



中华人民共和国国家标准

GB/T 18742.2—2017
代替 GB/T 18742.2—2002

冷热水用聚丙烯管道系统 第 2 部分：管材

Polypropylene(PP)piping systems for hot and cold water installations—
Part 2: Pipes

(ISO 15874-2:2013,Plastics piping systems for hot and cold water
installations—Polypropylene(PP)—Part 2:Pipes,MOD)

2017-10-14 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



中华人民共和国
国家标准
冷热水用聚丙烯管道系统
第2部分:管材

GB/T 18742.2—2017

*

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 1.5 字数 45 千字
2017年10月第一版 2017年10月第一次印刷

*

书号: 155066·1-56267 定价 24.00 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

前 言

GB/T 18742《冷热水用聚丙烯管道系统》分为 3 个部分：

- 第 1 部分：总则；
- 第 2 部分：管材；
- 第 3 部分：管件。

本部分为 GB/T 18742 的第 2 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 18742.2—2002《冷热水用聚丙烯管道系统 第 2 部分：管材》，与 GB/T 18742.2—2002 相比，主要技术变化如下：

- 将聚丙烯管材料为原料修改为聚丙烯混配料为原料(见第 1 章)；
- 删除了适用范围中的“工业及民用冷热水”及“不使用水作为介质的系统所用的管材”(见 2002 年版的第 1 章)；
- 增加了贸易性内容的注(见第 1 章)；
- 增加和更新了相关的规范性引用文件(见第 2 章)；
- 将“生产管材所用原材料应是符合 GB/T 18742.1 要求的聚丙烯管材料”修改为“生产管材用聚丙烯混配料应符合 GB/T 18742.1—2017 的第 6 章、第 7 章的要求(见第 4 章)；
- 本部分中将“PP-H”均修改为“ β 晶型 PP-H”；
- 管材按聚丙烯混配料分增加了 β 晶型 PP-RCT 管材(见 5.1)；
- 管材按管系列分增加了 S6.3 系列，将“附录 B 管系列 S 与公称压力 PN 的关系”修改为“附录 C 管系列 S 与最大允许工作压力的关系(20 °C, 50 年)”(见 5.2、附录 C)；
- 重新计算了管系列 S 值的选择并增加了 β 晶型 PP-RCT 管材管系列 S 的选择(见第 6 章)；
- 对管材外观要求重新进行了表述(见 7.2)；
- 增加了带阻隔层管材的阻隔层和黏接层总壁厚要求(见 7.3.2)；
- 删除了“公称外径 d_n 12 mm”的尺寸要求(见 2002 年版的 7.4.2)；
- 将公称外径尺寸扩大到 d_n 200 mm(见 7.3.2)；
- 增加了管系列 S6.3 的公称壁厚并注明了管系列 S6.3 仅适用于 β 晶型 PP-RCT 管材的说明(见 7.3.2)；
- 增加了壁厚的允许偏差(见 7.3.4)；
- 单独列出管材的静液压强度，修改了部分静液压应力值并增加了 β 晶型 PP-RCT 管材静液压强度(见 7.4)；
- 增加了 β 晶型 PP-RCT 管材的物理和化学性能要求(见 7.5)；
- 增加了灰分、熔融温度、氧化诱导时间、95 °C/1 000 h 静液压试验后的氧化诱导时间、颜料分散、透光率、透氧率的要求(见 7.5)；
- 修改了简支梁冲击试验合格判定要求(见 7.5)；
- 修改了熔体质量流动速率与对应聚丙烯混配料的变化率要求(见 7.5)；
- 删除了不透光性要求，放入本部分表 8 中并修改为透光率(见 7.5)；
- 增加了“采用机械连接的管材与管件的系统适用性”的注(见 7.7.1)；
- 重新计算内压试验的试验压力值并增加了 β 晶型 PP-RCT 管材的内压试验要求(见 7.7.2)；
- 删除了“预应力的推算方法”，将“预应力”放入表 10 中(见 7.7.3)；

- 增加了 β 晶型 PP-RCT 的预应力(见 7.7.3);
- 删除了 GB/T 18742.2—2002 中的附录 A(见 2002 年版的附录 A);
- 增加和修改了试验方法(见第 8 章);
- 增加了检验分类(见 9.1);
- 修改了组批和分组要求(见 9.2.1、9.2.2);
- 增加了定型检验项目要求(见 9.3);
- 增加了出厂检验项目要求,对 β 晶型 PP-H、PP-B、PP-R、 β 晶型 PP-RCT 管材的静液压试验做了说明(见 9.4.1);
- 修改了正常检验一次抽样方案,合格质量水平 6.5 改为接收质量限(AQL)4.0,增加了“批量范围”(见 9.4.2);
- 增加了控制点检验要求(见 9.5);
- 增加了型式检验项目要求(见 9.6.2);
- 修改了型式检验时间要求(见 9.6.3);
- 将“不合格批”修改为“不合格批(或产品)”(见 9.7);
- 修改了标志中产品名称的内容(见 10.1.1);
- 标志内容中增加了生产批号、非明装管材、带阻隔层管材的标志要求(见 10.1.1);
- 删除了为防止使用过程中出现混乱,不应标志 PN 值的条款(见 2002 年版的 10.1.3);
- 删除了“每个包装质量一般不大于 25 kg,也可根据用户要求协商确定”的要求(见 2002 年版的 10.2);
- 增加了资料性附录“本部分与 ISO 15874-2:2013 相比的结构变化情况”(见附录 A);
- 增加了资料性附录“本部分与 ISO 15874-2:2013 的技术差异及其原因”(见附录 B);
- 增加了资料性附录“系统适用性”(见附录 D)。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 15874-2:2013《冷热水设备用塑料管道系统 聚丙烯 第 2 部分:管材》(英文版)。

本部分与 ISO 15874-2:2013 相比在结构上有较多调整。附录 A 中列出了本部分章条编号与 ISO 15874-2:2013 的章条编号的对照一览表。

本部分与 ISO 15874-2:2013 相比存在技术性差异,附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本部分采用现行有效的国家标准,替代了 ISO 15874-2:2013 中的引用文件。

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。

本部分主要起草单位:上海白蝶管业科技股份有限公司、浙江伟星新型建材股份有限公司、永高股份有限公司、淄博洁林塑料制管有限公司、成都川路塑胶集团有限公司、日丰企业集团有限公司、爱康企业集团(上海)有限公司、武汉金牛经济发展有限公司、金德管业集团有限公司、国机通用机械科技股份有限公司、河北宝路七星塑业有限公司、北京工商大学、上海天力实业(集团)有限公司。

本部分主要起草人:柴冈、李大治、黄剑、徐红越、朱利平、谢建玲、贾立蓉、李白千、邱强、涂向群、王士良、项爱民、吴文利。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 18742.2—2002。

冷热水用聚丙烯管道系统

第 2 部分:管材

1 范围

GB/T 18742 的本部分规定了以聚丙烯混配料为原料,经挤出成型的圆形横截面的聚丙烯管材(以下简称管材)的定义、符号和缩略语、材料、产品分类、管系列 S 值的选择、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本部分与 GB/T 18742.1、GB/T 18742.3 一起适用于建筑物内冷热水管道系统,包括饮用水和采暖管道系统等。

注:选购方有责任根据其特定应用需求,结合相关法规、标准或规范要求,恰当选用本产品。

本部分不适用于灭火系统。

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—2012 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(ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997)

GB/T 3682—2000 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定(idt ISO 1133:1997)

GB/T 6111—2003 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法(ISO 1167:1996, IDT)

GB/T 6671—2001 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定(eqv ISO 2505:1994)

GB/T 8806—2008 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测量(ISO 3126:2005, IDT)

GB/T 9345.1—2008 塑料 灰分的测定 第 1 部分:通用方法(ISO 3451-1:1997, IDT)

GB/T 10798—2001 热塑性塑料管材通用壁厚表(idt ISO 4065:1996)

GB/T 15820—1995 聚乙烯压力管材与管件连接的耐拉拔试验

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 18251—2000 聚烯烃管材、管件和混配料中颜料和炭黑分散的测定方法

GB/T 18742.1—2017 冷热水用聚丙烯管道系统 第 1 部分:总则(ISO 15874-1:2013, MOD)

GB/T 18742.3—2017 冷热水用聚丙烯管道系统 第 3 部分:管件(ISO 15874-3:2013, MOD)

GB/T 18743—2002 流体输送用热塑性塑料管材 简支梁冲击试验方法(eqv ISO 9854-1~9854-2:1994)

GB/T 19466.3—2004 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(ISO 11357-3:1999, IDT)

GB/T 19466.6—2009 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(ISO 11357-6:2008, MOD)

GB/T 19473.2—2004 冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第 2 部分:管材

GB/T 19993—2005 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 21300—2007 塑料管材和管件 不透光性的测定(ISO 7686:2005, IDT)

ISO 17455:2005 塑料管道系统 多层管 阻隔层氧气渗透性能的测定 (Plastics piping systems—Multilayer pipes—Determination of the oxygen permeability of the barrier pipe)

3 术语和定义、符号和缩略语

GB/T 18742.1—2017 界定的术语和定义、符号和缩略语适用于本文件。

4 材料

生产管材用聚丙烯混配料应符合 GB/T 18742.1—2017 的第 6 章、第 7 章的要求。

5 产品分类

5.1 管材按聚丙烯混配料分为 β 晶型 PP-H、PP-B、PP-R、 β 晶型 PP-RCT 管材。

5.2 管材按管系列分为 S6.3、S5、S4、S3.2、S2.5、S2。管系列 S 与最大允许工作压力的关系(20 °C, 50 年) 参见附录 C。

6 管系列 S 值的选择

管材按不同的材料、使用条件级别和设计压力选择对应的 S 值, 见表 1、表 2、表 3、表 4。其他压力规格, 按供需双方商定选择对应 S 值, 使用寿命设计应满足 50 年的要求。

表 1 β 晶型 PP-H 管管系列 S 的选择

设计压力 MPa	管系列 S			
	级别 1 $\sigma_D=2.88$ MPa	级别 2 $\sigma_D=1.99$ MPa	级别 4 $\sigma_D=3.23$ MPa	级别 5 $\sigma_D=1.82$ MPa
0.4	5	5	5	4
0.6	4	3.2	5	2.5
0.8	3.2	2.5	4	2
1.0	2.5	2	3.2	—

表 2 PP-B 管管系列 S 的选择

设计压力 MPa	管系列 S			
	级别 1 $\sigma_D=1.66$ MPa	级别 2 $\sigma_D=1.19$ MPa	级别 4 $\sigma_D=1.94$ MPa	级别 5 $\sigma_D=1.19$ MPa
0.4	4	2.5	4	2.5
0.6	2.5	2	3.2	2
0.8	2	—	2	—
1.0	—	—	2	—

表 3 PP-R 管管系列 S 的选择

设计压力 MPa	管系列 S			
	级别 1 $\sigma_D=3.02$ MPa	级别 2 $\sigma_D=2.12$ MPa	级别 4 $\sigma_D=3.29$ MPa	级别 5 $\sigma_D=1.89$ MPa
0.4	5	5	5	4
0.6	5	3.2	5	3.2
0.8	3.2	2.5	4	2
1.0	2.5	2	3.2	—

表 4 β 晶型 PP-RCT 管管系列 S 的选择

设计压力 MPa	管系列 S			
	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	6.3	6.3	6.3	5
0.6	5	5	5	4
0.8	4	4	4	3.2
1.0	3.2	3.2	3.2	2.5

7 要求

7.1 颜色

一般为灰色,其他颜色可由供需双方协商确定。

7.2 外观

管材表面颜色应均匀一致,不应有明显色差。

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。管材端面应切割平整并与轴线垂直。

7.3 规格及尺寸

7.3.1 管材规格用管系列 S、公称外径 d_n × 公称壁厚 e_n 表示。

示例: 管系列 S5、公称外径为 32 mm、公称壁厚为 2.9 mm

表示为 S5 $d_n32 \times e_n2.9$

7.3.2 管材的公称外径、平均外径以及管系列 S 对应的最小壁厚(不包括阻隔层和黏接层的壁厚),见表 5。阻隔层和黏接层总壁厚应不大于 0.4 mm。

表 5 管材管系列和规格尺寸

单位为毫米

公称外径 d_n	平均外径		公称壁厚 e_n					
			管系列					
	$d_{em, min}$	$d_{em, max}$	S6.3 ^a	S5	S4	S3.2	S2.5	S2
16	16.0	16.3	—	—	2.0	2.2	2.7	3.3
20	20.0	20.3	—	2.0	2.3	2.8	3.4	4.1
25	25.0	25.3	2.0	2.3	2.8	3.5	4.2	5.1
32	32.0	32.3	2.4	2.9	3.6	4.4	5.4	6.5
40	40.0	40.4	3.0	3.7	4.5	5.5	6.7	8.1
50	50.0	50.5	3.7	4.6	5.6	6.9	8.3	10.1
63	63.0	63.6	4.7	5.8	7.1	8.6	10.5	12.7
75	75.0	75.7	5.6	6.8	8.4	10.3	12.5	15.1
90	90.0	90.9	6.7	8.2	10.1	12.3	15.0	18.1
110	110.0	111.0	8.1	10.0	12.3	15.1	18.3	22.1
125	125.0	126.2	9.2	11.4	14.0	17.1	20.8	25.1
140	140.0	141.3	10.3	12.7	15.7	19.2	23.3	28.1
160	160.0	161.5	11.8	14.6	17.9	21.9	26.6	32.1
180	180.0	181.7	13.3	16.4	20.1	24.6	29.0	36.1
200	200.0	201.8	14.7	18.2	22.4	27.4	33.2	40.1

^a 仅适用于β晶型PP-RCT管材。

7.3.3 管材的长度一般为 4 m 或 6 m,也可由供需双方商定。管材长度不应有负偏差。

7.3.4 管材同一截面壁厚允许偏差应符合表 6 规定。

表 6 壁厚的允许偏差

单位为毫米

公称壁厚 e_n	允许偏差	公称壁厚 e_n	允许偏差	公称壁厚 e_n	允许偏差	公称壁厚 e_n	允许偏差
$1.0 < e_n \leq 2.0$	$+0.3$ 0	$7.0 < e_n \leq 8.0$	$+0.9$ 0	$13.0 < e_n \leq 14.0$	$+1.5$ 0	$19.0 < e_n \leq 20.0$	$+2.1$ 0
$2.0 < e_n \leq 3.0$	$+0.4$ 0	$8.0 < e_n \leq 9.0$	$+1.0$ 0	$14.0 < e_n \leq 15.0$	$+1.6$ 0	$20.0 < e_n \leq 21.0$	$+2.2$ 0
$3.0 < e_n \leq 4.0$	$+0.5$ 0	$9.0 < e_n \leq 10.0$	$+1.1$ 0	$15.0 < e_n \leq 16.0$	$+1.7$ 0	$21.0 < e_n \leq 22.0$	$+2.3$ 0
$4.0 < e_n \leq 5.0$	$+0.6$ 0	$10.0 < e_n \leq 11.0$	$+1.2$ 0	$16.0 < e_n \leq 17.0$	$+1.8$ 0	$22.0 < e_n \leq 23.0$	$+2.4$ 0
$5.0 < e_n \leq 6.0$	$+0.7$ 0	$11.0 < e_n \leq 12.0$	$+1.3$ 0	$17.0 < e_n \leq 18.0$	$+1.9$ 0	$23.0 < e_n \leq 24.0$	$+2.5$ 0
$6.0 < e_n \leq 7.0$	$+0.8$ 0	$12.0 < e_n \leq 13.0$	$+1.4$ 0	$18.0 < e_n \leq 19.0$	$+2.0$ 0	$24.0 < e_n \leq 25.0$	$+2.6$ 0

表 6 (续)

单位为毫米

公称壁厚 e_n	允许 偏差	公称壁厚 e_n	允许 偏差	公称壁厚 e_n	允许 偏差	公称壁厚 e_n	允许 偏差
$25.0 < e_n \leq 26.0$	$+2.7$ 0	$29.0 < e_n \leq 30.0$	$+3.1$ 0	$33.0 < e_n \leq 34.0$	$+3.6$ 0	$37.0 < e_n \leq 38.0$	$+4.0$ 0
$26.0 < e_n \leq 27.0$	$+2.8$ 0	$30.0 < e_n \leq 31.0$	$+3.2$ 0	$34.0 < e_n \leq 35.0$	$+3.7$ 0	$38.0 < e_n \leq 39.0$	$+4.1$ 0
$27.0 < e_n \leq 28.0$	$+2.9$ 0	$31.0 < e_n \leq 32.0$	$+3.3$ 0	$35.0 < e_n \leq 36.0$	$+3.8$ 0	$39.0 < e_n \leq 40.0$	$+4.2$ 0
$28.0 < e_n \leq 29.0$	$+3.0$ 0	$32.0 < e_n \leq 33.0$	$+3.4$ 0	$36.0 < e_n \leq 37.0$	$+3.9$ 0	$40.0 < e_n \leq 41.0$	$+4.3$ 0

7.4 静液压强度

管材的静液压强度应符合表 7 的规定。

表 7 管材的静液压强度

材料	试验参数			试样数量	要求
	试验温度 ℃	试验时间 h	静液压应力 MPa		
β 晶型 PP-H	20	1	21.0	3	无破裂 无渗漏
	95	22	5.1		
		165	4.2		
		1 000	3.6		
PP-B	20	1	16.0		
	95	22	3.5		
		165	3.0		
		1 000	2.6		
PP-R	20	1	16.0		
	95	22	4.3		
		165	3.8		
		1 000	3.5		
β 晶型 PP-RCT	20	1	15.0		
	95	22	4.2		
		165	4.0		
		1 000	3.8		

7.5 物理和化学性能

管材的物理和化学性能应符合表 8 的规定。

表 8 管材的物理和化学性能

项目	要求	试验参数		试样数量	试验方法	
		参数	数值			
灰分	$\leq 1.5\%$	试验温度	600 °C	3	GB/T 9345.1—2008 方法 A	
熔融温度 T_{Pm}	β 晶型 PP-H	$T_{Pm1} \geq 145$ °C $T_{Pm2} \geq 160$ °C	氮气流量 50 mL/min, 升降 温速率 10 °C/min, 2 次升温		GB/T 19466.3—2004	
	PP-B	≥ 160 °C				
	PP-R	≤ 148 °C				
	β 晶型 PP-RCT	$T_{Pm1} \leq 143$ °C $T_{Pm2} \leq 157$ °C				
氧化诱导时间	≥ 20 min	试验温度	210 °C		GB/T 19466.6—2009	
95 °C/1 000 h 静液压试验 后的氧化诱导时间	≥ 16 min					
颜料分散	≤ 3 级	—	—		GB/T 18251—2000	
	外观级别: A1、 A2、A3 或 B					
纵向回 缩率	β 晶型 PP-H	$\leq 2\%$	$e_n \leq 8$ mm; 1 h		(150 ± 2) °C	GB/T 6671—2001
	PP-B		8 mm < e_n ≤ 16 mm; 2 h	(135 ± 2) °C		
	PP-R					
	β 晶型 PP-RCT		$e_n > 16$ mm; 4 h			
简支梁 冲击	β 晶型 PP-H	破损率不大于 试样数量的 10%	试验温度	(23 ± 2) °C	10	GB/T 18743—2002
	PP-B			(0 ± 2) °C		
	PP-R					
	β 晶型 PP-RCT					
熔体质量流动速率	≤ 0.5 g/10 min 且 与对应聚丙烯混 配料的变化率不 超过 20%	试验温度 砝码质量	230 °C 2.16 kg	3	GB/T 3682—2000	
静液压状态下热稳定性	无破裂无渗漏	静液压应力: β 晶型 PP-H PP-B PP-R β 晶型 PP-RCT 试验温度 试验时间	1.9 MPa 1.4 MPa 1.9 MPa 2.6 MPa 110 °C 8 760 h	1	GB/T 6111—2003	
透光率 ^a	$\leq 0.2\%$	—	—	3	GB/T 21300—2007	
透氧率 ^b	≤ 0.1 g/(m ³ · d)				ISO 17455:2005	

^a 仅适用于明装管材。

^b 仅适用于带阻氧层的管材。

7.6 卫生要求

用于输送饮用水的管材应符合 GB/T 17219 的规定。

7.7 系统适用性

7.7.1 管材与符合 GB/T 18742.3—2017 规定的管件连接后进行内压试验和热循环试验。

注：采用机械连接的管材与管件的系统适用性可参见 7.7 及附录 D 进行。

7.7.2 内压试验的结果应符合表 9 的要求。

表 9 内压试验

管系列	材料	试验压力 MPa	试验温度 ℃	试验时间 h	试样数量	要求
S6.3	β 晶型 PP-RCT	0.60	95	1 000	3	无破裂 无渗漏
S5	β 晶型 PP-H	0.72				
	PP-B	0.52				
	PP-R	0.70				
	β 晶型 PP-RCT	0.76				
S4	β 晶型 PP-H	0.90				
	PP-B	0.65				
	PP-R	0.88				
	β 晶型 PP-RCT	0.95				
S3.2	β 晶型 PP-H	1.13				
	PP-B	0.81				
	PP-R	1.09				
	β 晶型 PP-RCT	1.19				
S2.5	β 晶型 PP-H	1.44				
	PP-B	1.04				
	PP-R	1.40				
	β 晶型 PP-RCT	1.52				
S2	β 晶型 PP-H	1.80				
	PP-B	1.30				
	PP-R	1.75				
	β 晶型 PP-RCT	1.90				

7.7.3 热循环试验的结果应符合表 10 的要求。

表 10 热循环试验

材料	最高试验温度 ℃	最低试验温度 ℃	试验压力 MPa	循环次数	预应力 MPa	试样数量	要求
β 晶型 PP-H	95	20	1.0	5 000	3.6	1	无破裂 无渗漏
PP-B					3.0		
PP-R					2.4		
β 晶型 PP-RCT					2.7		

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 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—1998 规定,在温度为 (23 ± 2) °C,相对湿度为 (50 ± 10) % 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 颜色及外观检查

目测。

8.3 尺寸测量

8.3.1 平均外径

按 GB/T 8806—2008 进行测量。应选取距离管材端口 100 mm~150 mm 处测量,小数点后第二位非零数字进位。

8.3.2 壁厚

按 GB/T 8806—2008 的规定测量壁厚的最大值和最小值,精确到 0.1 mm,小数点后第二位非零数字进位。

带阻隔层管材测量壁厚时,在管材的同一横截面上平均切取四段弧状试样,用切片机切取厚度为 20 μm 的样品并用盖玻片平整盖好,在倍率不低于 100 倍的显微镜下进行测量,计算四段阻隔层和黏接层的厚度,取平均值为阻隔层和黏接层的壁厚,精确到 0.01 mm。

8.3.3 长度

按 GB/T 8806—2008 进行测量,量具精度不低于 1 mm。

8.4 静液压强度

按 GB/T 6111—2003 进行试验。试验条件按表 7 的规定,试样内外的介质均为水,采用 A 型封头。带阻隔层管材计算试验压力时,计算公式中的最小壁厚应去除阻隔层和黏接层的厚度。

8.5 灰分

按 GB/T 9345.1—2008 方法 A 进行试验,试验温度为 600 °C。带阻隔层管材试验前应去除阻隔层和黏接层。

8.6 熔融温度

按 GB/T 19466.3—2004 进行试验。取第 2 次加热扫描 DSC 曲线上的峰值温度 T_{pm} 为熔融温度。带阻隔层管材试验前应去除阻隔层和黏接层。

8.7 氧化诱导时间

按 GB/T 19466.6—2009 进行试验,试验温度为 210 °C,试验容器为铝皿。带阻隔层管材试验前应去除阻隔层和黏接层。

8.8 95 °C/1 000 h 静液压试验后的氧化诱导时间

按 GB/T 19466.6—2009 进行试验,在完成 95 °C/1 000 h 静液压试验后的样品中进行取样,取管材内层进行试验。带阻隔层管材试验前应去除阻隔层和黏接层。

8.9 颜料分散

按 GB/T 18251—2000 进行试验。带阻隔层管材试验前应去除阻隔层和黏接层。

8.10 纵向回缩率

按 GB/T 6671—2001 方法 B 进行试验。

8.11 简支梁冲击

按 GB/T 18743—2002 进行试验。

8.12 熔体质量流动速率

按 GB/T 3682—2000 进行试验。带阻隔层管材试验前应去除阻隔层和黏接层。

8.13 静液压状态下的热稳定性

8.13.1 试验条件

按表 8 规定进行试验,温度允许偏差为 110 ± 4 °C。试验介质:内部为水,外部为空气。

8.13.2 试验方法

按 GB/T 6111—2003 进行试验,采用 A 型封头。

8.14 透光率

按 GB/T 21300—2007 进行试验。

8.15 透氧率

按 ISO 17455:2005 进行试验。

8.16 卫生要求

按 GB/T 17219 进行试验。

8.17 系统适用性试验

8.17.1 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,试验方法按 GB/T 6111—2003 进行试验,采用 A 型封头。试验介质:试样内外均为水。

8.17.2 热循环试验

按 GB/T 19993—2005 进行试验。

9 检验规则

9.1 检验分类

检验分为定型检验、出厂检验、控制点检验和型式检验。

9.2 组批和分组

9.2.1 组批

同一原料、同一设备和工艺且连续生产的同一规格管材作为一批,每批数量不超过 100 t。如果生产 10 天仍不足 100 t,则以 10 天产量为一批。

9.2.2 分组

按表 11 规定对管材进行尺寸分组。

表 11 管材的尺寸组和公称外径范围

尺寸组	公称外径范围 mm
1	$16 \leq d_n \leq 63$
2	$63 < d_n \leq 200$

定型检验和型式检验按表 11 规定选取每一尺寸组中任一规格的管材进行检验,即代表该尺寸组内所有规格产品。

9.3 定型检验

定型检验的项目为第 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。

9.4 出厂检验

9.4.1 出厂检验的项目为外观、尺寸、静液压强度及 7.5 中的颜料分散、纵向回缩率、简支梁冲击和熔体质量流动速率。其中 β 晶型 PP-H、PP-B、PP-R 管材的静液压试验为 20 °C/1 h 和 95 °C/22 h(或

95 ℃/165 h), β 晶型 PP-RCT 管材的静液压试验为 95 ℃/165 h。

9.4.2 管材的外观、尺寸按 GB/T 2828.1—2012 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 12。

表 12 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

9.4.3 在 9.4.2 计数抽样合格的产品中,随机抽取足够的样品,进行 20 ℃/1 h、95 ℃/22 h 和 95 ℃/165 h 的静液压试验、颜料分散、纵向回缩率、简支梁冲击和熔体质量流动速率试验。

9.5 控制点检验

9.5.1 在出厂检验合格的产品中随机抽取任一规格,每三个月进行一次控制点检验。

9.5.2 控制点检验的项目为 95 ℃/1 000 h 静液压试验及 7.5 中的灰分、熔融温度、氧化诱导时间、95 ℃/1 000 h 静液压试验后的氧化诱导时间和透光率。

9.6 型式检验

9.6.1 型式检验的项目为除 7.5 中的静液压状态下热稳定性和 7.7.3 以外的所有试验项目。

9.6.2 按本部分技术要求并按 9.4.2 规定对外观、尺寸进行检验,在检验合格的样品中随机抽取足够的样品,进行静液压强度、灰分、熔融温度、氧化诱导时间、95 ℃/1 000 h 静液压试验后的氧化诱导时间、颜料分散、纵向回缩率、简支梁冲击、熔体质量流动速率、透光率、透氧率和系统适用性试验中的内压试验。

9.6.3 每三年进行一次型式检验。

一般情况下,若有下列情况之一,也应进行型式检验:

- 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;
- 因任何原因停产半年以上恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

9.7 判定规则

外观、尺寸按表 12 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、贮存

10.1 标志

10.1.1 管材标志应清晰可辨,间隔不超过 1 m。

标志至少应包括下列内容:

- a) 生产厂名或商标;
- b) 产品名称:注明 β 晶型 PP-H 或 PP-B 或 PP-R 或 β 晶型 PP-RCT 冷热水管材;
- c) 规格及尺寸:管系列 S、公称外径 d_n 和公称壁厚 e_n ;
- d) 本标准号;
- e) 生产日期或生产批号;
- f) 非明装管材应注明“不可明装”;
- g) 若带有阻隔层,应标注,如“阻氧”。

10.1.2 管材包装至少应有下列标志:

- a) 商标;
- b) 产品名称:注明 β 晶型 PP-H 或 PP-B 或 PP-R 或 β 晶型 PP-RCT 冷热水管材;
- c) 生产厂名、厂址。

10.2 包装

管材应按相同规格装入包装袋捆扎、封口。

10.3 运输

管材在装卸和运输时,不得抛掷、曝晒、沾污、重压和损伤。

10.4 贮存

管材应堆放于库房内,远离热源。堆放高度不得超过 1.5 m。

附 录 A
(资料性附录)

本部分与 ISO 15874-2:2013 相比的结构变化情况

本部分与 ISO 15874-2:2013 相比在结构上有较多调整,具体章条编号对照情况见表 A.1。

表 A.1 本部分与 ISO 15874-2:2013 的章条编号对照情况

本部分章条	ISO 15874-2:2013
1	1
2	2
3	3
4	4.1
—	4.2
5	—
6	6.1
7.1	—
7.2	5.1
7.3.1	—
7.3.2	6.2.1
7.3.3	—
7.3.4	6.2.2
7.4	7
7.5	8
7.6	4.3
7.7	—
8	—
9	—
10	10
附录 A、附录 B、附录 C、附录 D	—
—	附录 A
参考文献	参考文献

附 录 B
(资料性附录)

本部分与 ISO 15874-2:2013 的技术差异及其原因

表 B.1 给出了本部分与 ISO 15874-2:2013 的技术性差异及其原因。

表 B.1 本部分与 ISO 15874-2:2013 的技术性差异及其原因

本部分章条编号	技术性差异	原因
1	关于范围,本部分要求与 GB/T 18742.1、GB/T 18742.3 一起适用于建筑物内冷热水管道系统,而国际标准的适用范围更广	按 GB/T 1.1 的规定编写,以适合我国国情
2	关于规范性引用文件,本部分做了具有技术性差异的调整,调整的情况集中反映在第 2 章“规范性引用文件”中,具体调整如下: ——引用了现行有效的我国标准; ——增加了 GB/T 2828.1—2012、GB/T 2918—1998、GB/T 9345.1—2008、GB/T 15820—1995、GB/T 17219、GB/T 18251—2000、GB/T 19466.3—2004、GB/T 19466.6—2009、GB/T 19473.2—2004、GB/T 19993—2005、ISO 17455:2005; 删减了 ISO 15874-2:2013 规范性引用文件中的 ISO 9080、ISO 15874-5	强调按 GB/T 1.1 的规定编写,确保技术内容的确定和文本结构的协调统一,以适合我国国情
4	删除了 ISO 15874-2:2013 中的典型工作曲线,放入 GB/T 18742.1—2017 中; 重新定义了“生产管材用聚丙烯混配料应符合 GB/T 18742.1—2017 的第 6 章、第 7 章的要求”	考虑到原国标的编写格式,使文本结构协调统一,以适合我国国情。 使原料使用更规范,以适合我国国情
5	增加了产品分类一章,将“PP-H、PP-RCT”修改为“β晶型 PP-H、β晶型 PP-RCT”	使产品分类更明确,以适合我国国情
6	删除了 ISO 15874-2:2013 中管系列最大计算值 $S_{calc,max}$; 增加了管系列 S 值的选择	以适合我国国情
7.3.2	删除了 ISO 15874-2:2013 中管系列 S8 的公称壁厚; 删除了 ISO 15874-2:2013 中表 6、表 7、表 8 的内容; 扩大管系列 S4 的使用范围; 扩大公称外径尺寸	无管系列 S8 系列产品,以适合我国国情。 无尺寸等级 B1、B2、C 的管道尺寸,以适合我国国情。 考虑到我国国情,管系列 S4 仍适用于 β晶型 PP-H、PP-B、PP-R 管材
7.3.3	增加了管材的长度要求	以适合我国国情
7.5	增加了灰分、熔融温度、氧化诱导时间、95 ℃/1 000 h 试验后的氧化诱导时间、颜料分散、透氧率的要求; 熔体质量流动速率的变化率修改为“与对应聚丙烯混配料的变化率不超过 20%”	以适合我国国情

表 B.1 (续)

本部分章条编号	技术性差异	原因
7.7	增加了“系统适用性”一章	明确要求,以适合我国国情
8	增加了“试验方法”一章	具有可操作性,符合我国产品标准的编写规定
9	增加了“检验规则”一章	符合我国产品标准的编写规定
10.1.1	增加了“生产日期或生产批号”“若带有阻隔层,应标注,如‘阻氧’”	以适合我国国情
10.1.2	增加了管材包装要求	符合我国产品标准的编写规定
10.3	增加了运输要求	符合我国产品标准的编写规定
10.4	增加了贮存要求	符合我国产品标准的编写规定
附录 C	增加了“管系列 S 与最大允许工作压力的关系(20 ℃, 50 年)”	以适合我国国情
附录 D	增加了“系统适用性”	采用 ISO 15874-5:2013 的内容,便于使用
参考文献	删减了 ISO 15874-2:2013 参考文献中的,GEN/TR 12108、ISO 11922-1、ISO 13760; 增加了 ISO 15874-1:2013、ISO 15874-2:2013、ISO 15874-3:2013、ISO 15874-5:2013	为了便于标准使用者查询,以适合我国国情

附录 C
(资料性附录)

管系列 S 与最大允许工作压力的关系(20 ℃, 50 年)

C.1 当管道系统总使用(设计)系数 C 为 1.25 时,见表 C.1。

表 C.1 管系列 S 与最大允许工作压力的关系($C=1.25$)

管系列 S	S6.3	S5	S4	S3.2	S2.5	S2
最大允许工作压力 (20 ℃, 50 年) MPa	1.0	1.25	1.6	2.0	2.5	3.2

C.2 当管道系统总使用(设计)系数 C 为 1.5 时,见表 C.2。

表 C.2 管系列 S 与最大允许工作压力的关系($C=1.5$)

管系列 S	S6.3	S5	S4	S3.2	S2.5	S2
最大允许工作压力 (20 ℃, 50 年) MPa	0.8	1.0	1.25	1.6	2.0	2.5

附录 D
(资料性附录)
系统适用性

D.1 弯曲试验

在 20 ℃、1 h 的试验条件下,根据表 D.1、表 D.2、表 D.3、表 D.4 给出的试验参数并按 GB/T 19473.2—2004 中的附录 B 进行弯曲试验,试验中管材、管件及连接处应无破裂无渗漏。

仅适用于公称外径大于或等于 32 mm 的管道。

表 D.1 β 晶型 PP-H 弯曲试验的试验参数

应用等级	最高设计温度 ℃	设计应力 MPa	试验温度 ℃	试验时间 h	静液压 应力 MPa	试验压力 MPa				试样数量
						设计压力 MPa				
						0.4	0.6	0.8	1.0	
级别 1	80	2.88	20	1	21	3.36 ^a	4.38	5.84	7.30	3
级别 2	80	1.99	20	1	21	4.23	6.35	8.47	10.59	3
级别 4	70	3.23	20	1	21	3.36 ^a	3.91	5.21	6.51	3
级别 5	90	1.82	20	1	21	4.61	6.91	9.22	11.52	3

^a 在 20 ℃、1.0 MPa、50 年条件下,更高的冷水要求决定了试验压力值(见 ISO 15874-1:2013 第 4 条)。

表 D.2 PP-B 弯曲试验的试验参数

应用等级	最高设计温度 ℃	设计应力 MPa	试验温度 ℃	试验时间 h	静液压 应力 MPa	试验压力 MPa				试样数量
						设计压力 MPa				
						0.4	0.6	0.8	1.0	
级别 1	80	1.66	20	1	16	3.85	5.77	7.70	9.62	3
级别 2	80	1.19	20	1	16	5.38	8.07	10.76	13.45	3
级别 4	70	1.94	20	1	16	3.29	4.94	6.59	8.23	3
级别 5	90	1.19	20	1	16	5.38	8.07	10.77	13.46	3

表 D.3 PP-R 弯曲试验的试验参数

应用等级	最高设计温度 ℃	设计应力 MPa	试验温度 ℃	试验时间 h	静液压 应力 MPa	试验压力 MPa				试样数量
						设计压力 MPa				
						0.4	0.6	0.8	1.0	
级别 1	80	3.02	20	1	16	2.31 ^a	3.18	4.25	5.31	3
级别 2	80	2.12	20	1	16	3.03	4.54	6.05	7.56	3
级别 4	70	3.29	20	1	16	2.31 ^a	2.92	3.89	4.87	3
级别 5	90	1.89	20	1	16	3.39	5.08	6.77	8.46	3

^a 在 20 ℃、1.0 MPa、50 年条件下,更高的冷水要求决定了试验压力值(见 ISO 15874-1:2013 第 4 条)。

表 D.4 β 晶型 PP-RCT 弯曲试验的试验参数

应用等级	最高设计温度 ℃	设计应力 MPa	试验温度 ℃	试验时间 h	静液压 应力 MPa	试验压力 MPa				试样数量
						设计压力 MPa				
						0.4	0.6	0.8	1.0	
级别 1	80	3.64	20	1	15	1.82 ^a	2.47	3.30	4.12	3
级别 2	80	3.40	20	1	15	1.82 ^a	2.64	3.52	4.41	3
级别 4	70	3.67	20	1	15	1.82 ^a	2.45	3.26	4.08	3
级别 5	90	2.92	20	1	15	2.05	3.08	4.11	5.13	3

^a 在 20 ℃、1.0 MPa、50 年条件下,更高的冷水要求决定了试验压力值(见 ISO 15874-1:2013 第 4 条)。

D.2 耐拉拔试验

根据表 D.5 给出的试验条件并按 GB/T 15820—1995 进行耐拉拔试验,将管材与管件连接而成的组件施加恒定的轴向拉力,并保持规定的时间,试验中管材与管件连接处应不分离。

轴向拉力 F 应按下列公式进行计算:

$$F = \pi \times d_n^2 \times p_D / 4$$

式中:

F ——轴向拉力,单位为牛顿(N);

d_n ——管材公称外径,单位为毫米(mm);

p_D ——0.4 MPa、0.6 MPa、0.8 MPa、1.0 MPa 的设计压力,单位为兆帕(MPa)。

表 D.5 耐拉拔试验条件

	所有压力等级 ^a	级别 1	级别 2	级别 4	级别 5
最高设计温度/℃	—	80	80	70	90
试验温度/℃	23	90	90	80	95
试验时间/h	1	1	1	1	1
轴向拉力/N	1.5×F	F	F	F	F
试样数量	3	3	3	3	3

^a 选取所有压力等级时,设计压力为 1.0 MPa。

D.3 压力循环试验

根据表 D.6 给出的试验条件并按 GB/T 19473.2—2004 中的附录 D 进行压力循环试验,试验中管材、管件及连接处应无破裂无渗漏。

表 D.6 压力循环试验条件

设计压力 MPa	最低试验压力 MPa	最高试验压力 MPa	试验温度 ℃	循环次数	循环频率 次/min	试样数量
0.4	0.05	0.6	23	10 000	30±5	3
0.6	0.05	0.9				
0.8	0.05	1.2				
1.0	0.05	1.5				

D.4 真空试验

根据表 D.7 给出的试验参数并按 GB/T 19473.2—2004 中的附录 E 进行真空试验。

表 D.7 真空试验参数

项目	试验温度 ℃	试验时间 h	试验压力 MPa	试样数量	要求
真空密封性	23	1	-0.08	3	真空压力变化≤0.005 MPa