。

G.2.4 最小刻度不大于 1 ℃ 的表面温度计。

G.3 试样

试样应是涂塑管直管的一部分,试样长度约为 100 mm,并将其沿轴线纵向剖开;若采用试板代替,则试板长度为 100 mm,试板宽度为 50 mm。对于公称直径不小于 DN200 的环氧树脂复合钢管,可用同材质和涂覆工艺的 DN150 钢管代替进行试验,也可用在相同材质、同厚度的钢板上采用相同涂覆工艺的试板制作试样替代。

G.4 试验程序

G.4.1 将试样放入烧杯内,并往烧杯中加入蒸馏水,使试样完全浸没。

G.4.2 加热至 $(75 \pm 3)^\circ\text{C}$ 经 4.8 h 或加热至 $(95 \pm 3)^\circ\text{C}$ 经 24 h,然后取出试样。

G.4.3 在试样仍温热时,立即用小刀在涂层上划一个大约 15 mm×30 mm 的长方形,刀痕要透过涂层到达基管,然后在空气中自然冷却到室温。

G.4.4 在取出试样后 1 h 内从长方形的任一角将刀尖插入涂层下面,以水平方向的力撬剥涂层,连续推刀尖直到长方形内的涂层全部撬离或涂层表现出明显的抗撬性能为止。

G.5 结果评定

按下列分级标准评定长方形内涂层的附着力等级:

- a) 1 级——涂层明显地不能被撬剥下来;
- b) 2 级——被撬离的涂层小于或等于 50%;
- c) 3 级——被撬离的涂层大于 50%,但涂层表现出明显的抗撬离性能;
- d) 4 级——涂层很容易被撬剥成条状或大块碎片;
- e) 5 级——涂层成一整片被剥离下来。

附 录 H
(规范性)
涂塑层冲击试验方法

H.1 原理

本方法利用重锤从规定高度自由下落,冲击带有涂层的样品表面,观察重锤冲击点内表面涂层的表观形貌。

H.2 试验仪器

H.2.1 管材落锤冲击试验机,试验机应满足如下要求:

- a) 冲击头半径 R :20 mm;
- b) 锤重:1.0 kg,2.1 kg,6.3 kg;
- c) 落下高度:0 mm~1 000 mm 可调。

H.2.2 操作平台。

H.2.3 最小刻度为 1 mm 的直尺。

H.2.4 砝码。

H.2.5 钢制 V 形支承台。

H.3 试样

试样应是涂塑复合钢管直管的一部分,试样长度一般为 100 mm 左右。对于公称尺寸不小于 DN200 的涂塑复合钢管,可用同材质和涂塑工艺的 DN150 钢管代替进行试验,也可用在相同材质、同厚度的钢板上采用相同涂塑工艺的试板制作试样替代。

H.4 试验程序

将试样放置在试验机样品台并固定,在室温下按表 H.1 规定的参数进行冲击试验,观察内塑层的损坏情况,此时焊缝应位于与冲击面相反的一面。

表 H.1 冲击试验参数

公称直径 DN	聚乙烯塑层		环氧树脂塑层	
	锤重 kg	落下高度 mm	锤重 kg	落下高度 mm
15~25	6.3	500	1.0	300
32~50			2.1	500
65		1 000		
≥80				

H.5 结果评定

试验后内塑层不发生剥落和断裂,视为合格。

附 录 I
(规范性)
衬塑管件耐腐蚀试验方法

I.1 原理

本方法利用 NaCl 溶液加速腐蚀衬塑管件组成管路系统的接口的方法,判断衬塑管件塑层阻挡输送介质接触铁的能力指标。

I.2 试验仪器设备

- I.2.1 原子吸收分光光度计。
- I.2.2 铁空心阴极灯。
- I.2.3 乙炔钢瓶或乙炔发生器。
- I.2.4 空气压缩机,应备有除水、除油、除尘装置。
- I.2.5 一般实验室用玻璃及塑料器皿。

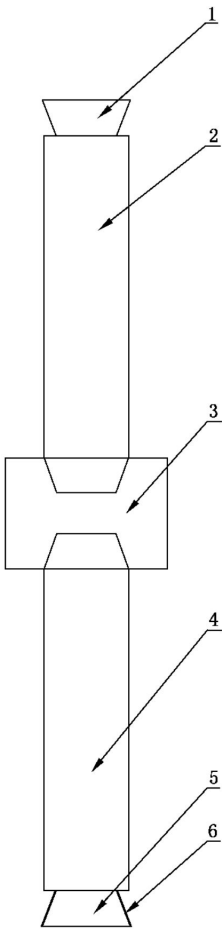
I.3 试样

- I.3.1 衬塑管件:DN20 外接头,数量 2 个。
- I.3.2 衬(涂)塑钢管:DN20 衬(涂)塑钢管短管 4 段,短管的长度为 600 mm。对于其他规格钢塑管,管段长度以组装后组件内容积超过 300 mL 进行确定。按 GB/T 7306.2 的要求,在管的一端加工管螺纹。
- I.3.3 符合本文件要求的橡胶密封圈或管道螺纹厌氧密封胶。

I.4 试样组装

- I.4.1 衬(涂)塑钢管两段为一组,一组管螺纹长度为标准长度,一组为标准长度减 2 牙。
- I.4.2 如图 I.1 所示,按正常施工要求分别组装成两套试样组。
- I.4.3 螺纹密封采用聚四氟乙烯生胶带。





标引序号说明：
1、5——橡胶塞；
2、4——短管；
3 ——外接头；
6 ——PE 薄膜。



图 I.1 试样组装图

I.5 试验方法

- I.5.1 对试样组的内部,用 20 L/min 流量的自来水冲洗不少于 5 min,再用蒸馏水或去离子水冲洗 2 次。
- I.5.2 用包有聚乙烯薄膜的橡胶塞将试样组下端堵紧。
- I.5.3 从试样组上端注入 300 mL 浓度为 5% 的 NaCl 溶液并用橡胶塞将上端堵紧。
- I.5.4 封紧后将试样在常温下静置 14 d。
- I.5.5 将试样组中的溶液全部倒入干净的烧杯。
- I.5.6 溶液中铁含量的检测方法按照 GB/T 11911 执行。

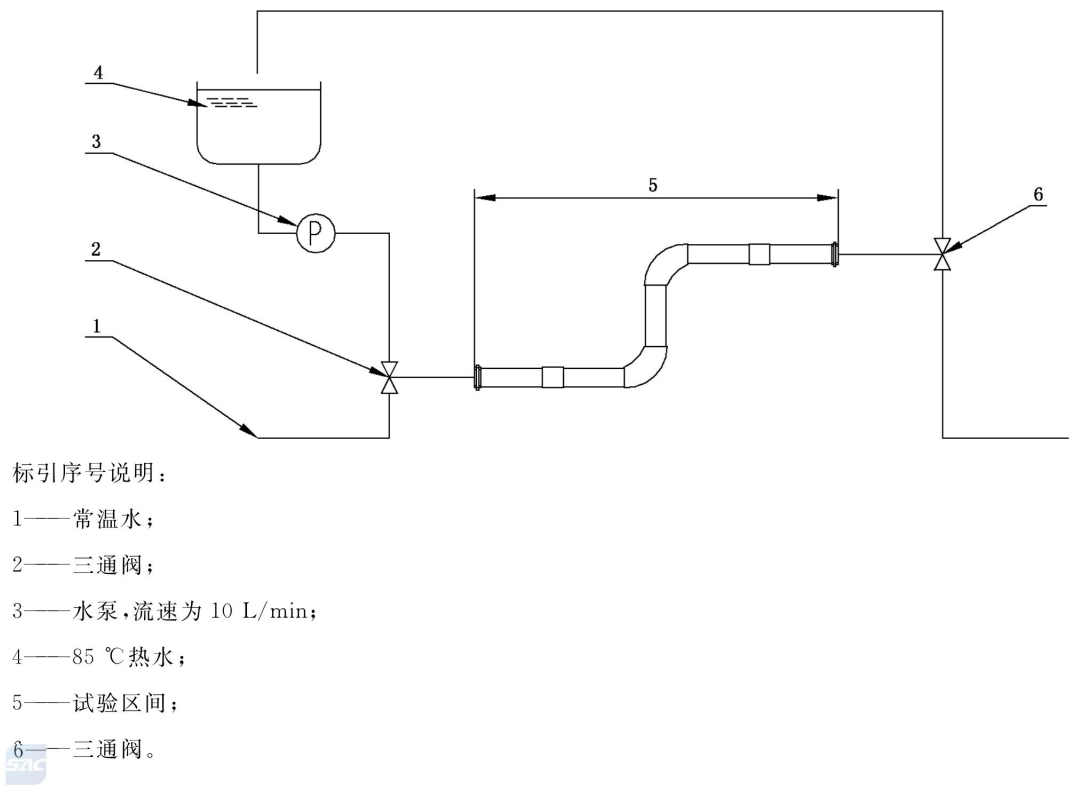
附 录 J
(规范性)
衬塑管件耐冷热循环试验

J.1 原理

本方法利用加速方法模拟日常管路系统温度变化,判断管件耐冷热循环性能。

J.2 试验仪器设备

本试验使用的仪器设备应按图 J.1 所示进行配置。



标引序号说明:

- 1——常温水;
- 2——三通阀;
- 3——水泵,流速为 10 L/min;
- 4——85 °C 热水;
- 5——试验区间;
- 6——三通阀。

图 J.1 耐冷热循环试验装置

J.3 试样

J.3.1 衬塑管件:DN20 外接头 2 个, DN20 弯头 2 个。

J.3.2 衬(涂)塑钢管:公称尺寸为 DN20、长度为 200 mm 的 5 段,按 GB/T 7306.2 的要求在管的两端加工标准长度的管螺纹。

J.3.3 符合本文件要求的橡胶密封圈或管道螺纹密封胶。

J.4 组装要求

J.4.1 如图 J.1 所示,按正常施工要求组装试验装置。

J.4.2 螺纹密封采用聚四氟乙烯生胶带。

J.5 试验程序

打开阀门,向试验段中流入 85 ℃ 热水 10 min,再转换阀门流入 25 ℃ 以下常温水 10 min,如此循环 1 000 次;试验结束后拆下衬塑管件备查。

J.6 试验结果

对经过试验的衬塑管件进行目视检查,检查接口芯子和衬塑层是否出现变形和裂纹。



参 考 文 献

- [1] GB/T 8260 卡箍式柔性管接头型式与尺寸
 - [2] GB/T 20801.3 压力管道规范 工业管道 第3部分:设计和计算
-

