



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 159—2015
代替 CJ/T 159—2006

铝塑复合压力管(对接焊)

Polyolefin/aluminum/ polyolefin composite pressure pipe
(butt-welded by aluminum pipe)

2015-11-23 发布

2016-04-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 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、符号和缩略语	1
4 分类与标记	3
5 材料	4
6 要求	5
7 试验方法	9
8 检验规则	11
9 标志、包装、运输和贮存	13
附录 A（规范性附录） 管环最小平均剥离力试验方法	15
附录 B（规范性附录） 管道系统对管件的附加要求	18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准对 PP-RCT 材料的要求修改采用 ISO 15874-1《冷热水用管道系统-聚丙烯-第 1 部分:总则》中对 PP-RCT 材料的要求。

本标准代替 CJ/T 159—2006《铝塑复合压力管(对接焊)》。本标准与 CJ/T 159—2006 相比主要技术变化如下:

- 修订了生产管材、管件所用耐热聚乙烯材料的要求;
- 增加了内、外层塑料为无规共聚聚丙烯材料的六型铝塑复合管;
- 增加了生产管材、管件所用无规共聚聚丙烯材料的要求;
- 增加了管环高温最小平均剥离力要求及试验方法;
- 删除了原标准附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 F。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑给水排水标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:武汉金牛经济发展有限公司、国家化学建筑材料测试中心、中国建筑设计院有限公司。

本标准主要起草人:张克多、孙佳文、徐稳龙、郭兵、涂向群、刘峰、文圣章、董波波、陈伟、王超。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- CJ/T 159—2006。

铝塑复合压力管(对接焊)

1 范围

本标准规定了铝塑复合压力管(对接焊)的术语和定义、符号和缩略语、分类与标记、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于输送流体(冷水、热水的饮用水输配系统和给水输配系统;采暖系统、燃气等)的铝塑复合压力管。

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 228 金属材料室温拉伸试验方法

GB/T 1033.1—2008 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(idt ISO 1183-1:2004)

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(idt ISO 2859-1)

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291)

GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法(idt ISO 1167)

GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定(idt ISO 3126)

GB/T 13021 聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定 热失重法(neq ISO 6964)

GB 15558.1 燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第1部分:管材

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 18474 交联聚乙烯(PE-X)管材与管件 交联度的试验方法(eqv ISO 10147)

GB/T 18742.1 冷热水用聚丙烯管道系统 第1部分:总则

GB/T 18997.1—2003 铝塑复合压力管 第1部分:铝管搭接焊式铝塑复合管

GB/T 18997.2—2003 铝塑复合压力管 第2部分:铝管对接焊式铝塑复合管

GB/T 19466.3 塑料 差示扫描量热法(DSC) 第3部分:熔融和结晶温度及热焓的测定(idt ISO 11357-3)

GB/T 28799.1 冷热水用耐热聚乙烯(PE-RT)管道系统 第1部分:总则

ISO 15874-1 冷热水用管道系统-聚丙烯-第1部分:总则

3 术语和定义、符号和缩略语

3.1 术语和定义

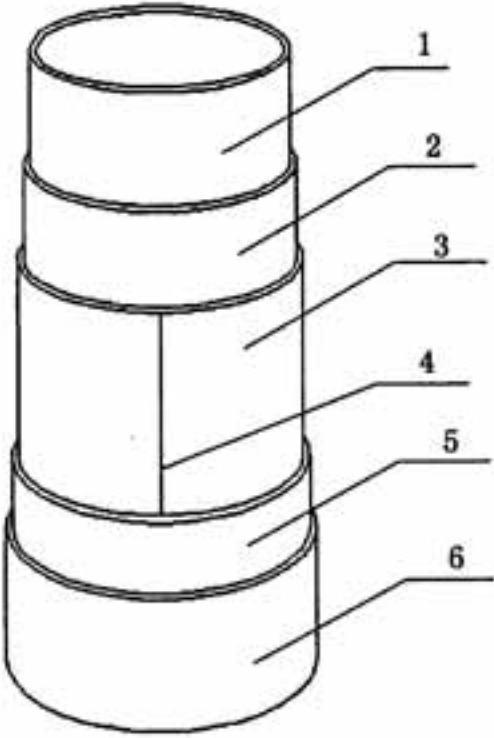
下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

铝塑复合压力管(对接焊) polyolefin/aluminum/ polyolefin composite pressure pipe (butt-welded

by aluminum pipe)

一种用对接焊铝合金(或铝)管作为嵌入增强金属层,通过热熔胶与内、外层聚烯烃材料复合而成的铝塑复合压力管(见图 1)。



- 说明:
- 1——塑料内层;
 - 2——内胶粘层;
 - 3——对接焊铝管层;
 - 4——对接焊缝;
 - 5——外胶粘层;
 - 6——塑料外层。

图 1 铝塑复合压力管(对接焊)

3.1.2

1 型铝塑复合管 class 1 composite pipe

外层为聚乙烯材料,内层为交联聚乙烯材料,嵌入金属层为对接焊铝合金的复合管。

3.1.3

2 型铝塑复合管 class 2 composite pipe

内、外层均为交联聚乙烯材料,嵌入金属层为对接焊铝合金的复合管。

3.1.4

3 型铝塑复合管 class 3 composite pipe

内、外层均为聚乙烯材料,嵌入金属层为对接焊铝的复合管。具有热熔连接的性能。

3.1.5

4 型铝塑复合管 class 4 composite pipe

外层为聚乙烯材料,内层为燃气用聚乙烯专用料,嵌入金属层为对接焊铝合金的复合管。具有热熔连接的性能,可用于输送燃气等气体。

3.1.6

5 型铝塑复合管 class 5 composite pipe

内、外层均为耐热聚乙烯材料,嵌入金属层为对接焊铝合金的复合管。具有热熔连接的性能。

3.1.7

6 型铝塑复合管 class 6 composite pipe

内、外层均为无规共聚聚丙烯材料,嵌入金属层为对接焊铝合金的复合管。具有热熔连接的性能。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

d_n : 铝塑复合管公称外径

d_i : 铝塑复合管参考内径

e_m : 铝塑复合管壁厚

e_n : 铝塑复合管内层塑料最小壁厚

e_w : 铝塑复合管外层塑料最小壁厚

e_a : 铝塑复合管铝管层壁厚

p_0 : 允许工作压力

T_0 : 长期工作温度

T_D : 设计温度

T_{max} : 最高设计温度

T_{mal} : 故障温度

σ_D : 设计应力

3.3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

PE-RT: 耐热聚乙烯

HDPE: 高密度聚乙烯

MDPE: 中密度聚乙烯

PE-X: 交联聚乙烯

PP-R、PP-RCT: 无规共聚聚丙烯

XPAP1:1 型铝塑复合管

XPAP2:2 型铝塑复合管

PAP3:3 型铝塑复合管

PAP4:4 型铝塑复合管

RPAP5:5 型铝塑复合管

RPAP6:6 型铝塑复合管

4 分类与标记

4.1 产品分类

4.1.1 铝塑复合压力管(对接焊)(简称铝塑复合管)按输送流体分类,其品种见表1。

表 1 铝塑复合管品种分类

流体类别		用途代号	铝塑复合管类型	长期工作温度 $T_0/^\circ\text{C}$	允许工作压力 p_0/MPa
水	冷水	L	PAP3、PAP4	40	1.40
			XPAP1、XPAP2、RPAP5、RPAP6		2.00
	热水	R	XPAP1、XPAP2、RPAP5、RPAP6	75	1.50
			XPAP1、XPAP2、RPAP5、RPAP6	95	1.25
燃气	天然气	Q	PAP4	40	0.40
	液化石油气				0.40
	人工煤气				0.20

注：在输送易在管内产生相变的流体时，在管道系统中因相变产生的膨胀力不应超过最大允许工作压力。

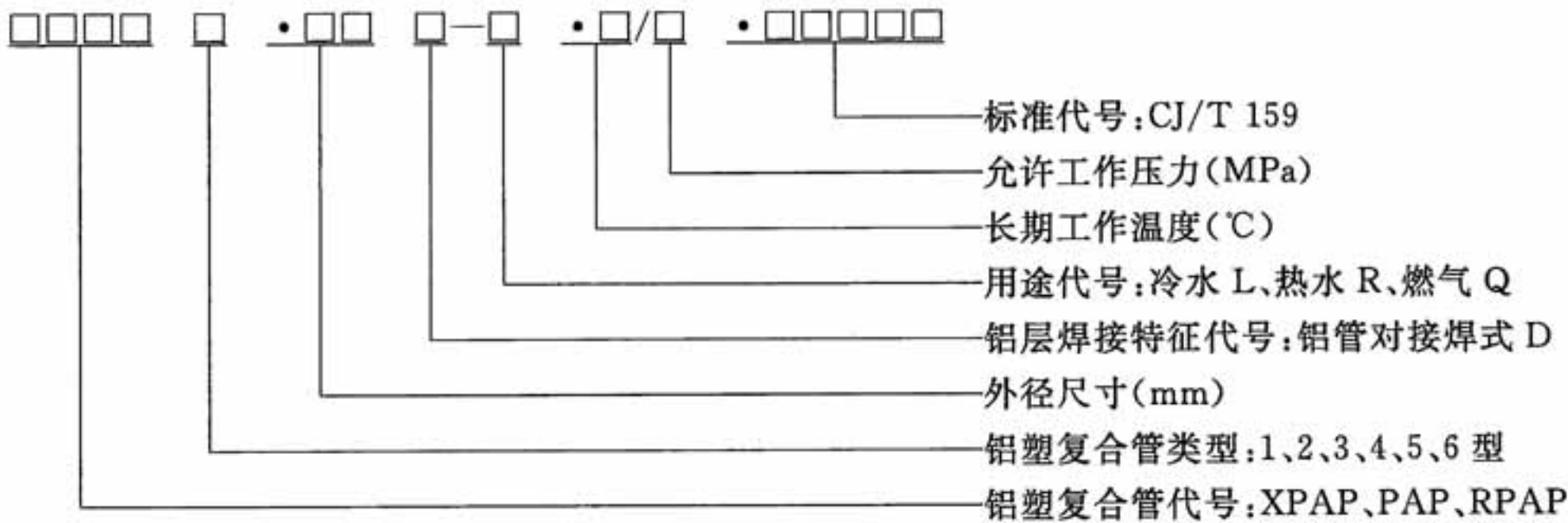
4.1.2 铝塑复合管按复合组分材料分类，其型式如下：

- a) 聚乙烯/铝合金/交联聚乙烯(XPAP1)：1 型铝塑复合管；
- b) 交联聚乙烯/铝合金/交联聚乙烯(XPAP2)：2 型铝塑复合管；
- c) 聚乙烯/铝/聚乙烯(PAP3)：3 型铝塑复合管；
- d) 聚乙烯/铝合金/燃气用聚乙烯(PAP4)：4 型铝塑复合管；
- e) 耐热聚乙烯/铝合金/耐热聚乙烯(RPAP5)：5 型铝塑复合管；
- f) 无规共聚聚丙烯/铝合金/无规共聚聚丙烯(RPAP6)：6 型铝塑复合管。

4.1.3 铝塑复合管按公称外径分类，其规格为 16、20、25、32、40、50。

注：根据需要，供需双方可协商确定其他规格尺寸。

4.2 产品标记



示例：一种内、外层均为 PE-RT 塑料，嵌入金属层为对接焊铝合金管的五型管，外径 20 mm，作热水输送用铝塑复合管。标记为：RPAP5 • 20D-R • 95 °C/1.25Mpa • CJ/T 159

5 材料

5.1 聚乙烯树脂及聚丙烯树脂

5.1.1 生产管材所用材料为聚乙烯材料、交联聚乙烯材料、燃气用聚乙烯材料，其性能应符合 GB/T 18997.2 中对以上三种材料的要求。

5.1.2 生产管材所用的 PE-RT 材料应符合 GB/T 28799.1 中对材料的要求。

5.1.3 生产管材所用的 PP-R 材料应符合 GB/T 18742.1 中对材料的要求。

5.1.4 生产管材所用的 PP-RCT 材料应符合 ISO 15874-1 中对材料的要求。

5.2 添加剂

外层聚烯烃材料应加足量的防紫外线老化剂、抗氧化剂和产品需要的着色剂等。对于使用于室外的铝塑复合管外层塑料,应添加按 GB/T 13021 的规定方法检测不少于 2% 的炭黑。内层材料应添加抗氧化剂,不宜有着色剂。

5.3 铝材

铝塑复合管用铝材按 GB/T 228 进行测试,采用铝合金材料,其抗拉强度不应小于 80 MPa,断裂伸长率不应小于 22%;采用纯铝材料,其抗拉强度不应小于 60 MPa,断裂伸长率不应小于 35%。

5.4 热熔胶

5.4.1 选用聚乙烯类材料生产复合管所用热熔胶应是乙烯共聚物,按 GB/T 1033.1—2008 中 B 法测试,其密度不应低于 0.915 g/cm^3 。按 GB/T 19466.3 方法测试用于 1、2、5 型铝塑复合管的热熔胶,其熔点不应低于 $120\text{ }^{\circ}\text{C}$;用于 3、4 型铝塑复合管的热熔胶的熔点不应低于 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.4.2 选用聚丙烯类材料生产复合管所用热熔胶应是丙烯共聚物,按 GB/T 1033.1—2008 中 B 法测试,其密度不应低于 0.87 g/cm^3 ;按 GB/T 19466.3 方法测试用于 6 型铝塑复合管的热熔胶,其熔点不应低于 $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.5 回用料

不应使用回用料。

6 要求

6.1 外观

6.1.1 铝塑复合管表面应清洁、光滑,不应有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、表面颜色不均等缺陷。

6.1.2 颜色

6.1.2.1 铝塑复合管外层宜采用以下颜色,识别不同用途:

- a) 冷水用铝塑复合管:黑色、蓝色或白色;
- b) 热水用铝塑复合管:橙红色或白色;
- c) 燃气用铝塑复合管:黄色。

6.1.2.2 室外用铝塑复合管外层应采用黑色,且管道应标有表示用途颜色的色标。

6.2 尺寸

6.2.1 铝塑复合管公称外径应符合表 2 的要求。

6.2.2 铝塑复合管内、外塑料层厚度及铝管层壁厚应符合表 2 的要求。

6.2.3 圆度应符合表 2 的要求。

表 2 铝塑复合管尺寸要求 单位为毫米

公称外 径 d_n	公称外 径公差	参考内 径 d_i	圆度		管壁厚 e_m		内层塑料厚 e_n		外层塑料 最小壁厚 e_w	铝管层壁厚 e_a	
			盘管	直管	公称值	公差	公称值	公差		公称值	公差
16	$+0.3$ 0	10.9	≤ 1.0	≤ 0.5	2.3	$+0.5$ 0	1.4	± 0.1	0.3	0.28	± 0.04
20		14.5	≤ 1.2	≤ 0.6	2.5		1.5			0.36	
25		18.5	≤ 1.5	≤ 0.8	3.0		1.7			0.44	
32		25.5	≤ 2.0	≤ 1.0			1.6			0.60	
40	$+0.4$ 0	32.4	≤ 2.4	≤ 1.2	3.5	$+0.6$ 0	1.9	± 0.1	0.4	0.75	± 0.04
50	$+0.5$ 0	41.4	≤ 3.0	≤ 1.5	4.0		2.0			1.00	

6.2.4 铝塑复合管可以盘卷式或直管式供货。直管的长度一般为 4 m；小于或等于 d_n32 的管材可做盘管， d_n16 、 d_n20 、 d_n25 盘管长度一般为 100 m， d_n32 盘管长度一般为 50 m，也可由供需双方协商确定；管材长度不应有负偏差。

6.3 管环径向拉力性能

管环径向最大拉力不应小于表 3 规定值。

表 3 铝塑复合管管环径向拉力及爆破强度

公称外径 d_n /mm	管环径向拉力/N		爆破压力/MPa
	MDPE、PE-RT	HDPE、PEX、PP-R、PP-RCT	
16	2 300	2 400	8.00
20	2 500	2 600	7.00
25	2 890	2 990	6.00
32	3 270	3 320	5.50
40	4 200	4 300	5.00
50	4 800	4 900	4.50

6.4 复合强度性能

6.4.1 管环最小平均剥离力试验

管环常温最小平均剥离力以及高温最小平均剥离力应符合表 4 要求，且任意一件试样的最小剥离力不应小于表 4 规定值的二分之一。

表 4 管环最小平均剥离力

公称外径 d_n /mm	16	20	25	32	40	50
常温最小平均剥离力/N	25	28	30	35	40	50
高温最小平均剥离力/N	20					

6.4.2 扩径试验

管环扩径后,其内层和外层与嵌入金属层之间不应出现脱胶,内、外层管壁不应出现损坏。

6.5 气密性和通气性能

对盘卷式铝塑复合管进行气密试验时,管壁应无泄漏;通气试验时,铝塑复合管管道内应通畅。

6.6 爆破性能

铝塑复合管爆破压力值不应低于表 3 给出的值。

6.7 静液压强度性能

6.7.1 1 h 静液压强度试验

铝塑复合管进行 1 h 静液压强度试验时应符合表 5 的要求。

表 5 铝塑复合管 1 h 静液压强度试验

铝塑复合管代号	公称外径 d_s /mm	试验温度/℃	试验压力/MPa	试验时间/h	要求
XPAP1、XPAP2、 RPAP5、RPAP6	16~32	95±2	2.42±0.05	1	应无破裂、 无局部球形 膨胀、无渗漏
	40~50		2.00±0.05		
PAP3、PAP4	16~50	70±2	2.10±0.05		

6.7.2 1 000 h 静液压强度试验

铝塑复合管进行 1 000 h 静液压强度试验时应符合表 6 的要求。

表 6 铝塑复合管 1 000 h 静液压强度试验

铝塑复合管代号	公称外径 d_s /mm	试验温度/℃	试验压力/MPa	试验时间/h	要求
XPAP1、XPAP2、 RPAP5、RPAP6	16~32	95±2	1.93±0.05	1 000	应无破裂、 无局部球形 膨胀、无渗漏
	40~50		1.90±0.05		
PAP3、PAP4	16~50	70±2	1.50±0.05		

6.8 交联度性能

交联铝塑复合管交联层塑料进行交联度测定时,出厂时其交联度应符合表 7 的要求。

表 7 交联度试验

交联方式	交联度
硅烷交联	≥65%
辐射交联	≥60%
过氧化物交联	≥70%

6.9 耐气体组分性能

燃气用铝塑复合管进行耐气体组分试验时应符合表 8 的要求。

表 8 燃气用铝塑复合管耐气体组分性能

试验介质	最大平均质量变化率/%	最大平均管环径向拉伸力的变化率/%
矿物油(usp)	+0.5	±12
叔丁基硫醇	+0.5	
防冻剂:甲醇或乙烯甘醇	+1.0	
甲苯	+1.0	

6.10 卫生性能

生活饮用水用铝塑复合管应符合 GB/T 17219 的规定。

6.11 系统适用性

冷热水用铝塑复合管与机械连接式管件连接成管道系统后应通过冷热水循环、循环压力冲击、真空、拉拔四项系统适用性试验。冷热水用铝塑复合管与热熔型管件连接成管道系统后应通过系统静液压试验、冷热水循环试验及循环压力冲击试验三项系统适用性试验。

6.11.1 耐冷热水循环性能

管道系统按表 9 的规定条件进行冷热水循环试验时,试验中管材、管件及连接处应无破裂、无泄漏。

表 9 冷热水循环试验条件

最高试验温度 ^a /℃	最低试验温度/℃	试验压力/MPa	循环次数	每次循环时间 ^b /min
$T_0+10\text{ }^{\circ}\text{C}$	20 ± 2	$p_0\pm0.05$	5 000	30 ± 2
^a 最高试验温度不超过 90 ℃。				
^b 每次循环冷热各(15±1)min。				

6.11.2 循环压力冲击性能

管道系统按表 10 的规定条件进行循环压力冲击试验,试验中管材、管件及连接处应无破裂、无泄漏。

表 10 循环压力冲击试验条件

最高试验压力/MPa	最低试验压力/MPa	试验温度/℃	循环次数	循环频率/(次/min)
1.5 ± 0.05	0.1 ± 0.05	23 ± 2	10 000	≥30

6.11.3 真空性能

管道系统进行真空试验时应符合表 11 的要求。

表 11 真空试验条件

试验温度/℃	试验压力/MPa	试验时间/h	压力变化/MPa
23	-0.08	1	≤0.005

6.11.4 耐拉拔性能

6.11.4.1 短期拉拔试验

按表 12 的规定条件进行短期拉拔试验,管材与管件连接处应无任何泄漏、无相对轴向移动。

6.11.4.2 持久拉拔试验

按表 12 的规定条件进行持久拉拔试验,管材与管件连接处应无任何泄漏、无相对轴向移动。

表 12 耐拉拔性能

公称外径 d_n /mm	短期拉拔性能		持久拉拔性能	
	拉拔力/N	试验时间/h	拉拔力/N	试验时间/h
16	1 500	1	1 000	800
20	2 400		1 400	
25	3 100		2 100	
32	4 300		2 800	
40	5 800		3 900	
50	7 900		5 300	

6.11.5 系统静液压性能

按表 13 的规定条件进行系统静液压试验,管材与管件连接处应无破裂、局部球形膨胀、渗漏。

表 13 铝塑复合管系统静液压试验

铝塑复合管代号	公称外径 d_n /mm	试验温度/℃	试验压力/MPa	试验时间/h	试样数量	要求
XPAP1、XPAP2 RPAP5、RPAP6	16~32	95±2	1.93±0.05	1 000	3	应无破裂、 无局部球形 膨胀、无渗漏
	40~50		1.90±0.05			
PAP3、PAP4	16~50	70±2	1.50±0.05			

7 试验方法

7.1 外观

7.1.1 铝塑复合管外表面质量采用目测检验。

7.1.2 铝塑复合管内表面质量采用目测检验,取试样长 200 mm,纵向裁开检查。

7.1.3 铝塑复合管颜色采用目测检验。

7.2 尺寸

7.2.1 铝塑复合管平均外径和壁厚按 GB/T 8806 方法测量。

7.2.2 铝塑复合管内、外塑料层及铝管层最小厚度的测量方法如下：

- a) 随机选取铝塑复合管样品截取管环试样,应保持管环试样的圆度小于 0.1 dn;
- b) 用带刻度尺的放大镜或显微镜(分度精度 0.05 mm),量取圆周六等分点的厚度,其中有一点在铝管焊缝处,分别测量塑料内、外层及铝管层厚度,取其中最小值。

7.2.3 铝塑复合管的圆度通过测量试样同一截面的最大外径和最小外径,用计算其差值的方法确定。

7.2.4 铝塑复合管长度用刻度为 1 mm 的卷尺测量。

7.3 管环径向拉力试验

按 GB/T 18997.1—2003 中 7.3 进行试验。

7.4 复合强度试验

7.4.1 管环最小平均剥离力试验

按附录 A 方法进行试验。

7.4.2 扩径试验

按 GB/T 18997.1—2003 中 7.4.2 进行试验。

7.5 气密性和通气试验

按 GB/T 18997.1—2003 中 7.5 进行试验。

7.6 爆破试验

按 GB/T 15560 进行试验。

7.7 静液压强度试验

7.7.1 1 h 静液压强度试验

按 GB/T 6111 进行试验,参数见表 5。

7.7.2 1 000 h 静液压强度试验

按 GB/T 6111 进行试验,参数见表 6。

7.8 交联度测定

按 GB/T 18474 测定,试样薄片刮去外表皮并不含热熔胶,尺寸约为 6 mm×6 mm×0.4 mm。

7.9 耐气体组分试验

按 GB/T 18997.1—2003 中的 7.10 进行试验。

7.10 卫生性能试验

按 GB/T 17219 进行试验。

7.11 系统适用性试验

7.11.1 冷热水循环试验

按 GB/T 18997.2 中的附录 A 进行试验。

7.11.2 循环压力冲击试验

按 GB/T 18997.2 中的附录 B 进行试验。

7.11.3 真空试验

按 GB/T 18997.2 中的附录 C 进行试验。

7.11.4 拉拔试验

7.11.4.1 从合格的管材、管件中随机抽取试样,组成一个封闭的,至少有两段管材、两个管件,长度不大于 500 mm 的组件。

7.11.4.2 将组件一端固定在试验机上,一端通入压力为 (0.03 ± 0.001) MPa 的压缩空气,调整至不泄漏状态,并施加表 12 规定的拉拔力值。

7.11.4.3 保持拉拔力和内压力值到规定时间,检查管材与管件连接处有无泄漏、有无相对轴向移动。

7.11.5 系统静液压试验

系统静液压试验用试样由管材和管件组合而成,其中应包括至少两种以上管件,试验方法按 GB/T 6111 的规定(a 型封头)。试验介质:管内外均为水。试验条件中的温度、时间及静液压试验压力按表 13 的规定。

8 检验规则

检验分为出厂检验和型式检验。

8.1 组批

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格产品,每 90 km 作为一个检查批。如不足 90 km,以上述生产方式 7 天产量作为一个检查批。不足 7 天产量,也作为一个检查批。

8.2 抽样

按 GB/T 2828.1 规定采用正常检验一次抽样方案,取一般检验水平 I,接收质量限(AQL)6.5,抽样方案见表 14。

表 14 接收质量限(AQL)为 6.5 的抽样方案

批量 N	样本大小 n	接收质量限 AQL	
		6.5	
		接收数 A_c	拒收数 R_c
≤ 90	5	1	2
91~150	8	1	2

表 14 (续)

批量 N	样本大小 n	接收质量限 AQL	
		6.5	
		接收数 A_c	拒收数 R_c
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11

8.3 出厂检验

8.3.1 铝塑复合管出厂前均应由生产企业的质量部门进行出厂检验,出具合格证后方可出厂。出厂检验项目要求和方法见表 15。6.1、6.2 项目按 8.2 规定抽样,判定其合格质量水平。检查水平的转移规则按 GB/T 2828.1 的规定进行,由企业质检部门确定;其余出厂检验项目按试验方法规定抽样。

表 15 铝塑复合管出厂检验项目

出厂检验项目	本部分章、条		接收质量限 AQL
	要求	试验方法	
外观	6.1	7.1	6.5
尺寸	6.2	7.2	
管环径向拉力试验	6.3	7.3	按 8.3.3 判定
复合强度试验	6.4	7.4	
气密性和通气试验	6.5	7.5	按 8.3.2 判定
1 h 静液压强度试验	6.7.1	7.7.1	按 8.3.3 判定
交联度测定*	6.8	7.8	
* 适用于具有交联聚乙烯层的铝塑复合管。			

8.3.2 每卷铝塑复合管均应按 6.5 的要求进行出厂检验,出现一件试样或一次检验不合格则判定为不合格产品。

8.3.3 6.3、6.4、6.7.1、6.8 出厂检验项目,出现一件试样或一次检验不合格时,应从批量中加倍取试样进行该项检验;如再出现一件或一次检验不合格,则判定该出厂检验项目不合格。

8.3.4 所有出厂检验项目合格,判定本生产批为合格批。

8.4 型式检验

8.4.1 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) 结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品停产一年以上恢复生产时;

- d) 产品正常生产时,每隔三年进行一次;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8.4.2 型式检验项目要求和方法见表 16。

表 16 铝塑复合管型式检验项目

型式检验项目	本部分章、条		用途代号		
	要求	试验方法	L 型	R 型	Q 型
出厂检验项目	表 15	表 15	√	√	√
爆破试验	6.6	7.6	√	√	√
1 000 h 静液压强度试验	6.7.2	7.7.2	√	√	√
耐气体组分试验	6.9	7.9			√
卫生性能试验	6.10	7.10	√		
冷热水循环试验	6.11.1	7.11.1	√	√	√
循环压力冲击试验	6.11.2	7.11.2	√	√	√
真空试验	6.11.3	7.11.3	√	√	√
拉拔试验	6.11.4	7.11.4	√	√	√
系统静液压试验	6.11.5	7.11.5	√	√	√

8.4.3 型式检验时铝塑复合管所选用的管件应是符合相应产品标准及本部分附录 B 规定的产品。

8.4.4 型式检验试样在出厂检验合格的检查批中抽样。型式检验项目中所有试样合格,则项目合格;如有一件试样不合格,则允许两次抽样,即抽取同数量试样进行测试,如仍有一件试样或一次检验不合格,则该试验项目不合格。

8.4.5 所有型式检验项目合格为型式检验合格。型式检验不合格,应停止产品出厂,直到型式检验合格为止。

8.4.6 检验项目 6.8、6.9、6.10 可抽取一种规格进行,检验项目 6.11.1、6.11.2、6.11.3、6.11.4、6.11.5 按表 17 的规定,对管材进行尺寸分组,可选取每一尺寸组中任一规格进行检验。

表 17 尺寸组

尺寸组	公称外径 d_s /mm
1	$16 \leq d_s \leq 32$
2	$32 < d_s \leq 50$

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 产品标志

9.1.1 铝塑复合管应有牢固的标记。标记不得造成管材出现裂痕或其他形式的损伤。

9.1.2 铝塑复合管外层应有以下标志:

- a) 4.2 规定的产品标记;
- b) 生产企业名称或代号、商标;

- c) 铝塑复合管允许工作压力、长期工作温度；
- d) 生产日期或生产批号；
- e) 长度标识(盘卷供应时)。

9.1.3 标志应持久、易识别,间距不超过 2 m。

9.2 包装

9.2.1 铝塑复合管出厂时管端应封堵。

9.2.2 盘卷铝塑复合管,盘内径不应小于铝塑复合管外径的 20 倍;且不应小于 400 mm。铝塑复合管可用纸箱、木箱或其他适宜的包装方法。

9.2.3 如使用包装箱,应有如下标志:

- a) 产品名称;
- b) 生产企业名称、地址;
- c) 品种规格、颜色;
- d) 产品数量、箱体尺寸、毛重;
- e) 商标;
- f) 装箱日期;
- g) 注意事项。

9.2.4 包装箱内应有产品合格证和产品使用说明书等文件。

9.3 运输

铝塑复合管运输时不应划伤、抛摔、撞击、挤压、曝晒、雨淋、油污和化学污染。

9.4 贮存

铝塑复合管应贮存于远离热源、油污和化学污染处,不应阳光曝晒、雨淋,宜存放在通风良好、环境温度($-20\sim 40$)℃的室内,堆放高度不宜超过 2 m。

附录 A
(规范性附录)
管环最小平均剥离力试验方法

A.1 原理

采用对试样圆周连续均匀剥离的方法,绘制铝塑复合管试样的内层和嵌入金属层间的分离力曲线,并计算其最小平均剥离力,以检查试样塑料内层和铝层的粘接力。

A.2 装置

A.2.1 拉伸试验装置

具有适宜的负荷范围,夹头能夹紧试样并以恒定的速率施加拉力。该装置应配备有力的测量系统和指示记录系统。力的示值误差不超过 2%,整个装置的响应时间应足够短,以不影响测量的准确性为宜,即当试样被破坏时,所施加的力能被测量到。试样的破坏负荷应处于满负荷的 10%~80%之间。

A.2.2 管环转盘支架

一个可固定在试验机上的支架,支架上部装有转轴。转轴一端带有可套入需测试剥离力的管环的锥套,并与转轴压紧。(如图 A.1)

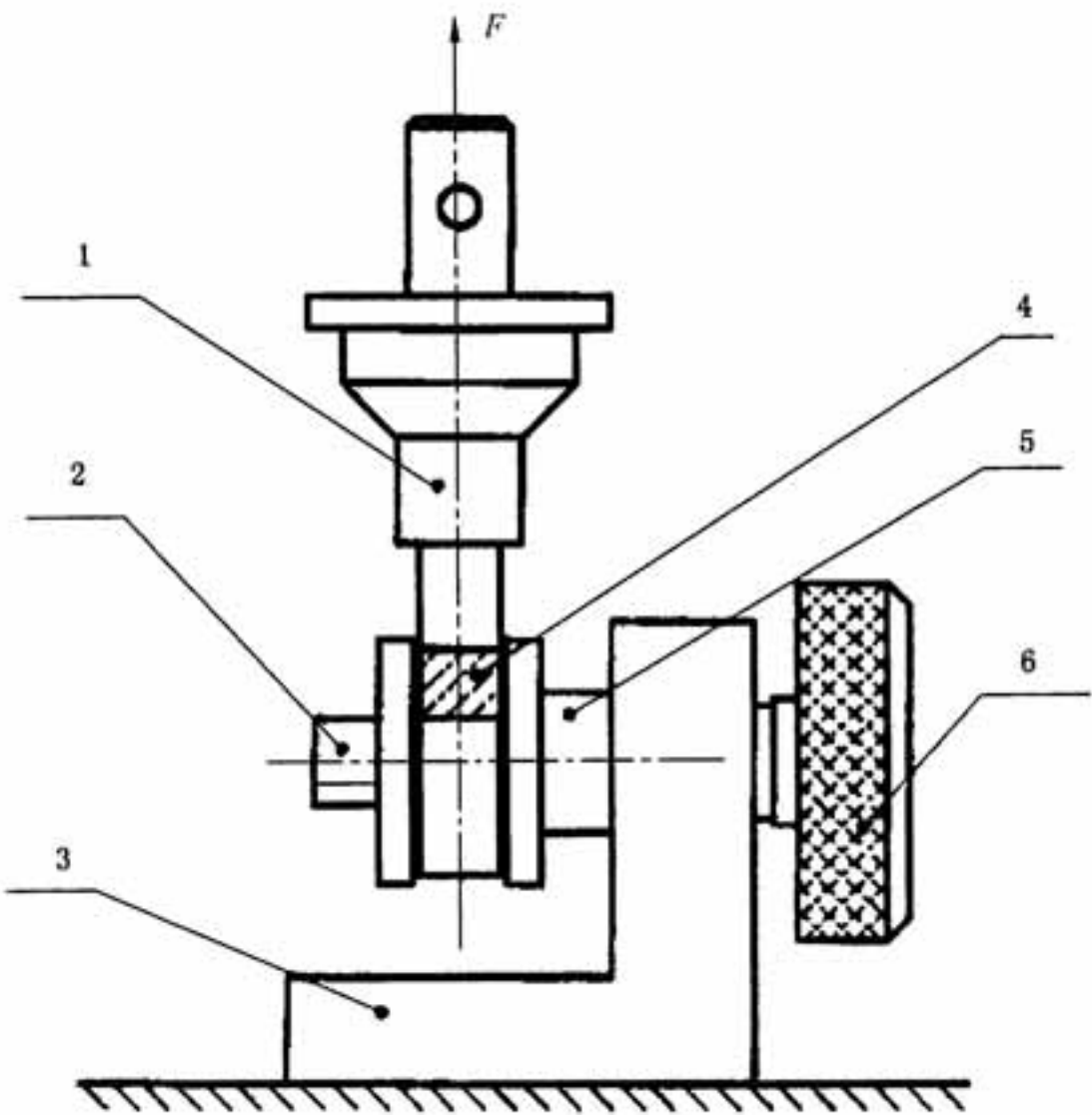


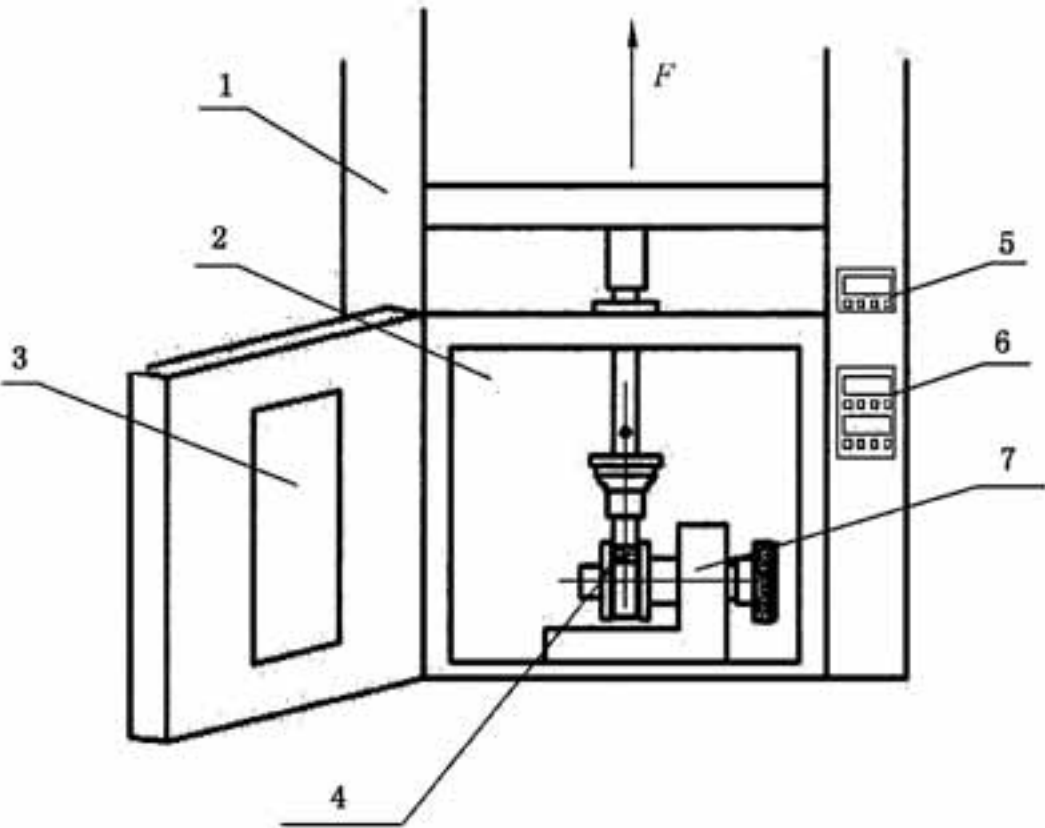
图 A.1 管环转盘支架示意图

- 说明：
- 1——上嵌口；
 - 2——固定螺丝；
 - 3——支架；
 - 4——管环试样；
 - 5——转轴；
 - 6——滚花螺母。

图 A.1 (续)

A.2.3 烘箱

一个用于加热,温度可控并能保温,加热、保温时间可控的烘箱,温度控制精度 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。(如图 A.2)



- 说明：
- 1——拉力机导轨；
 - 2——烘箱；
 - 3——观察视窗；
 - 4——管环试样；
 - 5——温度控制系统；
 - 6——时间控制系统；
 - 7——拉伸实验装置。

图 A.2 烘箱示意图

A.3 试样制备

截取五件长 $10\text{ mm}\pm 1\text{ mm}$ 的管环作试样,两端面应与管环中心线保持垂直。

A.4 试验环境和试样处理

A.4.1 常温试验

按 GB/T 2918 要求,试验环境温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$,试样状态调节时间不少于 24 h。

A.4.2 高温试验

按 GB/T 2918 要求,将试样置于烘箱中,将烘箱温度由室温升至 70℃,温度达到 70℃以后,烘箱温度保持在 $(70\pm 3)^\circ\text{C}$,温度保持时间 $(10\pm 0.5)\text{min}$ 。

A.5 试验步骤

A.5.1 常温剥离

A.5.1.1 管环试样由焊接处将铝层和塑料内层分离,并剥离出约 45°圆周,垂直拉直。

A.5.1.2 将管环试样套入锥套后装在转轴上,使管环固定在转轴上。

A.5.1.3 将管环剥离段插入试验机上钳口,试验机以 $(50\pm 1.0)\text{mm/min}$ 速度进行剥离,并同时记录管环试样剥离力曲线,读取 90°~270°之间的剥离力最小值(精确到 0.1 N)。计算五个试样的最小剥离力平均值。

A.5.2 高温剥离

A.5.2.1 管环试样由焊接处将铝层和塑料内层分离,并剥离出约 45°圆周,垂直拉直。

A.5.2.2 将管环试样套入锥套后装在转轴上,使管环固定在转轴上。

A.5.2.3 将管环剥离段插入试验机上钳口,将拉伸试验装置放入烘箱中,将烘箱温度由室温升至 70℃。

A.5.2.4 温度达到 70℃以后,烘箱温度保持在 $(70\pm 3)^\circ\text{C}$,温度保持时间 $(10\pm 0.5)\text{min}$ 。

A.5.2.5 保温时间到达以后,拉伸试验机以 $(50\pm 1.0)\text{mm/min}$ 速度进行剥离,并同时记录管环试样剥离力曲线,读取 90°~270°之间的剥离力最小值(精确到 0.1 N)。计算五个试样的最小剥离力平均值。

A.6 试验报告

试验报告将包括以下内容:

- a) 试验目的和要求;
- b) 产品名称和标记;
- c) 产品生产企业名称;
- d) 试样数量、编号、尺寸;
- e) 试验结果;
- f) 试验日期。

附录 B
(规范性附录)
管道系统对管件的附加要求

B.1 机械连接式管件

应符合 GB/T 18997.2—2003 附录 D 的要求。

B.2 双层热熔承插式管件

- a) 双层热熔承插式管件(以下简称双热熔管件)是一种用于铝塑复合压力管内外表面层热熔承插连接,且具有环形热熔承插口的聚烯烃管件。
- b) 双热熔管件除用于输送冷热流体外(不含工业特种流体),还可用于燃气等气体输送。

B.2.1 使用条件级别

按使用条件分为 1、2、4、5 四个使用条件级别,见表 B.1。每个级别均对应着特定的应用范围及 50 年的设计使用寿命,在实际应用时,还应考虑 0.4 MPa、0.6 MPa、0.8 MPa、1.0 MPa 和 1.25 MPa 不同的设计压力。

表 B.1 使用条件级别

使用条件 级别	$T_D/^\circ\text{C}$	T_D 下的使用 时间/年	$T_{\max}/^\circ\text{C}$	$T_{\max}$ 下的使 用时间/年	$T_{\text{mal}}/^\circ\text{C}$	T_{mal} 下的使用 时间/h	典型应用 范围
1	60	49	80	1	95	100	供热水 (60 $^\circ\text{C}$)
2	70	49	80	1	95	100	供热水 (70 $^\circ\text{C}$)
4	20 40 60	2.5 20 25	70	2.5	100	100	地板采暖 和低温散热 器采暖
5	20 60 80	14 25 10	90	1	100	100	高温散 热器采暖
注 1: 当时间和相关温度不止一个时,应当叠加处理。由于系统在设计时间内不总是连续运行,所以对于 50 年使用寿命来讲,实际操作时间并未累计达到 50 年,其他时间按 20 $^\circ\text{C}$ 考虑。 注 2: T_D 、 $T_{\max}$ 和 T_{mal} 值超出本表范围时,不能用本表。							

B.2.2 材料

B.2.2.1 生产双热熔管件所用的 PE-RT、PP-R、PP-RCT 材料与铝塑复合管内、外层为同材质,并分别符合 5.1.2、5.1.3 及 5.1.4 对材料的要求。

B.2.2.2 双热熔管件金属部分的材料在管道使用过程中对塑料管道材料不应造成降解或老化。

- 推荐采用：
- 铬含量不小于 10.5%，碳含量不大于 1.2%的不锈钢；
 - 经表面处理的铜或铜合金。

B.2.2.3 回用料

双热熔管件生产过程中不应使用回用料。

B.2.3 产品分类

- B.2.3.1 管件按管系列分为 S5、S4、S3.2、S2.5 和 S2 五个管系列。
- B.2.3.2 管件按不同的材料、使用级别(见 GB/T 28799.1、GB/T 18742.1、ISO 15874-1)和设计压力选择对应的管系列 S 值，见表 B.2、表 B.3、表 B.4 和表 B.5。其他压力规格，按供需双方商定选择对应管系列 S 值，使用寿命设计应满足 50 年的要求。

表 B.2 管系列的选择(PE-RT I 型)

设计压力 MPa	级别 1 $\sigma_D=3.29\text{ MPa}$	级别 2 $\sigma_D=2.68\text{ MPa}$	级别 4 $\sigma_D=3.25\text{ MPa}$	级别 5 $\sigma_D=2.38\text{ MPa}$
	管系列			
0.4	5	5	5	5
0.6	5	4	5	3.2
0.8	4	3.2	4	2.5
1.0	3.2	2.5	3.2	—

表 B.3 管系列的选择(PE-RT II 型)

设计压力 MPa	级别 1 $\sigma_D=3.84\text{ MPa}$	级别 2 $\sigma_D=3.72\text{ MPa}$	级别 4 $\sigma_D=3.60\text{ MPa}$	级别 5 $\sigma_D=3.16\text{ MPa}$
	管系列			
0.4	5	5	5	5
0.6	5	5	5	5
0.8	4	4	4	3.2
1.0	3.2	3.2	3.2	2.5
1.25	2.5	2.5	2.5	2.5

表 B.4 管系列的选择(PP-R)

设计压力 MPa	管系列			
	级别 1 $\sigma_D=3.09\text{ MPa}$	级别 2 $\sigma_D=2.13\text{ MPa}$	级别 4 $\sigma_D=3.30\text{ MPa}$	级别 5 $\sigma_D=1.90\text{ MPa}$
0.4	5	5	5	4
0.6	5	3.2	5	3.2

表 B.4 (续)

设计压力 MPa	管系列			
	级别 1 $\sigma_D=3.09$ MPa	级别 2 $\sigma_D=2.13$ MPa	级别 4 $\sigma_D=3.30$ MPa	级别 5 $\sigma_D=1.90$ MPa
0.8	3.2	2.5	4	2
1.0	2.5	2	3.2	—

表 B.5 管系列的选择(PP-RCT)

设计压力 MPa	管系列			
	级别 1 $\sigma_D=3.64$ MPa	级别 2 $\sigma_D=3.40$ MPa	级别 4 $\sigma_D=3.67$ MPa	级别 5 $\sigma_D=2.92$ MPa
0.4	5	5	5	5
0.6	5	5	5	4
0.8	4	4	4	3.2
1.0	3.2	3.2	3.2	2.5
1.25	2.5	2.5	2.5	2

B.2.4 要求

B.2.4.1 颜色

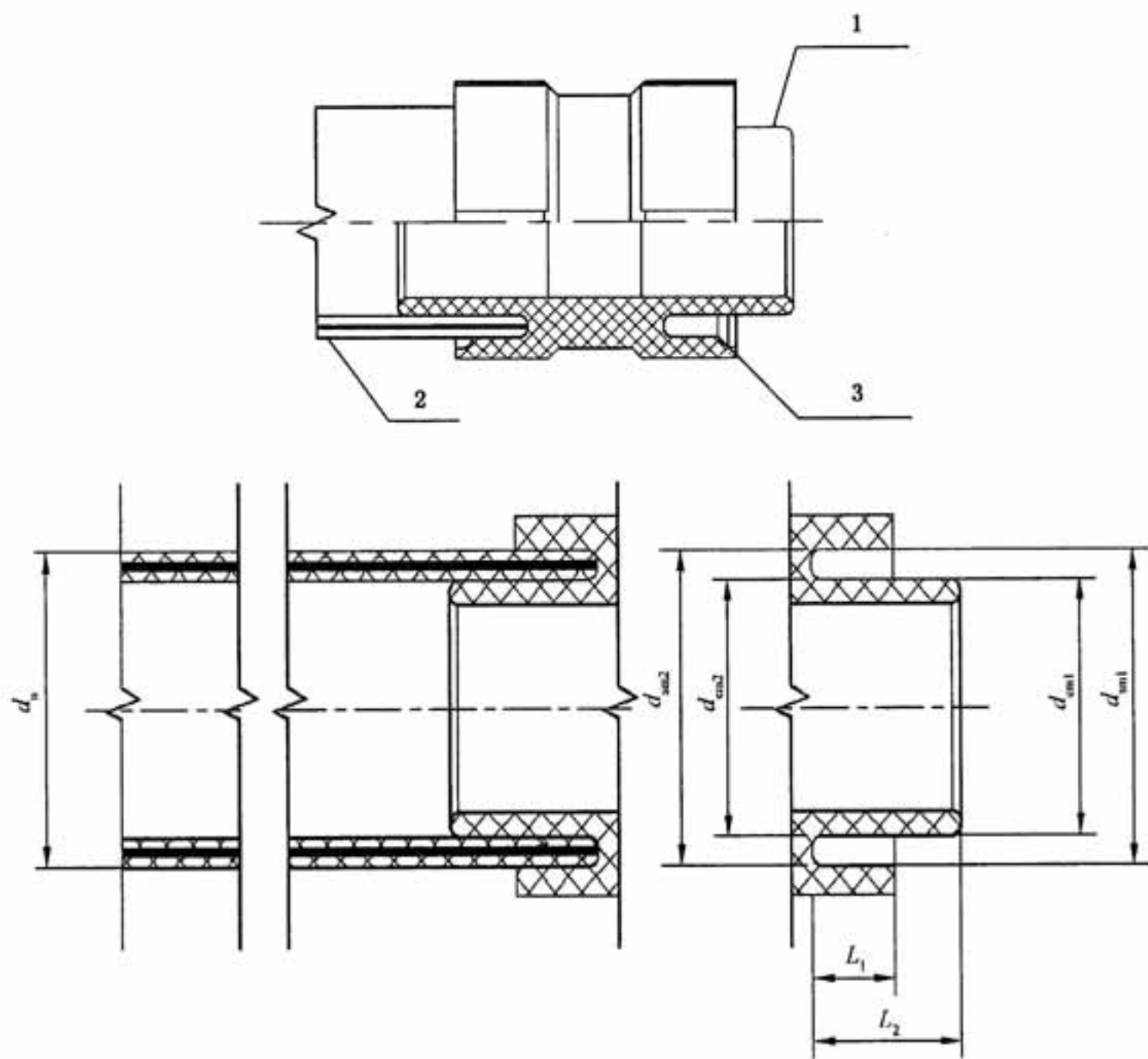
双热熔管件一般为白色,其他颜色可根据供需双方协商确定,还应满足相关规定。

B.2.4.2 外观

双热熔管件表面应光滑、平整,不应有裂纹、气泡、脱皮和明显的杂质、严重的缩形以及色泽不均、分解变色等缺陷,内部不应有空洞。

B.2.4.3 尺寸

双热熔管件最小承压壁厚与相应外径的比值关系应符合管系列规定的最小值的要求。其结构见图 B.1;参考尺寸见表 B.6。



说明：
1——热熔插口面；
2——复合管；
3——热熔承口面。

图 B.1 双热熔管件承插口

表 B.6 双热熔管件承插口参考尺寸与相应公称外径 单位为毫米

公称 外径 d_n	最小承 口深度 L_1	最小插 口深度 L_2	插口的平均外径				承口的平均内径				最大不 圆度
			d_{em1}		d_{em2}		d_{sm1}		d_{sm2}		
			最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	
16	10	13.5	11.4	11.7	11.6	11.9	16.0	16.3	15.4	15.7	0.4
20	10	14	14.8	15.2	15.0	15.5	20.0	20.4	19.3	19.8	0.6
25	10	16	18.8	19.2	19.0	19.5	25.0	25.4	24.3	24.8	0.7
32	10	21	24.8	25.3	25.0	25.6	32.0	32.5	31.3	31.9	0.7
40	10	20	32.0	32.5	32.0	32.8	40.0	40.5	39.2	39.9	0.7
50	12	23	40.0	40.5	40.0	41.0	50.0	50.5	49.2	49.9	0.8

B.2.4.4 双热熔管件的物理力学性能

双热熔管件的短期静液压强度应符合表 B.7 的要求。

表 B.7 双热熔管件的短期静液压强度要求

材 料	温 度/℃	时 间/h	静液压应力/MPa	试样数量件	指标
PE-RT I 型	20	1	9.9	3	无破裂 无渗漏
PE-RT II 型	20	1	11.2		
PP-R	20	1	16.0		
PP-RCT	20	1	15.0		

B.2.4.4.1 卫生性能

饮水用双热熔管件的卫生性能应符合 GB/T 17219 的要求。

B.2.4.4.2 耐气体组分性能

- a) 燃气用双热熔管件耐气体组分性能应符合 GB 15558.1 的要求。
- b) 同一生产厂家生产的相同原料的管材已做过耐气体组分试验的,则管件可不做。

B.2.4.4.3 系统适用性

双热熔管件与冷热水用铝塑复合管连接后应通过系统静液压试验、冷热循环试验及循环压力冲击试验三项系统适应性试验。

B.2.5 检验规则

产品须经生产厂质量检验部门检验合格后并附有合格标志方可出厂。

B.2.5.1 组批

用同一原料和工艺连续生产的同一规格管件作为一批。 $d_n \leq 32$ mm 规格的管件每批不超过 20 000 件, $d_n > 32$ mm 规格的管件每批不超过 5 000 件。如果生产 7 天仍不足上述数量,则以 7 天为一批。一次交付可由一批或多批组成,交付时应注明批号,同一交付批号产品为一个交付检验批。

B.2.5.2 出厂检验的项目如下:

- a) 外观;
- b) 尺寸;
- c) 静液压强度试验中的 20 ℃、1 h(PE-RT),20 ℃、1 h(PP-R),20 ℃、1 h(PP-RCT)试验。

B.2.5.3 外观、尺寸抽样按表 14 进行。

B.2.6 标志

B.2.6.1 产品应有下列永久性标记:

- a) 产品名称:应注明原料名称,如 PE-RT;
- b) 产品规格:应注明公称外径、管系列 S;
- c) 商标。

示例:等径管件标记为 PE-RT d_n 25 S2;

带螺纹管件的标记为 PE-RT d_n 25×3/4"S2。

B.2.6.2 产品包装至少应有下列标记:

- a) 生产厂名、厂址、商标;

- b) 产品名称、规格；
- c) 生产日期或生产批号；
- d) 本标准号。

B.2.6.3 包装

一般情况下,每个包装箱内应装相同品种和规格的管件,包装箱内应有内衬袋,每个包装箱重量不应超过 25 kg。

B.2.6.4 运输

管件在装卸及运输时不应曝晒、污染、重压、抛摔和损伤。

B.2.6.5 贮存

管件应贮存在室内库房,远离热源,合理放置。

中华人民共和国城镇建设
行 业 标 准
铝塑复合压力管(对接焊)
CJ/T 159—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

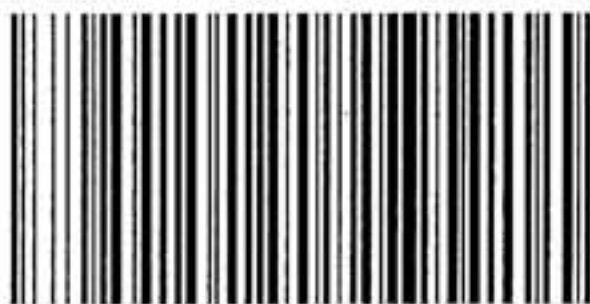
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 44 千字
2016年6月第一版 2016年6月第一次印刷

*

书号: 155066·2-29978 定价 27.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



CJ/T 159-2015