

中华人民共和国国家标准

GB/T 18997.1—2020
代替 GB/T 18997.1—2003

铝塑复合压力管 第 1 部分：铝管搭接焊式铝塑管

Plastic/aluminum/plastic composite pressure pipes—Part 1: Composite
pipes overlap-welded by aluminum pipe

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

目次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 符号和缩略语 3

 4.1 符号 3

 4.2 缩略语 3

5 分类、使用条件和标记 4

 5.1 分类 4

 5.2 使用条件 4

 5.3 产品标记 6

6 材料 7

 6.1 聚乙烯 7

 6.2 耐热聚乙烯 7

 6.3 交联聚乙烯 7

 6.4 无规共聚聚丙烯 7

 6.5 铝材 7

 6.6 热熔黏合剂 7

 6.7 回用料 8

7 要求 8

 7.1 颜色 8

 7.2 外观 8

 7.3 尺寸 8

 7.4 管环径向拉力 9

 7.5 复合强度 10

 7.6 气密性和通气性 11

 7.7 爆破强度 11

 7.8 静液压强度 11

 7.9 静液压状态下热稳定性 11

 7.10 交联度 11

 7.11 耐化学性能 11

 7.12 耐气体组分性能 12

 7.13 卫生性能 12

 7.14 系统适应性 12

8 试验方法 13

 8.1 试验状态调节 13

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

GB/T 18997.1—2020

8.2 外观和颜色 13

8.3 尺寸 13

8.4 管环径向拉力 13

8.5 复合强度 14

8.6 气密性和通气性 14

8.7 爆破强度 14

8.8 静液压强度 14

8.9 静液压状态下热稳定性 15

8.10 交联度 15

8.11 耐化学性能 16

8.12 耐气体组分性能 16

8.13 卫生性能 16

8.14 系统适用性 16

9 检验规则 18

9.1 检验分类 18

9.2 组批和分组 18

9.3 出厂检验 18

9.4 型式检验 19

9.5 定型检验 20

9.6 判定规则 20

10 标志、包装、运输和贮存 21

10.1 标志 21

10.2 包装 21

10.3 运输 21

10.4 贮存 21

附录 A (规范性附录) 管道系统对管件的附加要求 22

附录 B (规范性附录) 管环最小平均剥离力试验方法 24

附录 C (规范性附录) 管环扩径试验方法 26

附录 D (规范性附录) 循环压力冲击试验方法 28

附录 E (规范性附录) 真空试验方法 30

前 言

GB/T 18997《铝塑复合压力管》分为两个部分：

- 第1部分：铝管搭接焊式铝塑管；
- 第2部分：铝管对接焊式铝塑管。

本部分为 GB/T 18997 的第1部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 18997.1—2003《铝塑复合压力管 第1部分：铝管搭接焊式铝塑管》，与 GB/T 18997.1—2003 相比，主要技术变化如下：

- 修改了范围(见第1章,2003年版的第1章)；
- 修改了3.1的内容,增加了“设计温度”、“最高设计温度”、“故障温度”和“设计压力”的术语和定义,重新编排为第3章(见第3章,2003年版的3.1)；
- 修改了3.2的内容,增加了缩略语,重新编排为第4章(见第4章,2003年版的3.2)；
- 增加了无规共聚聚丙烯搭焊铝塑管及相关的技术要求(见第5章和第7章)；
- 修改了搭焊铝塑管的分类(见5.1,2003年版的4.1.2)；
- 增加了使用条件级别(见5.2.1)；
- 修改了冷水和冷热水用搭焊铝塑管的工作条件,按使用条件级别1、2、4、5给出设计压力(见5.2.2,2003年版的4.1.1)；
- 修改了“长期工作温度”为“设计温度”、“允许工作压力”为“设计压力”,相应修改了燃气用搭焊铝塑管的温度值,并增加了压缩空气的分类(见5.2.3,2003年版的4.1.1)；
- 修改了搭焊铝塑管对于材料的要求(见第6章,2003年版的第5章)；
- 修改了铝材的技术要求,抗拉强度应不小于115 MPa(见6.5,2003年版的5.4)；
- 增加了热熔黏合剂的氧化诱导时间、T剥离强度、屈服强度、断裂伸长率要求(见6.6)；
- 增加了压缩空气用搭焊铝塑管和特种流体用搭焊铝塑管的颜色要求(见7.1)；
- 增加了2个规格 d_n14 和 d_n18 ,并增加了各规格铝层厚度公差(见7.3.3)；
- 增加了热水用搭焊铝塑管各规格铝层最小厚度要求(见7.3.3)；
- 修改了爆破强度要求(见7.7,2003年版的6.6)；
- 修改了聚乙烯搭焊铝塑管的静液压试验条件,增加了聚丙烯搭焊铝塑管的静液压试验条件(见7.8,2003年版的6.7)；
- 增加了静液压状态下热稳定性的要求(见7.9)；
- 修改了管材的尺寸组和公称外径范围(见9.2.2,2003年版的8.5.4)；
- 修改了附录C,重新编排为附录A,增加了PPAP管材对双面热熔承插管件的附加要求(见附录A,2003年版的附录C)；
- 删除了附录D,增加了循环压力冲击试验方法和真空试验方法(见附录D和附录E,2003年版的附录D)。

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这些专利的责任。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本部分起草单位：日丰企业集团有限公司、金德管业集团有限公司、上海伟星新型建材有限公司、广东联塑科技实业有限公司、天津军星管业集团有限公司、武汉金牛经济发展有限公司、浙江双林机电科

GB/T 18997.1—2020

技有限公司、永高股份有限公司、北京建筑材料检验研究院有限公司、爱康企业集团(上海)有限公司、浙江中财管道科技股份有限公司、辽宁省产品质量监督检验院(辽宁省建筑材料监督检验院)。

本部分主要起草人：李白千、彭晓翊、王士良、薛冠、李统一、刘学超、王超、黄剑、李延军、邱强、王百提、刘鸿博、汪磊。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 18997.1—2003。

北京中培质联 专用

铝塑复合压力管

第1部分：铝管搭接焊式铝塑管

1 范围

GB/T 18997 的本部分规定了用嵌入搭接焊铝管为增强金属层,通过共挤热熔粘合剂与内外层塑料复合而成的铝塑复合压力管(简称搭接焊铝塑管)的术语和定义、符号和缩略语、分类、使用条件和标记、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本部分适用于冷热水输配系统用耐热聚乙烯搭接焊铝塑管、交联聚乙烯搭接焊铝塑管和无规共聚聚丙烯搭接焊铝塑管,也适用于工作温度不高于 40 ℃ 的冷水、燃气、压缩空气和特种流体输配系统用聚乙烯搭接焊铝塑管和交联聚乙烯搭接焊铝塑管。

注:聚乙烯搭接焊铝塑管、耐热聚乙烯搭接焊铝塑管、交联聚乙烯搭接焊铝塑管采用内密封机械连接,无规共聚聚丙烯搭接焊铝塑管采用双面热熔承插连接。

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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
- 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 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 6111—2018 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定
- GB/T 13663.1 给水用聚乙烯(PE)管道系统 第1部分:总则
- GB/T 15558.1—2015 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
- GB/T 18742.1 冷热水用聚丙烯管道系统 第1部分:总则
- GB/T 18742.2—2017 冷热水用聚丙烯管道系统 第2部分:管材
- GB/T 18991 冷热水系统用热塑性塑料管材和管件
- 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 18992.2 冷热水用交联聚乙烯(PE-X)管道系统 第2部分:管材
- GB/T 19278—2018 热塑性塑料管材、管件与阀门 通用术语及其定义

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

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

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 19993 冷热水用热塑性塑料管道系统 管材管件组合系统热循环试验方法

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

3 术语和定义

GB/T 19278—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件,为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 19278—2018 中的某些术语和定义。

3.1

复合管 composite pipe

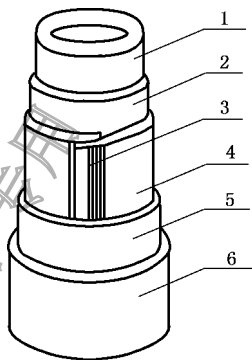
由复合材料制成,具有不同材质的多层结构、各结构层共同承担荷载的管材。

[GB/T 19278—2018,定义 2.2.5]

3.2

铝管搭接焊式铝塑管 composite pipe overlap-welded by aluminum pipe

一种嵌入金属层为搭接焊铝合金管,内外层为共挤塑料,各层间通过热熔黏合剂形成胶黏层的复合管(见图 1)。



说明:

1——塑料内层;

2——内胶黏层;

3——焊缝;

4——搭接焊铝管层;

5——外胶黏层;

6——塑料外层。

图 1 铝管搭接焊式铝塑管

3.3

设计温度 design temperature

管道系统设计时,预期在正常工作状态下承受的温度或温度-时间组合。

[GB/T 19278—2018,定义 2.5.1.8]

3.4

最高设计温度 maximum design temperature

正常操作期间(包括启动/关闭操作)管道预期承受的最高温度,通常是仅在短时间内出现的可以接受的最高温度,即设计温度(3.3)的最高值。不包括异常情况,例如故障温度。

[GB/T 19278—2018,定义 2.5.1.9]

3.5

故障温度 malfunction temperature

管道系统超出控制极限时出现的最高温度。

[GB/T 19278—2018,定义 2.5.1.10]

3.6

设计压力 design pressure

管道系统设计时考虑的最大可能内压,包括残余水锤压力,即管道系统设计压力=工作压力+残余水锤压力。

[GB/T 19278—2018,定义 2.5.1.7]

4 符号和缩略语

4.1 符号

下列符号适用于本文件。

d_c : 铝塑管参考内径

d_{em} : 平均外径

d_n : 公称外径

e_a : 铝管层最小壁厚

e_i : 内层塑料最小壁厚

e_m : 总壁厚

e_w : 外层塑料最小壁厚

L: 冷水管用途代号

P_b : 爆破压力

P_D : 设计压力

Q: 燃气铝塑管用途代号

R: 冷热水管用途代号

T: 特种流体用铝塑管用途代号

T_D : 设计温度

T_{mal} : 故障温度

T_{max} : 最高设计温度

t : 时间

Y: 压缩空气用铝塑管用途代号

4.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

HDPE: 高密度聚乙烯(high density polyethylene)

PAP: 聚乙烯/铝合金/聚乙烯搭接焊铝塑管(PE/Al/PE overlap-welded composite pipe)

PE: 聚乙烯(polyethylene)

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

PE-RT:耐热聚乙烯(polyethylene of raised temperature resistance)

PE-X:交联聚乙烯(crosslinked polyethylene)

PPAP:无规共聚聚丙烯/铝合金/无规共聚聚丙烯搭接焊铝塑管(PP-R/Al/PP-R overlap-welded composite pipe)

PP-R:无规共聚聚丙烯(polypropylene random copolymer)

RPAP:耐热聚乙烯/铝合金/耐热聚乙烯搭接焊铝塑管(PE-RT/Al/PE-RT overlap-welded composite pipe)

XPAP:交联聚乙烯/铝合金/交联聚乙烯搭接焊铝塑管(PE-X/Al/PE-X overlap-welded composite pipe)

5 分类、使用条件和标记

5.1 分类

搭接铝塑管按复合组分材料不同,分为 PAP、XPAP、RPAP 和 PPAP 四类。

5.2 使用条件

5.2.1 搭接铝塑复合管道系统根据 GB/T 18991 的规定,按使用条件选用其中的四个使用条件级别(见表 1),每个使用条件级别均对应一个 50 年设计寿命下的使用条件。在一些地区因特殊的气候条件,也可以使用其他分级。当未选用表 1 中规定的使用条件级别时,应征得设计、生产、使用方的同意。表 1 中所列各使用条件级别的管道系统应同时满足在 20℃、1 MPa 条件下输送冷水 50 年使用寿命的要求。

表 1 使用条件

使用条件 级别	T_D ℃	在 T_D 下的时间 t 年	T_{max}^a ℃	在 T_{max} 下的时间 t 年	T_{mal}^a ℃	在 T_{mal} 下的时间 t h	典型的应用 范围
1	60	49	80	1	95	100	供应热水 (60℃)
2	70	49	80	1	95	100	供应热水 (70℃)
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
^a 当设计温度(T_D)、最高设计温度(T_{max})和故障温度(T_{mal})超出本表给出的值时,不宜用本表。							

5.2.2 冷水用 PAP 搭接铝塑管($d_n 12 \sim d_n 75$)设计压力 P_D 为 1.00 MPa。冷热水用 XPAP、RPAP 搭接铝塑管按表 1 规定的使用条件级别,对应的设计压力见表 2。

表 2 冷热水用 XPAP、RPAP 搭焊铝塑管的使用条件

使用条件级别	用途代号	搭焊铝塑管代号	搭焊铝塑管规格	设计压力 P_D MPa
级别 1	R	XPAP	$d_n12\sim d_n25$	1.60
			$d_n32\sim d_n75$	1.25
		RPAP	$d_n12\sim d_n25$	1.60
			$d_n32\sim d_n75$	1.25
级别 2		XPAP	$d_n12\sim d_n25$	1.60
			$d_n32\sim d_n75$	1.25
		RPAP	$d_n12\sim d_n25$	1.60
			$d_n32\sim d_n75$	1.25
级别 4		XPAP	$d_n12\sim d_n25$	1.60
			$d_n32\sim d_n75$	1.25
		PRAP	$d_n12\sim d_n25$	1.60
			$d_n32\sim d_n75$	1.25
级别 5		XPAP	$d_n12\sim d_n25$	1.60
			$d_n32\sim d_n75$	1.25
		RPAP	$d_n12\sim d_n25$	1.25
			$d_n32\sim d_n75$	1.00

5.2.3 其他用途 PAP、XPAP 搭焊铝塑管的分类及使用条件见表 3。输送燃气、压缩空气和特种流体时最高设计温度 T_{max} 不超过 60 °C (在最高设计温度 T_{max} 下累计使用时间不超过 1 年)。

表 3 其他用途 PAP、XPAP 搭焊铝塑管的使用条件

流体类别		用途代号	搭焊铝塑管代号	设计温度 T_D ℃	设计压力 P_D MPa
燃气 ^a	天然气	Q	PAP、XPAP	≤40	0.40
	液化石油气				
	人工煤气 ^b				
压缩空气		Y			0.50
特种流体		T			0.50

^a 输送燃气时应符合燃气安装的安全规定。

^b 在输送人工煤气时应考虑到冷凝液中芳香烃对管材的不利影响。

^c 特种流体指和 HDPE 的抗化学药品性能相一致的流体。输送特种流体时应充分考虑特种流体对管材寿命的折减。

5.2.4 PPAP 搭焊铝塑管按 S 值进行分类,不同使用条件级别和设计压力条件下管系列的选择见表 4。

订购号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

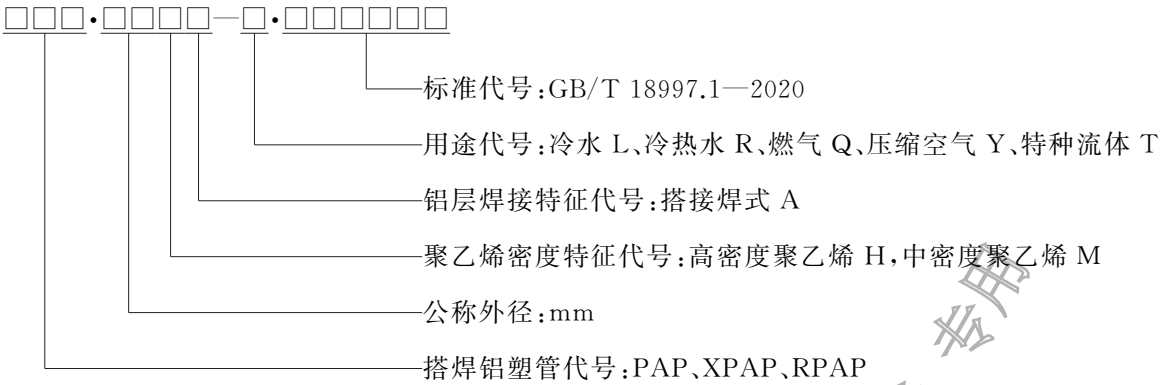
订购号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

表 4 PPAP 搭焊铝塑管管系列 S 的选择

设计压力 P_D MPa	管系列 S ^a			
	级别 1	级别 2	级别 4	级别 5
0.4	3.2	3.2	3.2	3.2
0.6	3.2	3.2	3.2	3.2
0.8	3.2	2.5	3.2	—
1.0	2.5	—	3.2	—
^a 将管材视为一个整体,S 值按 GB/T 18742.1 的方法计算。应用中管系列值大于 3.2 的 PPAP 搭焊铝塑管全部用 S3.2 系列代替。				

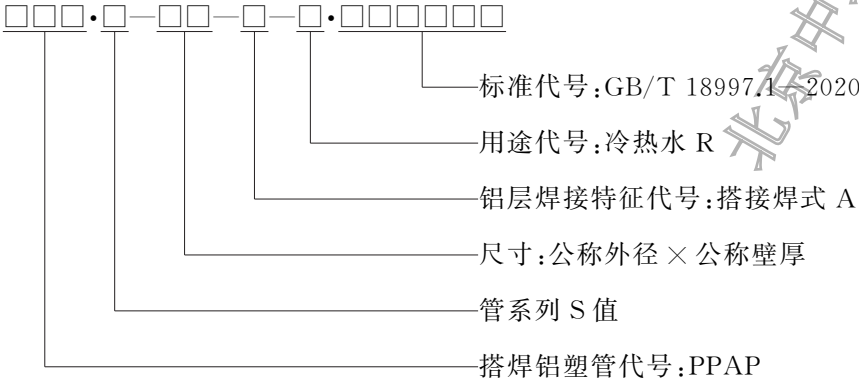
5.3 产品标记

5.3.1 PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管的标记



示例：一种内外层为高密度交联聚乙烯材料，嵌入金属层为搭接焊铝管，公称外径 25 mm，作冷热水输送用铝塑管，标记为 XPAP • 25HA—R • GB/T 18997.1—2020。

5.3.2 PPAP 搭焊铝塑管的标记



示例：一种内外层为无规共聚聚丙烯材料，嵌入金属层为搭接焊铝管，S2.5 系列，公称外径 25 mm，公称壁厚 4.2 mm，标记为 PPAP • S2.5—25×4.2—A—R • GB/T 18997.1—2020。

6 材料

6.1 聚乙烯

搭焊铝塑管用聚乙烯材料应选用 PE80 或 PE100 材料,给水用聚乙烯材料性能应符合 GB/T 13663.1的要求,燃气用聚乙烯材料性能应符合 GB/T 15558.1—2015 的要求。

6.2 耐热聚乙烯

搭焊铝塑管用 PE-RT 材料的性能应符合 GB/T 28799.1 的要求。

6.3 交联聚乙烯

搭焊铝塑管用 PE-X 材料的性能应符合 GB/T 18992.1 的要求,用于燃气的还应符合 GB/T 15558.1—2015 中表 3 的耐气体组分要求。

6.4 无规共聚聚丙烯

搭焊铝塑管用 PP-R 材料的性能应符合 GB/T 18742.1 的要求。

6.5 铝材

搭焊铝塑管用铝材按 GB/T 228.1 测试的断裂伸长率应不小于 20%,抗拉强度应不小于 115 MPa。

6.6 热熔黏合剂

PAP、XPAP 和 RPAP 搭焊铝塑管热熔黏合剂为乙烯共聚物,PPAP 搭焊铝塑管热熔黏合剂为丙烯共聚物。热熔黏合剂基本性能应符合表 5 要求。

表 5 热熔黏合剂的基本性能

项 目	要 求		试验方法
	乙烯共聚物	丙烯共聚物	
密度 g/cm ³	≥0.920	≥0.875	GB/T 1033.1
熔体质量流动速率 g/10 min	≤5	≤7.5	GB/T 3682.1 (乙烯共聚物 2.16 kg,190 ℃; 丙烯共聚物 2.16 kg,230 ℃)
熔点 ℃	≥120	≥140	GB/T 19466.3
氧化诱导时间 min	≥20		GB/T 19466.6 (200 ℃,铝皿)
T 剥离强度 N/25 mm	≥100		GB/T 2791(100 mm/min)

订购号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

表 5 (续)

项 目	要 求		试验方法
	乙烯共聚物	丙烯共聚物	
屈服强度 MPa	≥7	≥10	GB/T 1040.1 GB/T 1040.2 (模压成型,厚度≥2 mm、50 mm/min)
断裂伸长率 %	≥500	≥400	GB/T 1040.1 GB/T 1040.2 (模压成型,厚度≥2 mm、50 mm/min)

6.7 回用料

不应使用回用料。

7 要求

7.1 颜色

管材外层宜采用以下颜色,识别不同用途。也可由供需双方商定其他颜色:

- a) 冷水用搭焊铝塑管:蓝色或白色;
- b) 冷热水用搭焊铝塑管:橙色;
- c) 燃气用搭焊铝塑管:黄色;
- d) 压缩空气用搭焊铝塑管:灰色;
- e) 特种流体用搭焊铝塑管:紫色。

7.2 外观

- 7.2.1 管材表面颜色应均匀一致,不应有明显色差。
- 7.2.2 管材的内外表面应光滑、平整,不应有凹陷、气泡、杂质和其他影响产品性能的表面缺陷。

7.3 尺寸

- 7.3.1 PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管尺寸应符合表 6 的要求。PPAP 搭焊铝塑管尺寸应符合表 7 的要求。
- 7.3.2 在铝管搭接焊缝处的塑料外层厚度至少为表 6 和表 7 外层塑料最小壁厚的二分之一。
- 7.3.3 PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管可以盘卷式或直管式供货,卷管长度宜为 100 m 或 200 m,直管长度宜为 4 m 或 6 m;PPAP 搭焊铝塑管宜为直管式供货,直管长度宜为 4 m 或 6 m。管材长度不应有负偏差。

表 6 PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管尺寸要求

单位为毫米

公称 外径 d_n	平均外径 d_{em}		参考 内径 d_c^a	不圆度 ^b		总壁 厚 e_m	公差	铝层 最小 搭接 宽度	内层 塑料 最小 壁厚 e_i	外层 塑料 最小 壁厚 e_w	铝管层最小壁厚 e_a		
	$d_{em,min}$	$d_{em,max}$		盘管 ≤	直管 ≤						热水用	非热 水用	公差
12	12.0	12.3	8.3	0.8	0.4	1.6	+0.50	2.8	0.7	0.4	0.20	0.18	+0.090
14	14.0	14.3	10.1	0.9	0.4	1.6			0.8		0.20		
16	16.0	16.3	12.1	1.0	0.5	1.7			0.9		0.21		
18	18.0	18.3	13.9	1.1	0.5	1.8		3.0	0.9		0.24	0.23	
20	20.0	20.3	15.7	1.2	0.6	1.9			1.0		0.26		
25	25.0	25.3	19.9	1.5	0.8	2.3		3.2	1.1		0.33	0.28	
32	32.0	32.3	25.7	2.0	1.0	2.9			1.2		0.37		
40	40.0	40.3	31.6	2.4	1.2	3.9	+0.60	4.5	1.7		0.40	0.33	+0.100
50	50.0	50.3	40.5	3.0	1.5	4.4	+0.70	4.5	1.7		0.50	0.47	+0.100
63	63.0	63.4	50.5	3.8	1.9	5.8	+0.90	5.5	2.1		0.60	0.57	
75	75.0	75.6	59.3	4.5	2.3	7.3	+1.10	6.0	2.8		0.70	0.67	
注：燃气和压缩空气属于非热水。													
^a 表中的参考内径 d_c 仅供管件设计参考。													
^b 盘管的不圆度仅在管材下线时测量。													

表 7 PPAP 搭焊铝塑管的尺寸要求

单位为毫米

公称 外径 d_n	平均外径 d_{em}		参考内径 d_c^a		不 圆 度 $\leq$	管系列				内层塑 料最小 壁厚 e_i	外层塑 料最小 壁厚 e_w	铝管层 最小壁 厚 e_a
	$d_{em, \min}$	$d_{em, \max}$	S3.2	S2.5		S3.2		S2.5				
						总壁 厚 e_m	公差	总壁 厚 e_m	公差			
20	20.0	20.3	14.2	12.9	1.0	2.8	+0.40	3.4	+0.50	1.0	1.0	0.23
25	25.0	25.3	17.7	16.2	1.2	3.5	+0.50	4.2	+0.60	1.2	1.2	0.23
32	32.0	32.3	22.8	20.7	1.5	4.4	+0.60	5.4	+0.70	1.5	1.5	0.28
40	40.0	40.4	28.5	26.0	1.9	5.5	+0.70	6.7	+0.80	1.9	1.9	0.33
50	50.0	50.5	35.7	32.7	1.5	6.9	+0.80	8.3	+1.00	2.3	2.3	0.47
63	63.0	63.6	45.1	41.1	1.9	8.6	+1.00	10.5	+1.20	3.0	3.0	0.57
75	75.0	75.7	53.6	49.0	2.3	10.3	+1.20	12.5	+1.40	3.5	3.5	0.67
^a 表中的参考内径 d_c 仅供管件设计参考。												

7.4 管环径向拉力

7.4.1 PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管管环径向拉力不应小于表 8 规定值。

订单号：0100210804087339 防伪编号：2021-0804-0322-3669-5740 购买单位：北京中培质联

表 8 PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管管环径向拉力

公称外径 d_n mm	管环径向拉力 N	
	RPAP ^a	PAP、XPAP、RPAP ^b
12	2 000	2 100
14	2 100	2 200
16	2 100	2 300
18	2 200	2 400
20	2 400	2 500
25	2 400	2 500
32	2 500	2 650
40	3 200	3 500
50	3 500	3 700
63	5 200	5 500
75	6 000	6 000
^a 内外层塑料均为中密度的耐热聚乙烯($\leq 0.940 \text{ g/cm}^3$)。 ^b 内外层塑料均为高密度的耐热聚乙烯($> 0.940 \text{ g/cm}^3$)。		

7.4.2 PPAP 搭焊铝塑管管环径向拉力不应小于表 9 规定值。

表 9 PPAP 搭焊铝塑管管环径向拉力

公称外径 d_n mm	管环径向拉力 N	
	S3.2	S2.5
20	2 500	2 800
25	3 000	3 400
32	3 600	4 000
40	4 300	4 800
50	5 200	5 800
63	6 200	7 000
75	7 300	8 500

7.5 复合强度

7.5.1 管环最小平均剥离力

PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管的管环最小平均剥离力应符合表 10 的要求,且任意一件管环试样的最小剥离力不应小于表 10 规定值的二分之一。

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

表 10 管环最小平均剥离力

公称外径 d_n mm	12	14	16	18	20	25	32	40	50	63	75
最小平均剥离力 N	35	35	35	38	40	42	45	50	50	60	70

7.5.2 扩径性能

搭焊铝塑管的管环扩径后,其内层、外层与金属层之间不应出现脱胶,金属层不应出现开裂,内外层管壁不应出现损坏。

7.6 气密性和通气性

对盘卷式搭焊铝塑管进行气密试验时,管壁应无泄漏;通气试验时,铝塑管管道内应通畅。

7.7 爆破强度

PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管进行爆破试验时,任一试样的爆破强度应符合表 11 的要求。

表 11 PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管爆破强度

公称外径 d_n mm	爆破压力 P_b MPa
$d_n 12 \sim d_n 25$	≥ 6.0
$d_n 32 \sim d_n 75$	≥ 4.8

7.8 静液压强度

搭焊铝塑管进行静液压强度试验时应无破裂、无局部球型膨胀、无渗漏。

7.9 静液压状态下热稳定性

热水用 XPAP、RPAP 搭焊铝塑管进行静液压状态下热稳定性试验时应无破裂、无渗漏。PPAP 搭焊铝塑管静液压状态下热稳定性应符合 GB/T 18742.2—2017 表 8 中对 PP-R 的要求。

7.10 交联度

XPAP 搭焊铝塑管其内外层塑料的交联度应符合 GB/T 18992.2 的要求。

7.11 耐化学性能

特种流体用搭焊铝塑管进行耐化学性试验时应符合表 12 的要求。

根据需要,供需双方可协商确定除表 12 规定之外的其他化学药品进行耐化学性试验,其质量变化应为 $\pm 0.1 \text{ mg/cm}^2$ 。

订购号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

表 12 特种流体用搭焊铝塑管耐化学性能

化学药品种类	质量变化 mg/cm ²	要 求
10%氯化钠溶液	±0.2	试样内外层应无龟裂、变黏等现象
30%硫酸	±0.1	
40%硝酸	±0.3	
40%氢氧化钠溶液	±0.1	
体积分数为 95%的乙醇	±1.1	

7.12 耐气体组分性能

燃气用搭焊铝塑管进行耐气体组分试验时应符合表 13 的要求。

表 13 燃气用搭焊铝塑管耐气体组分性能

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	

7.13 卫生性能

搭焊铝塑管涉及饮用水用途时,其卫生性能应符合 GB/T 17219 的要求。

7.14 系统适应性

7.14.1 总则

PAP、XPAP、RPAP 应采用内密封机械连接,PPAP 宜采用双面热熔承插连接。搭焊铝塑管与所配管件连接后,根据连接方式,按表 14 的要求进行试验。管道系统对管件的附加要求见附录 A。

表 14 系统适用性试验

系统适用性试验	连接方式	
	双面热熔承插连接	内密封机械连接
热循环试验	√	√
循环压力冲击试验	—	√
真空试验	—	√
耐拉拔试验	—	√
耐内压试验	√	√
注:“√”为需要试验,“—”为不需要试验。		

订购号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

7.14.2 热循环试验

XPAP、RPAP 搭焊铝塑管道系统进行热循环试验时应无破裂、无渗漏,PPAP 搭焊铝塑管道系统应符合 GB/T 18742.2—2017 的要求。

7.14.3 循环压力冲击试验

管道系统进行循环压力冲击试验时应无破裂、无渗漏。

7.14.4 真空试验

管道系统进行真空试验时,压力变化应 ≤ 0.005 MPa。

7.14.5 耐拉拔试验

管道系统进行耐拉拔试验时,管材与管件连接处应无任何泄漏、相对轴向移动。

7.14.6 耐内压试验

管道系统进行耐内压试验时,管材、管件及连接处应无破裂、泄漏。

8 试验方法

8.1 试验状态调节

应在管材下线 48 h 后取样。除非另有规定,试样应按 GB/T 2918 的规定,在温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的条件下进行状态调节,时间不少于 24 h,并在此条件下进行试验。

8.2 外观和颜色

搭焊铝塑管的外观和颜色采用目测检验。

8.3 尺寸

8.3.1 搭焊铝塑管平均外径和壁厚按 GB/T 8806 规定的方法测量。

8.3.2 搭焊铝塑管内外塑料层及铝管层最小厚度的测量方法如下:

- 随机选取搭焊铝塑管样品截取管环试样,应保持管环试样的不圆度小于 $0.1 d_n$;
- 利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,分别测量内外塑料层及铝管层的厚度,取其中的最小值(焊缝处除外),最后测量焊缝处外塑料层的厚度。

8.3.3 搭焊铝塑管的搭接宽度采用带刻度尺的放大镜或显微镜测量(分度精度 0.05 mm)。

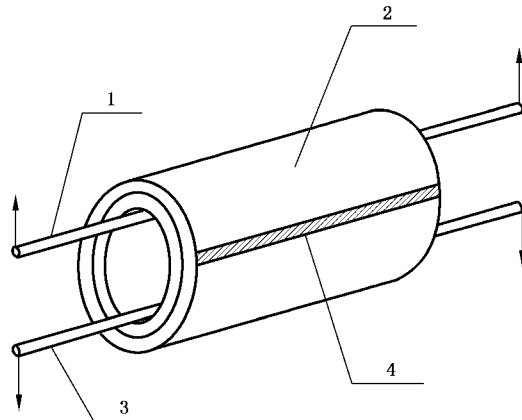
8.3.4 搭焊铝塑管的不圆度通过测量试样同一截面的外径的最大测量值和最小测量值,用计算其差值的方法确定。

8.3.5 搭焊铝塑管长度用精度不低于 1 mm 的量具测量。

8.4 管环径向拉力

8.4.1 连续截取 15 个试样,长度为 (25 ± 1) mm,管环两端面与轴心线垂直。

8.4.2 用直径 4 mm(适用于管材公称外径 32 mm 及以下的试样)或 8 mm(适用于管材公称外径大于 32 mm 以上的试样)的钢棒插入管环中(见图 2),固定在试验机夹具上,铝管焊缝与拉伸方向垂直,以 (50 ± 2.5) mm/min 的速度拉伸至破坏,读取最大拉力值(精确到 10 N),计算 15 个试样的算术平均值。



说明：
1——钢棒；
2——管环试样；
3——钢棒；
4——铝管层焊缝。

图 2 管环径向拉力试验

8.5 复合强度

8.5.1 管环最小平均剥离力

按附录 B 的方法进行试验。

8.5.2 扩径性能

按附录 C 的方法进行试验。

8.6 气密性和通气性

在常温下将盘卷的铝塑管成品一端封口,浸入水槽,另一端通压缩空气,压力调至最大允许工作压力,稳压 3 min 并检查有无泄漏;然后将压力调至 0.2 MPa,打开封闭端,检查通气状况。

8.7 爆破强度

按 GB/T 15560 的方法进行试验,试样数量为 3 个。

8.8 静液压强度

按 GB/T 6111—2018 的方法进行试验,PAP、XPAP、RPAP 采用内密封机械连接管件,PPAP 采用双面热熔承插连接管件,试验介质:内外部均为水。试验条件见表 15 和表 16。

表 15 PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管静液压强度

公称外径 d_n mm	用 途 代 号					试验时间 h	试样数量
	R			L、Q、Y、T			
	试验压力 MPa		试验温度 ℃	试验压力 MPa	试验温度 ℃		
	XPAP	RPAP		PAP、XPAP			
$d_n 12 \sim d_n 25$	2.83	2.69	95	2.10	70	1	3
$d_n 32 \sim d_n 75$	2.25	2.12					
$d_n 12 \sim d_n 25$	2.04	1.91	95	1.50	70	1 000	3
$d_n 32 \sim d_n 75$	1.62	1.49					

表 16 PPAP 搭焊铝塑管静液压强度

试验温度 ℃	静液压应力 ^a MPa	试验时间 h	试样数量
20	16.0	1	3
95	4.3	22	
	3.8	165	
	3.5	1 000	
^a 静液压应力参照 GB/T 18742.2—2017,计算静液压压力时将管材视为纯塑管,按 GB/T 6111—2018 中 8.2 的公式(1)计算。			

8.9 静液压状态下热稳定性

按 GB/T 6111—2018 的方法进行试验,XPAP、RPAP 采用内密封机械连接管件,PPAP 采用双面热熔承插连接管件,试验介质:内部为水,外部为空气。XPAP、RPAP 的试验条件见表 17,应选用 $d_n 32$ 的管材进行试验;PPAP 的试验条件见 GB/T 18742.2—2017 表 8 中 PP-R 的试验条件。

表 17 XPAP、RPAP 搭焊铝塑管静液压状态下热稳定性

试验温度 ℃	试验时间 h	试验压力 MPa		试样数量
		XPAP	RPAP	
110	8 760	1.48	1.36	1

8.10 交联度

按 GB/T 18474 的方法进行试验。制样方法:用管剪将长 350 mm 的 XPAP 搭焊铝塑管旋转切割大于 5 倍外径长度的管,用手或机械拉直后,用刀片分别于内层和外层切取 0.1 mm~0.2 mm 的薄片(不应取到胶层和铝层),试样质量在 0.5 g~1.0 g 之间。分别测内外层交联度。

订购号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

购买单位: 北京中培质联 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 订单号: 0100210804087339

8.11 耐化学性能

- 8.11.1 垂直截取长约 20 mm 试样管环 15 件,将试样管环截面用聚乙烯蜡封闭。
- 8.11.2 用精度为 0.1 mg 的天平分别称量试样管环,然后浸入表 12 规定的试液中(每种试液 3 件试样),94 h 后取出,观察样品表面有无龟裂、发黏后用水冲洗干净,擦干水,立即称其质量。
- 8.11.3 分别测量试样管环内外径、实际浸泡长度(数值精确到 0.1 mm),计算其内外表面积,然后计算管环试样单位面积质量变化值,求每种试液试样的算术平均值。

8.12 耐气体组分性能

- 8.12.1 连续截取试样 40 件(每种试剂 10 件试样)并连续编号。试样长度为(25±1)mm,管环两端面与轴心线垂直。
- 8.12.2 每种试剂的 10 件连续编号的试样,取 5 件奇数编号试样按 8.4 规定进行管环径向拉力试验,计算平均值。
- 8.12.3 在试验环境温度为(23±2)℃下,用精度为 0.1 mg 的天平分别称量五件偶数编号试样的质量,再浸入表 18 所规定的试剂中 72 h,取出擦干,放置 2 h,然后分别称量,计算平均质量。

表 18 耐气体组分试验介质要求

试验介质	要 求
矿物油(usp)	密度 0.87 g/mL~0.89 g/mL,黏度 63 mm ² /s~68 mm ² /s,浓度 100%
叔丁基硫醇	浓度 5%溶于矿物油中
防冻剂:甲醇或乙烯甘醇	浓度 100%
甲苯	浓度 15%溶于甲醇中

- 8.12.4 在称量后 30 min 内,将该管环按 8.4 规定进行管环径向拉力试验,计算其平均值。
- 8.12.5 计算奇偶编号试样管环径向拉力平均值的变化率和两次称重的平均质量变化率。

8.13 卫生性能

按 GB/T 17219 的方法进行试验。

8.14 系统适用性

8.14.1 热循环试验

按 GB/T 19993 的方法进行试验。XPAP、RPAP 的试验条件见表 19,PPAP 的试验条件见 GB/T 18742.2—2017 表 10 中 PP-R 的试验条件。

表 19 热循环试验

最高试验温度 ℃	最低试验温度 ℃	试验压力 MPa	循环次数	试样数量
95	20	P_D	5 000	1
注:一个循环的时间为(30 ⁺² ₋₀)min,包括(15 ⁺¹ ₋₀)min 最高试验温度和(15 ⁺¹ ₋₀)min 最低试验温度。				

8.14.2 循环压力冲击试验

按附录 D 的方法进行试验,试验条件见表 20。

表 20 循环压力冲击试验

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	试样数量
1.5P _D	0.1±0.05	23±2	10 000	30±5	3

8.14.3 真空试验

按附录 E 的方法进行试验。试验条件见表 21。

表 21 真空试验

试验温度 ℃	试验压力 MPa	试验时间 h	试样数量
23	−0.08	1	3

8.14.4 耐拉拔试验

将管材与管件连接成长度不大于 500 mm 的组装件,组装件至少包含两段管材、两个管件。将组件一端固定在试验机上,一端通入压力为(0.030±0.001)MPa 的压缩空气,调整至不泄漏状态,并施加表 22 规定的拉力值。保持拉拔力和内压力直到规定时间,检查管材与管件连接处有无泄漏、有无相对轴向移动。

表 22 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
12	1 100	1	700	800
14	1 300		900	
16	1 500		1 000	
18	1 700		1 100	
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	
63				
75				

订购号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

8.14.5 耐内压试验

试验组件应包括管材和至少两种以上相配套的管件组合而成,按 GB/T 6111—2018 进行试验,PAP、XPAP、RPAP 采用内密封机械连接管件,PPAP 采用双面热熔承插连接管件。试验介质:试样内外均为水。PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管道系统试验条件见表 15,PPAP 搭焊铝塑管道系统试验条件见表 23。

表 23 PPAP 搭焊铝塑管道系统耐内压试验

管系列	试验温度 ℃	试验时间 h	试验压力 MPa	试样数量
S3.2	95	1 000	1.09	3
S2.5			1.40	

9 检验规则

9.1 检验分类

检验分为出厂检验、型式检验和定型检验。

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产品,每 90 000 m 作为一批,如不足 90 000 m,以上述生产方式 7 天产量作为一批。不足 7 天产量,也作为一批。

9.2.2 分组

按表 24 的规定对管材进行尺寸分组。

表 24 管材的尺寸组和公称外径范围

尺寸组	公称外径范围 mm
1	$12 \leq d_n \leq 25$
2	$25 < d_n \leq 75$

型式检验按表 24 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的产品。

9.3 出厂检验

9.3.1 出厂检验项目要求和方法见表 25。

表 25 搭焊铝塑管出厂检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	PAP	RPAP	XPAP	PPAP
外观	7.2	8.2	√	√	√	√
尺寸	7.3	8.3	√	√	√	√
管环径向拉力	7.4	8.4	√	√	√	√
复合强度	7.5	8.5	√	√	√	√
气密性和通气性	7.6	8.6	√	√	√	—
爆破强度	7.7	8.7	√	√	√	—
静液压强度(70℃、1 h)	7.8	8.8	√	—	—	—
静液压强度(95℃、1 h)	7.8	8.8	—	√	—	—
静液压强度(20℃、1 h)	7.8	8.8	—	—	—	√
静液压强度(95℃、22 h)	7.8	8.8	—	—	—	√
交联度	7.10	8.10	—	—	√	—
注：“√”为需要试验，“—”为不需要试验。						

9.3.2 管材的外观、尺寸按 GB/T 2828.1 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)4.0，抽样方案见表 26。

表 26 抽样方案 单位为根(盘)

批量范围 N	样本大小 n	接收数 Ac	拒收数 Re
≤15	2	0	1
16~25	3	0	1
26~90	5	0	1
91~150	8	1	2
151~280	13	1	2
281~500	20	2	3
501~1 200	32	3	4
1 201~3 200	50	5	6
3 201~10 000	80	7	8
10 001~35 000	125	10	11
35 001~150 000	200	14	15
150 001~500 000	315	21	22

9.3.3 在 9.3.2 计数抽样合格的产品中，随机抽取足够的样品，进行管环径向拉力试验、复合强度试验、气密性和通气性试验、爆破试验、静液压试验和交联度试验。

9.4 型式检验

9.4.1 型式检验项目要求和方法见表 27。

订购号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

表 27 搭焊铝塑管型式检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管					PPAP 搭焊铝塑管
			用途代号					
			L	R	Q	Y	T	
出厂检验项目	表 25	表 25	√	√	√	√	√	√
耐化学性能	7.11	8.11	—	—	—	—	√	—
耐气体组分性能	7.12	8.12	—	—	√	—	—	—
卫生性能 ^a	7.13	8.13	—	√	—	—	√ ^b	√
循环压力冲击试验	7.14.3	8.14.2	√	√	√	√	√	—
真空试验	7.14.4	8.14.3	√	√	√	√	√	—
短期耐拉拔试验(1 h)	7.14.5	8.14.4	√	√	√	√	√	—
耐内压试验	7.14.6	8.14.5	√	√	√	√	√	√
注：“√”为需要试验，“—”为不需要试验。								
^a 仅用于饮用水时检测。								
^b 可根据流体特征需要供需双方确定的项目。								

9.4.2 每三年进行一次型式检验。

一般情况下,如有下列情况之一,也应进行型式检验:

- a) 正式生产后,若结构、材料、工艺有较大变化,可能影响产品性能时;
- b) 因任何原因停产半年以上恢复生产时;
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

9.5 定型检验

定型检验为第 7 章规定的全部技术要求,同一设备制造厂的同类型设备首次投产或原材料发生变动时应进行定型检验。定型检验项目要求和方法见表 28。

表 28 搭焊铝塑管定型检验项目

检验项目	技术要求	试验方法	PAP、XPAP、RPAP 搭焊铝塑管					PPAP 搭焊铝塑管
			用途代号					
			L	R	Q	Y	T	
型式检验项目	表 27	表 27	√	√	√	√	√	√
静液压状态下热稳定性	7.9	8.9	—	√	—	—	—	√
热循环试验	7.14.2	7.14.1	√	√	√	√	√	√
长期耐拉拔试验(800 h)	7.14.5	7.14.4	√	√	√	√	√	—
注：“√”为需要试验,“—”为不需要试验。								

9.6 判定规则

外观、尺寸按表 26 进行判定,卫生要求有一项不合格判为不合格批(或产品),其他要求有一项达不

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

到规定时,则随机抽取双倍样品进行复检,如仍不合格,则判为不合格批(或产品)。

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 产品标志

10.1.1.1 搭焊铝塑管外层至少应有以下标志:

- a) 产品标记;
- b) 生产企业名称或代号、商标;
- c) 用于冷热水输配系统的搭焊铝塑管应标明使用条件级别和设计压力,其他用途的搭焊铝塑管应标明设计温度和设计压力;
- d) 生产日期(年月日)或生产批号;
- e) 长度标识(盘卷供应时)。

10.1.1.2 标志应持久、易识别,间距不超过 2 m。

10.1.2 包装标志

产品包装外表面至少应有如下标志:

- a) 产品名称;
- b) 生产厂名、厂址;
- c) 品种规格、颜色;
- d) 产品数量;
- e) 商标。

10.2 包装

10.2.1 搭焊铝塑管出厂时管端应封堵。

10.2.2 盘卷搭焊铝塑管,盘管内径不应小于搭焊铝塑管外径的 20 倍,最小不应小于 400 mm。可用纸箱、木箱或其他适宜的包装方式。直管搭焊铝塑管,宜采用长木箱或纸箱包装,也可以捆扎运输。

10.3 运输

产品运输时,不应受到划伤、抛摔、剧烈的撞击、曝晒、雨淋、油污和化学品污染。

10.4 贮存

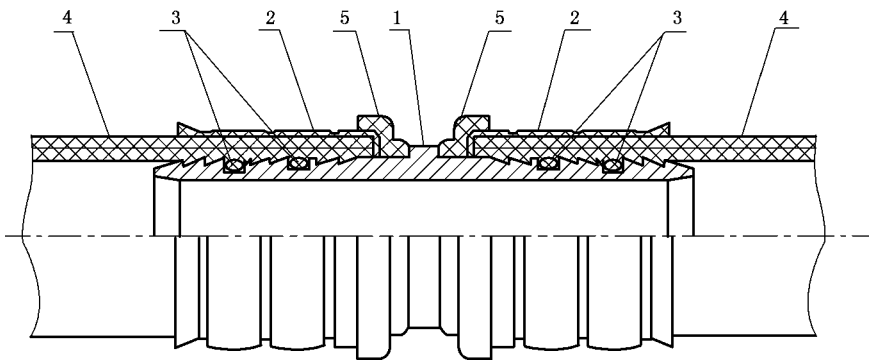
管材应堆放于库房内,远离热源。堆放高度不应超过 2 m。

附录 A
(规范性附录)

管道系统对管件的附加要求

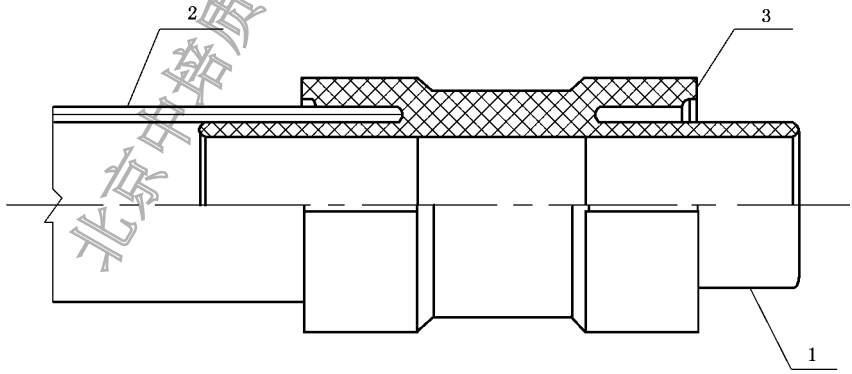
A.1 技术要求

A.1.1 管件与管材连接时,应保证管材内壁表面密封,避免流体与管材切割端面的接触。PAP、XPAP、RPAP 应采用内密封机械连接,见图 A.1,PPAP 宜采用双面热熔承插连接,见图 A.2。



说明:
1——管件本体;
2——金属卡套;
3——密封圈;
4——管材;
5——定位挡圈。

图 A.1 内密封机械连接管件示意图



说明:
1——热熔插口面;
2——复合管;
3——热熔承口面。

图 A.2 双面热熔承插连接管件示意图

A.1.2 管件除应符合管件产品标准的技术要求外,应选择适当数量的管件和管材装配成管道系统(若管材破坏,重新选择管材进行试验)。

A.1.3 涉及饮用水用途时,管件的卫生性能应符合 GB/T 17219 的要求。

A.2 试验要求

A.2.1 内密封机械连接管件试验要求

A.2.1.1 爆破强度

爆破强度应符合表 11 的要求。

A.2.1.2 静液压强度

按表 15 中 XPAP 搭焊铝塑管的参数进行 1 000 h 静液压强度试验时,管件与管材连接处不应泄漏或分离。

A.2.1.3 热循环试验

管道系统按表 19 所规定的参数进行热循环试验时应无破裂、无渗漏。

A.2.1.4 循环压力冲击试验

管道系统按表 20 所规定的参数进行循环压力冲击试验时应无破裂、无渗漏。

A.2.1.5 真空试验

管道系统按表 21 所规定的参数进行真空试验,压力变化应 ≤ 0.005 MPa。

A.2.1.6 耐拉拔试验

管道系统按表 22 所规定的参数进行短期拉拔试验和持久拉拔试验,管材与管件连接处应无任何泄漏、相对轴向移动。

A.2.2 双面热熔承插连接管件试验要求

A.2.2.1 静液压强度

按 GB/T 18742.2—2017 中表 7 的 PP-R 材料所规定的参数进行静液压强度试验。计算静液压压力时将管材视为纯塑管,按 GB/T 6111—2018 8.2 中的公式(1)计算,管件与管材连接处不应泄漏或分离。

A.2.2.2 热循环试验

管道系统按 GB/T 18742.2—2017 规定的参数进行热循环试验时应无破裂、无渗漏。

A.2.2.3 耐内压试验

管道系统按表 23 中所规定的管系列 S2.5 的参数进行耐内压试验时应无破裂、无渗漏。

附录 B
(规范性附录)

管环最小平均剥离力试验方法

B.1 原理

采用对试样圆周连续均匀剥离的方法,绘制搭接焊铝塑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黏结力。

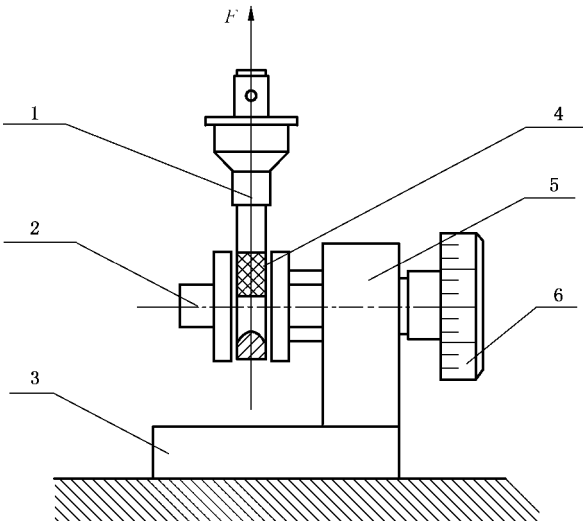
B.2 装置

B.2.1 试验机

能显示剥离力连续曲线的试验机,并且具有夹持试样的夹钳。

B.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(见图 B.1)。



说明:

- 1——上钳扣;
- 2——固定螺母;
- 3——支架;
- 4——管环试件;
- 5——转轴;
- 6——手柄。

图 B.1 管环转盘支架示意图

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

B.3 试样制备

截取 5 件长 (10 ± 1) mm 的管环作试样,两端面应与管环中心线保持 $(90\pm 5)^\circ$ 的角度。

B.4 试验环境和试样处理

按 GB/T 2918 的要求,试验环境温度 $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ 。

B.5 试验步骤

B.5.1 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。

B.5.2 将管环试样套入锥套后装在转轴上,使管环固定在转轴上。

B.5.3 将管环剥离段插入试验机上钳口,试验机以 (50 ± 1.0) mm/min 速度进行剥离,并同时记录管环试样剥离力曲线,读取 $90^\circ\sim 270^\circ$ 之间的剥离力最小值(精确到 0.1 N)。计算 5 个试样的最小剥离力平均值。

B.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) 本标准编号;
- d) 制造商名称;
- e) 试样数量、编号、尺寸;
- f) 试验结果;
- g) 试验日期。

附录 C
(规范性附录)
管环扩径试验方法

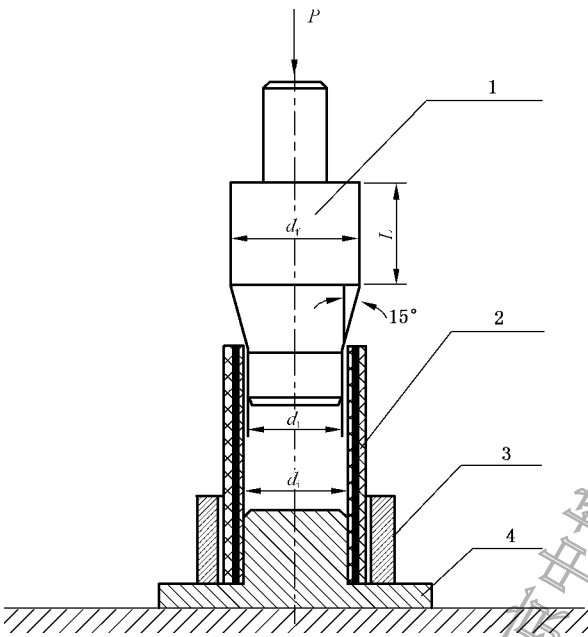
C.1 原理

用锥形扩径器插入试样内径,使试样扩径到一定范围,通过观察搭接焊铝塑管试样各层在径向变形、变形复位时的分层现象,检查复合黏接状况。

C.2 装置

C.2.1 试验机:能控制压入速度的试验机。

C.2.2 锥形扩径器结构见图 C.1,结构尺寸见表 C.1。



- 说明:
- 1——扩径器;
 - 2——管环试样;
 - 3——管环护套;
 - 4——管环架。

图 C.1 扩径器结构示意图

表 C.1 扩径器尺寸

单位为毫米

管环参考内径	导入段直径 d_i	扩径段直径 d_f	插入深度 L
d_i	$d_i - 1$	$1.10d_i$	$0.5d_i$ (最短不小于 5, 最长不大于 30)

C.3 试样制备

截取管环试样 5 件, 试样长度为 $4 \times d_n$, 但不小于 40 mm, 不大于 150 mm。

C.4 试验环境和试样处理

按 GB/T 2918 的要求, 试验环境温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

C.5 试验步骤

C.5.1 将管环试样安装在试验机底架上, 并以定位销定位内孔, 外圆用护套保护。

C.5.2 将扩径器插入试验机上钳口, 并以 $(50 \pm 2.5) \text{ mm/min}$ 速度插入管环试样, 直到扩径段插入规定深度停止, 并立即拔出扩径器。插入和拔出时都应保证管环试样轴心线与扩径器轴心线重合。

C.5.3 管环试样放置 15 min 后, 进行目测检查。

C.6 试验报告

试验报告包括以下内容:

- a) 试验目的和要求;
- b) 产品名称和标记;
- c) 本标准编号;
- d) 制造商名称;
- e) 试样数量、编号、尺寸;
- f) 试验结果;
- g) 试验日期。

订购号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

附录 D
(规范性附录)
循环压力冲击试验方法

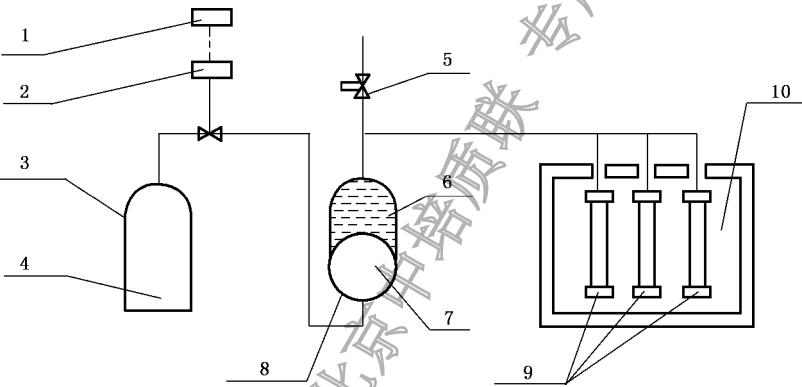
D.1 原理

在管道系统内,按规定循环次数和频率周期交变地通入不同压力值的流体,检查管材和管件连接处的渗漏情况。

D.2 装置

D.2.1 交变液压系统

一个由空气压缩机、蓄能装置、压力控制阀、压力转换器等组成的交变压力系统,见图 D.1。



说明:

- 1 —— 电控箱;
- 2 —— 电磁阀;
- 3 —— 蓄能装置;
- 4 —— 压缩空气;
- 5 —— 手动阀;
- 6 —— 水;
- 7 —— 空气;
- 8 —— 压力转换器;
- 9 —— 试验样管;
- 10 —— 恒温箱。

图 D.1 循环压力冲击试验示意图

D.2.2 仪器仪表

仪器仪表包括如下组件:

- a) 测温装置及温度自动控制系统。
- b) 压力表、压力传感器及自动压力控制系统。

D.3 试样制备

选取试样 3 件,每件试样由 1 个以上管件、2 段以上管材组成。试样长度大于 10 倍 d_n ,但不小于 250 mm。

D.4 试验环境及试样处理

按 GB/T 2918 的要求,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。

D.5 试验步骤

D.5.1 将试样注入水,排出所有空气,将试样端部封堵,另一端与压力转换器连接,按规定压力、时间、温度、循环次数给试验样管施加交变压力。

D.5.2 检查管材与管件连接处有无泄露。

D.6 试验报告

试验报告包含如下内容:

- a) 目的和要求;
- b) 产品名称和标记;
- c) 本标准编号;
- d) 制造商名称;
- e) 试样数量、编号、尺寸;
- f) 试验结果;
- g) 试验日期。

北京中培质联
专用

附录 E
(规范性附录)
真空试验方法

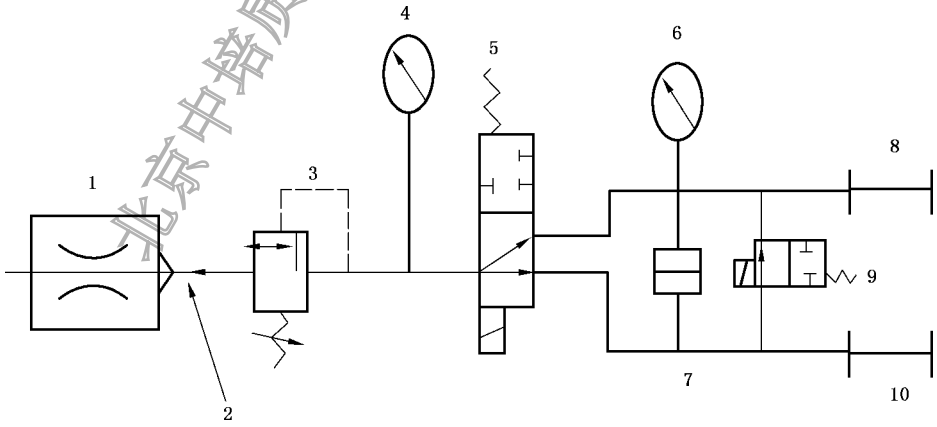
E.1 原理

对试样抽取真空,形成管内负压,考核管道系统的密封性能。

E.2 装置

E.2.1 真空系统

一个由真空发生器、二位截止阀、压差传感器、压力调节阀、连接参照物等构成的真空系统(见图 E.1)。



- 说明：
- 1 —— 真空发生器；
 - 2 —— 抽取真空；
 - 3 —— 压力调节阀；
 - 4 —— 真空压力表；
 - 5 —— 二位截止阀；
 - 6 —— 压差显示表；
 - 7 —— 压差传感器；
 - 8 —— 试样；
 - 9 —— 调节阀；
 - 10 —— 连接参照物。

图 E.1 真空试验示意图

E.2.2 仪表和仪器

E.2.2.1 真空压力表:计量真空压力精度要求为 $\pm 0.001 \text{ MPa}$ 。

E.2.2.2 计时器:时间精确到秒。

E.3 试样制备

选取试样 3 件,每件试样由 1 个以上管件、2 段以上管材组成。试样长度大于 10 倍 d_n ,但不小于

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

250 mm。

E.4 试验环境及试样处理

按 GB/T 2918 的要求,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。

E.5 试验步骤

E.5.1 启动真空泵,通过二位截止阀向一端封堵的试样抽取真空。

E.5.2 当真空达到规定负压时,二位截止阀关闭,检查有无漏气,压力有无变化。

E.5.3 保压 1 h 后,记录压力变化。

E.6 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 检验目的和要求;
- b) 产品名称和标记;
- c) 本标准编号;
- d) 制造商名称;
- e) 试样数量、编号、尺寸;
- f) 试验结果;
- g) 试验日期。

北京中培质联 专用

订单号: 0100210804087339 防伪编号: 2021-0804-0322-3669-5740 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

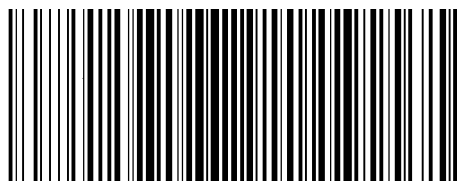
北京中培质联 专用

 版权声明

中国标准在线服务网(www.spc.org.cn)是中国标准出版社委托北京标科网络技术有限公司负责运营销售正版标准资源的网络服务平台,本网站所有标准资源均已获得国内外相关版权方的合法授权。未经授权,严禁任何单位、组织及个人对标准文本进行复制、发行、销售、传播和翻译出版等违法行为。版权所有,违者必究!

中国标准在线服务网
<http://www.spc.org.cn>

标准号: GB/T 18997.1—2020
购买者: 北京中培质联
订单号: 0100210804087339
防伪号: 2021-0804-0322-3669-5740
时 间: 2021-08-04
定 价: 47元



GB/T 18997.1—2020

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铝塑复合压力管
第1部分:铝管搭接焊式铝塑管

GB/T 18997.1—2020

*

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.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2020年11月第一版

*

书号: 155066 • 1-65993

版权专有 侵权必究