



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19473.2—2020  
代替 GB/T 19473.2—2004

---

## 冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第2部分:管材

Polybutene (PB) piping systems for hot and cold water installations—  
Part 2: Pipes

[ISO 15876-2:2017, Plastics piping systems for hot and cold water  
installations—Polybutene(PB)—Part 2: Pipes, MOD]

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

## 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 19473.2-2020  
购买者: 北京中培质联  
订单号: 0100201218073561  
防伪号: 2020-1218-1147-5312-2816  
时 间: 2020-12-18  
定 价: 28元

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
冷热水用聚丁烯(PB)管道系统  
第 2 部分:管材  
GB/T 19473.2—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: 155066·1-66173

版权专有 侵权必究

## 前 言

GB/T 19473《冷热水用聚丁烯(PB)管道系统》分为以下部分:

- 第1部分:总则;
- 第2部分:管材;
- 第3部分:管件;
- 第5部分:系统适用性。

本部分为 GB/T 19473 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 19473.2—2004《冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第2部分:管材》,与 GB/T 19473.2—2004 相比,主要技术变化如下:

- 删除了范围中“GB/T 19473 不适用于灭火系统和非水介质的流体输送系统”(见2004年版的第1章);
- 增加了“应使用符合 GB/T 19473.1—2020 中第5章要求的定级的聚丁烯混配料”的规定(见4.1);
- 增加了回收料的使用规定(见4.2);
- 增加了阻隔层及粘合剂层材料的要求(见4.3);
- 删除了管材按尺寸和使用条件分类的规定(见2004年版的第5章);
- 增加了 PB-R 管材(见第5章);
- 将2004年版5.2中的管系列 S 的选择调整至第6章,并增加了使用条件级别3对应管系列 S 的选择(见第6章,2004年版的5.2);
- 增加了 PB-R 管管系列 S 的选择(见第6章);
- 增加了各使用条件级别对应的设计应力  $\sigma_D$  (见表1、表2);
- 增加了其他的温度-时间组合条件下,计算设计应力  $\sigma_D$  及管系列 S 的方法(见第6章);
- 修改了颜色的规定(见7.1,2004年版的6.1);
- 扩大了管材的外径尺寸范围(见表3);
- 增加了管材长度的规定(见7.3.3);
- 修改了壁厚允许偏差表(见表4,2004年版的表3);
- 将“力学性能”修改为“静液压强度”(见7.4,2004年版的6.5);
- 增加了 PB-H 管材的20℃/22h静液压强度要求(见表5);
- 增加了 PB-R 管材的静液压强度要求(见表5);
- 增加了管材的灰分、氧化诱导时间、颜料分散、透光率、透氧率的要求(见表6);
- 将系统适用性调整为单独的一章,并删除了系统适用性要求的具体内容(见第8章,2004年版的6.8);
- 修改了试验方法(见第9章,2004年版的第8章);
- 修改了组批(见10.2.1,2004年版的8.2);
- 修改了尺寸分组(见10.2.2,2004年版的8.5.1);
- 修改了定型检验的要求(见10.3,2004年版的8.3);
- 修改了出厂检验的项目要求(见10.4.1,2004年版的8.4.1);
- 将“合格质量水平6.5”修改为“接收质量限(AQL)4.0”,并扩大批量范围(见10.4.2,2004年版

的 8.4.2)；

- 修改了型式检验的要求(见 10.5,2004 年版的 8.5)；
- 修改了判定规则(见 10.6,2004 年版的 8.6)；
- 修改了标志的内容(见 11.1,2004 年版的 9.1)；
- 修改了包装的规定(见 11.2,2004 年版的 9.2)；
- 增加了贮存堆放高度的要求(见 11.4)；
- 将 2004 年版的附录 A 调整为附录 C,并增加了确定阻隔性管材壁厚的可选方法(见附录 C,2004 年版的附录 A)。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 15876-2:2017《冷热水用塑料管道系统 聚丁烯(PB) 第 2 部分:管材》。

本部分与 ISO 15876-2:2017 相比在结构上有较多调整,附录 A 中列出了本部分与 ISO 15876-1:2017 的章条编号对照一览表。

本部分与 ISO 15876-2:2017 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。

本部分做了下列编辑性修改:

- 为与我国技术标准体系一致,将标准名称改为《冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第 2 部分:管材》。

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:宝路七星管业有限公司、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、武汉金牛经济发展有限公司、浙江中财管道科技股份有限公司、爱康企业集团(上海)有限公司、永高股份有限公司、成都川路塑胶集团有限公司、天津军星管业集团有限公司、联塑市政管道(河北)有限公司、上海乔治费歇尔管路系统有限公司、北京建筑材料检验研究院有限公司、日丰企业集团有限公司、宏岳塑胶集团股份有限公司。

本部分主要起草人:徐红越、柴冈、李大治、程钟龄、王百提、邱强、黄剑、贾立蓉、杨振兴、韦立、依欣宇、李延军、汪磊、祖国富。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 19473.2—2004。

# 冷热水用聚丁烯(PB)管道系统

## 第2部分:管材

### 1 范围

GB/T 19473 的本部分规定了以聚丁烯混配料为原料,经挤出成型的聚丁烯管材(以下简称管材)的术语和定义、符号和缩略语、材料、产品分类、管系列 S 值的选择、要求、系统适用性、试验方法、检验规则和标志、包装、运输及贮存。

本部分与 GB/T 19473 的其他部分一起适用于建筑冷热水管道系统,包括饮用水和采暖等管道系统。

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

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(GB/T 2828.1—2012,ISO 2859-1:1999,IDT)

GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境(GB/T 2918—2018,ISO 291:2008,MOD)

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 3682.1—2018,ISO 1133-1:2011,MOD)

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(ISO 1167-1:2006;ISO 1167-2:2006;ISO 1167-3:2007;ISO 1167-4:2007,NEQ)

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

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

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

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 聚烯烃管材、管件和混配料中颜料或炭黑分散度的测定(GB/T 18251—2019,ISO 18553:2002,MOD)

GB/T 19278—2018 热塑性塑料管材、管件与阀门 通用术语及其定义

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 19466.6—2009,ISO 11357-6:2008,MOD)

GB/T 19473.1—2020 冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第1部分:总则(ISO 15876-1:2017,MOD)

GB/T 19473.3—2020 冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第3部分:管件(ISO 15876-3:2017,MOD)

GB/T 19473.5—2020 冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第5部分:系统适用性(ISO 15876-5:2017,MOD)

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

GB/T 34437 多层复合塑料管材氧气渗透性能测试方法(GB/T 34437—2017,ISO 17455:2005,MOD)

ISO 13760 流体输送用塑料压力管材累计破坏时间的计算 Miner's 规则 累积损坏的计算方法(Plastics pipes for the conveyance of fluids under pressure—Miner's rule—Calculation method for cumulative damage)

### 3 术语、定义、符号和缩略语

GB/T 19473.1—2020 以及 GB/T 19278—2018 界定的术语、定义、符号和缩略语适用于本文件。

### 4 材料

4.1 管材生产应使用符合 GB/T 19473.1—2020 中第 5 章要求的定级的聚丁烯混配料。

4.2 管材生产中,可少量使用清洁的本厂回用料。

4.3 阻隔性管材所用阻隔层及粘合剂层材料不应影响管材性能产生不利影响。

### 5 产品分类

管材按聚丁烯混配料类型分为 PB-H 管材和 PB-R 管材。

### 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 和表 2。也可根据不同地域的气候条件以及相关设计的要求选用其他的温度-时间组合,在考虑外推时间极限的前提下,按 ISO 13760 的规定,用 Miner's 规则计算出该温度-时间组合的设计应力  $\sigma_D$ ,进而得到对应的管系列 S。

管系列 S 和  $S_{calc,max}$  的推导参见附录 C。

表 1 PB-H 管管系列 S 的选择

设计压力 MPa	管系列 S				
	级别 1 $\sigma_D=5.72$ MPa	级别 2 $\sigma_D=5.04$ MPa	级别 3 $\sigma_D=7.83$ MPa	级别 4 $\sigma_D=5.46$ MPa	级别 5 $\sigma_D=4.30$ MPa
0.4	10	10	10	10	10
0.6	8	8	10	8	6.3
0.8	6.3	6.3	8	6.3	5
1.0	5	5	6.3	5	4

表 2 PB-R 管系列 S 的选择

设计压力 MPa	管系列 S				
	级别 1 $\sigma_D=5.16$ MPa	级别 2 $\sigma_D=5.12$ MPa	级别 3 $\sigma_D=7.81$ MPa	级别 4 $\sigma_D=4.33$ MPa	级别 5 $\sigma_D=4.13$ MPa
0.4	10	10	10	10	10
0.6	8	8	10	6.3	6.3
0.8	6.3	6.3	8	5	5
1.0	5	5	6.3	4	4

## 7 要求

### 7.1 颜色

7.1.1 管材颜色一般为白色和灰色,其他颜色可由供需双方协商确定。对于阻隔性管材,阻隔层和粘合剂层的颜色宜与 PB 材料有明显区分。

7.1.2 管材颜色应与所用聚丁烯混配料颜色一致。

### 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 管材的内表面应光滑、平整,不应有凹陷、气泡、杂质以及其他影响产品性能的表面缺陷。

7.2.3 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 对应的公称壁厚(不包括阻隔性管材的阻隔层和粘合剂层厚度),见表 3。用于热熔连接的管材,壁厚应不小于 1.9 mm。

表 3 管材规格尺寸

单位为毫米

公称外径 $d_n$	平均外径 $d_{em}$		公称壁厚 $e_n$					
			管系列					
	$\geq$	$\leq$	S10	S8	S6.3	S5	S4	S3.2
8	8.0	8.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
10	10.0	10.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.4
12	12.0	12.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.4	1.7
16	16.0	16.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.8	2.2
20	20.0	20.3	1.3	1.3	1.5	1.9	2.3	2.8

表 3 (续)

单位为毫米

公称外径 $d_n$	平均外径 $d_{em}$		公称壁厚 $e_n$					
			管系列					
	$\geq$	$\leq$	S10	S8	S6.3	S5	S4	S3.2
25	25.0	25.3	1.3	1.5	1.9	2.3	2.8	3.5
32	32.0	32.3	1.6	1.9	2.4	2.9	3.6	4.4
40	40.0	40.4	1.9	2.4	3.0	3.7	4.5	5.5
50	50.0	50.5	2.4	3.0	3.7	4.6	5.6	6.9
63	63.0	63.6	3.0	3.8	4.7	5.8	7.1	8.6
75	75.0	75.7	3.6	4.5	5.6	6.8	8.4	10.3
90	90.0	90.9	4.3	5.4	6.7	8.2	10.1	12.3
110	110.0	111.0	5.3	6.6	8.1	10.0	12.3	15.1
125	125.0	126.2	6.0	7.4	9.2	11.4	14.0	17.1
140	140.0	141.3	6.7	8.3	10.3	12.7	15.7	19.2
160	160.0	161.5	7.7	9.5	11.8	14.6	17.9	21.9
180	180.0	181.7	8.6	10.7	13.3	16.4	20.1	24.6
200	200.0	201.8	9.6	11.9	14.7	18.2	22.4	27.4
225	225.0	227.1	10.8	13.4	16.6	20.5	25.2	30.8
250	250.0	252.3	11.9	14.8	18.4	22.7	27.9	34.2

注 1: 制造商也可参照附录 C.4.2 确定阻隔性管材的外径和壁厚,并在相关技术文件中规定。  
注 2: 制造商也可根据 GB/T 4217 和 GB/T 10798 的规定选择其他规格尺寸,并在相关技术文件中规定。

7.3.3 直管长度一般为 4 m 或 6 m, 盘管长度一般为 100 m、200 m 或 300 m, 也可由供需双方协商确定。管材长度不应有负偏差。

7.3.4 管材任一点壁厚  $e_y$  应符合表 4 的偏差要求。

表 4 壁厚允许偏差

单位为毫米

公称壁厚 $e_n$		允许偏差 $t_y$	公称壁厚 $e_n$		允许偏差 $t_y$	公称壁厚 $e_n$		允许偏差 $t_y$
$>$	$\leq$		$>$	$\leq$		$>$	$\leq$	
—	1.0	0.2	12.0	13.0	1.4	24.0	25.0	2.6
1.0	2.0	0.3	13.0	14.0	1.5	25.0	26.0	2.7
2.0	3.0	0.4	14.0	15.0	1.6	26.0	27.0	2.8
3.0	4.0	0.5	15.0	16.0	1.7	27.0	28.0	2.9
4.0	5.0	0.6	16.0	17.0	1.8	28.0	29.0	3.0
5.0	6.0	0.7	17.0	18.0	1.9	29.0	30.0	3.1
6.0	7.0	0.8	18.0	19.0	2.0	30.0	31.0	3.2
7.0	8.0	0.9	19.0	20.0	2.1	31.0	32.0	3.3

订购号: 0100201218073561 防伪编号: 2020-1218-1147-5312-2816 购买单位: 北京中培质联

表 4 (续)

单位为毫米

公称壁厚 $e_n$		允许偏差 $t_y$	公称壁厚 $e_n$		允许偏差 $t_y$	公称壁厚 $e_n$		允许偏差 $t_y$
>	≤		>	≤		>	≤	
8.0	9.0	1.0	20.0	21.0	2.2	32.0	33.0	3.4
9.0	10.0	1.1	21.0	22.0	2.3	33.0	34.0	3.5
10.0	11.0	1.2	22.0	23.0	2.4	34.0	35.0	3.6
11.0	12.0	1.3	23.0	24.0	2.5	—	—	—
$e_n \leq e_y \leq e_n + t_y$								

#### 7.4 静液压强度

管材的静液压强度应符合表 5 的规定。

表 5 管材静液压强度

混配料类型	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		
PB-H	20 <sup>a</sup>	1	15.5	3	无破裂 无渗漏
		22	15.2		
	95	22	6.5		
		165	6.2		
		1 000	6.0		
PB-R	20 <sup>a</sup>	1	15.3	3	无破裂 无渗漏
		22	15.0		
	95	22	5.5		
		165	5.2		
		1 000	5.0		

<sup>a</sup> 1 h 试验无破坏, 视为 20 ℃ 试验合格。如在 1 h 内时发生脆性破坏, 视为 20 ℃ 试验不合格; 如在 1 h 内发生韧性破坏, 则应进行 22 h 试验, 若不破坏, 视为 20 ℃ 试验合格。

#### 7.5 物理和化学性能

管材的物理和化学性能应符合表 6 的规定。

表 6 管材物理和化学性能

项目	试验参数		要求	试样数量	试验方法
	参数	数值			
灰分	煅烧温度	600 ℃	≤2.0%	—	GB/T 9345.1
氧化诱导时间	试验温度	220 ℃	≥15 min	3	GB/T 19466.6
颜料分散	尺寸等级	—	≤3.0	—	GB/T 18251
	表观等级		不劣于 B 级	—	
纵向回缩率 <sup>a</sup>	试验温度	(110±2)℃	≤2%	—	GB/T 6671
熔体质量流动速率(MFR)变化率	温度/负荷	190 ℃/2.16 kg	≤30%	3	GB/T 3682.1
静液压状态下热稳定性	静液压应力	PB-H:2.4 MPa	无破裂 无渗漏	1	GB/T 6111—2018
		PB-R:1.8 MPa			
	试验温度	110 ℃			
	试验时间	8 760 h			
透光率 <sup>b</sup>	—		≤0.2%	—	GB/T 21300
透氧率 <sup>c</sup>	试验温度	40 ℃	≤0.32 mg/(m <sup>2</sup> ·d)	1	GB/T 34437

<sup>a</sup> 仅适用于  $e_n \leq 16$  mm 的管材。  
<sup>b</sup> 仅适用于标识为“不透光”的管材。  
<sup>c</sup> 仅适用于阻氧管。

## 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。

## 8 系统适用性

管材与符合 GB/T 19473.3—2020 规定的管件或其他管配件连接,按 GB/T 19473.5—2020 要求进行系统适用性试验。

## 9 试验方法

### 9.1 一般要求

9.1.1 PB-H 管材下线后应在 23 ℃ 环境下陈化不少于 120 h;PB-R 管材下线后应在 23 ℃ 环境下陈化不少于 48 h。

9.1.2 除非另有规定,按 9.1.1 规定陈化后的样品应按 GB/T 2918 规定,在温度为 (23±2)℃ 条件下进行状态调节,时间不少于 24 h。并在此温度下进行试验。

9.1.3 阻隔性管材在进行灰分、氧化诱导时间、熔体质量流动速率试验时,试样应不包含阻隔层和粘合剂层。

## 9.2 颜色及外观检查

目测。

## 9.3 尺寸测量

按 GB/T 8806 规定进行测量,量具精度的选择应符合 GB/T 8806 的要求。

其中:

- 管材平均外径在距离管材端口 100 mm~150 mm 处测量;
- 盘管长度测量记米标识间的距离;
- 阻隔性管材测量阻隔层和粘合剂层的壁厚时,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,计算四段阻隔层和粘合剂层的厚度,取平均值为阻隔层和粘合剂层的壁厚,精确到 0.01 mm。

## 9.4 静液压强度

按 GB/T 6111—2018 进行试验。试样内外的介质均为水,采用 A 型密封接头。根据测量尺寸计算试验压力。带阻隔层管材计算试验压力时,计算公式中的壁厚应不包含阻隔层和粘合剂层的厚度。

## 9.5 灰分

按 GB/T 9345.1,采用直接煅烧法进行试验。试样量不少于 10 g。

## 9.6 氧化诱导时间

按 GB/T 19466.6 进行试验,采用铝皿。试样取自管材内层,试验结果取最小值。

## 9.7 颜料分散

按 GB/T 18251 进行试验。采用切片制样。

## 9.8 纵向回缩率

按 GB/T 6671 进行试验,采用烘箱试验方法。

## 9.9 熔体质量流动速率变化率

按 GB/T 3682.1 进行试验。试验结果取 3 个数据的平均值。

熔体质量流动速率变化率按式(1)计算:

$$\delta_1 = \frac{|MFR_1 - MFR_0|}{MFR_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- $\delta_1$  ——管材熔体质量流动速率变化率;
- $MFR_1$  ——管材熔体质量流动速率;
- $MFR_0$  ——混配料熔体质量流动速率。

## 9.10 静液压状态下热稳定性

### 9.10.1 试验条件

按表 6 的规定,试验温度允许偏差为 $\pm 1/2$  °C。试样内的介质为水,试样外为空气。

## 9.10.2 试验方法

按 GB/T 6111—2018 进行试验。采用 A 型密封接头。根据测量尺寸计算试验压力。带阻隔层管材计算试验压力时,计算公式中的壁厚应不包含阻隔层和粘合剂层的厚度。

试验前,PB-R 管材应在 95 ℃ 下状态调节不少于 96 h。

## 9.11 透光率

按 GB/T 21300 进行试验。

## 9.12 透氧率

按 GB/T 34437 进行试验。

## 9.13 卫生要求

按 GB/T 17219 进行试验。

## 10 检验规则

## 10.1 检验分类

检验分为定型检验、出厂检验和型式检验。

## 10.2 组批和尺寸分组

## 10.2.1 组批

同一原料和工艺且连续生产的同一品种规格管材作为一批,每批数量不超过 50 t。如果生产 7 天仍不足 50 t,则以 7 天产量为一批。

## 10.2.2 尺寸分组

同类型管材按表 7 规定进行尺寸分组。检验时,在每一尺寸组中任选一个规格的管材,即代表该尺寸组内的所有管材。

表 7 管材的尺寸分组

尺寸组	公称外径范围 mm
1	$8 \leq d_n < 75$
2	$75 \leq d_n \leq 250$

## 10.3 定型检验

定型检验的项目为第 7 章规定的所有项目。同一管材制造商同一生产地点首次投产以及改变设备种类、改变混配料类型时应进行定型检验。

## 10.4 出厂检验

10.4.1 出厂检验的项目为颜色、外观、尺寸、静液压强度及 7.5 中的纵向回缩率、熔体质量流动速率变

化率。其中静液压强度试验为 20 ℃和 95 ℃/22 h。

10.4.2 管材的颜色、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 8。

表 8 抽样方案

单位为根(盘)

批量 $N$	样本量 $n$	接收数 $A_c$	拒收数 $R_e$
$\leq 15$	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
$\geq 500 001$	500	21	22

10.4.3 在 10.4.2 计数抽样合格的产品中,随机抽取足够的样品进行 20 ℃和 95 ℃/22 h 静液压强度、纵向回缩率、熔体质量流动速率变化率检验。

## 10.5 型式检验

10.5.1 型式检验按表 7 的规定分组进行。

10.5.2 型式检验的项目为第 7 章除 7.5 中静液压状态下热稳定性以外的所有项目。

10.5.3 按 10.4.2 规定的抽样和判定要求对颜色、外观、尺寸进行检验,在检验合格的样品中随机抽取规定数量的样品,进行其他规定项目的检验。

10.5.4 一般情况,每三年进行一次型式检验。

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;
- 因任何原因停产一年以上恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

## 10.6 判定规则

颜色、外观、尺寸按表 8 进行判定。卫生要求不合格则判定为不合格批。其他要求有一项或多项不合格时,随机抽取两组样品进行不合格项的复检,如仍有不合格项,则判定为不合格批。

## 11 标志、包装、运输和贮存

### 11.1 标志

管材标志应清晰可辨,间隔不超过 2 m。直管应包含一个及以上的完整标志。

标志至少应包括下列内容:

- a) 生产厂名或其缩写;
- b) 混配料类型:应注明 PB-H 或 PB-R;
- c) 规格及尺寸,如:7.3.1 示例;
- d) 本部分标准编号;
- e) 生产日期和/或生产批号;
- f) 饮用水管材应标注,如:“饮水”或“给水”;
- g) 制造商声明为“不透光”的管材,应标注“不透光”;
- h) 若带有阻隔层,应标注,如:阻氧;
- i) 盘管应有计米标识。

### 11.2 包装

管材宜包装,包装方式可由供需双方协商确定。

### 11.3 运输

管材在装卸和运输时,不应抛掷、曝晒、沾污、重压,以避免对管材造成损伤。

### 11.4 贮存

管材应堆放于库房内,远离热源、防止阳光直射。管材堆放高度不宜超过 1.5 m。

附 录 A  
(资料性附录)

本部分与 ISO 15876-2:2017 相比的结构变化情况

本部分与 ISO 15876-2:2017 的章条编号对照情况见表 A.1。

表 A.1 本部分与 ISO 15876-2:2017 的章条编号对照情况

本部分章条编号	ISO 15876-2:2017 章条编号
前言	前言
—	引言
1	1
2	2
3	3
4.1	4.1, 4.2
4.2, 4.3	—
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	5.2, 8
7.6	4.3
8	9
9	—
10	—
11	10
附录 A、附录 B	—
附录 C	附录 A
参考文献	参考文献

**附 录 B**  
(资料性附录)

**本部分与 ISO 15876-2:2017 的技术性差异及其原因**

表 B.1 给出了本部分与 ISO 15876-2:2017 的技术性差异及其原因。

**表 B.1 本部分与 ISO 15876-2:2017 的技术性差异及其原因**

本部分章条编号	技术性差异	原因
2	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—增加引用了 GB/T 2828.1、GB/T 2918、GB/T 9345.1、GB/T 17219、GB/T 18251、GB/T 19278、GB/T 19466.6、GB/T 34437、ISO 18760;</li> <li>—用修改采用国际标准的 GB/T 3682.1 代替 ISO 1133-1;</li> <li>—用非等效采用国际标准的 GB/T 6111 代替 ISO 1167-1 和 ISO 1167-2,在本部分所涉及的相关内容方面没有技术性差异;</li> <li>—用等效采用国际标准的 GB/T 6671 代替 ISO 2505;</li> <li>—用等同采用国际标准的 GB/T 8806 代替 ISO 3126;</li> <li>—用修改采用国际标准的 GB/T 19473.1 代替 ISO 15876-1:2003;</li> <li>—用修改采用国际标准的 GB/T 19473.3 代替 ISO 15876-3;</li> <li>—用修改采用国际标准的 GB/T 19473.5 代替 ISO 15876-5;</li> <li>—用等同采用国际标准的 GB/T 21300 代替 ISO 7686;</li> <li>—删除了 ISO 9080</li> </ul>	适应我国技术条件。同时,增加了必要的规范性技术文件,删除了没有用到的技术文件
3	增加了 GB/T 19278 作为术语界定的来源	适应我国技术条件
4.1	已将 ISO 15876-2:2017 中 4.2 混配料评估的内容移至 GB/T 19473 的第 1 部分。本条改为:管材生产应使用符合 GB/T 19473.1—2020 第 5 章要求的定级的聚丁烯混配料	与我国其他冷热水用塑料管道系统的标准一致
4.2、4.3	增加回用料以及阻隔层、粘合剂层材料的规定	适合我国国情
5	增加了产品分类	按 GB/T 20001.10 规定
6	<p>表 1、表 2 中增加了使用条件级别 3 以及对应的管系列 S 的选择;</p> <p>用管系列 S 代替最大管系列计算值 <math>S_{calc,max}</math>;</p> <p>增加了其他的温度-时间组合条件下,计算设计应力 <math>\sigma_D</math> 及管系列 S 的方法</p>	与 GB/T 19473.1 一致; 适合我国国情; 适应我国地域辽阔,南北、东西气候条件相差巨大的特点
7.1	增加了管材颜色的规定	给出导向性建议,尽可能的避免颜色五花八门,有利于混配料定级的实施
7.3.1	增加了管材规格的表示要求及示例	适合我国国情
7.3.2	扩大了管材的外径尺寸范围;	参考 ISO 15874-2:2013/Amd 1:2018,适应我国市场需求和产品生产实际
7.3.3	增加了管材长度的要求	适合我国国情

表 B.1 (续)

本部分章条编号	技术性差异	原因
7.3.4	扩大了壁厚允许偏差的公称壁厚范围	管材外径尺寸范围扩大的同时,管材的壁厚范围也同步扩大
7.5	增加了灰分、氧化诱导时间、颜料分散、透氧率要求	适合我国国情
9	增加了“试验方法”一章	按 GB/T 20001.10 规定
10	增加了“检验规则”一章	按 GB/T 20001.10 规定
11.1	增加了生产日期或批号、饮水/给水、阻氧等标志	适合我国国情
11.2、11.3、11.4	增加了包装、运输、贮存的规定	按 GB/T 20001.10 规定
附录 C	将 ISO 15876-2:2017 附录 A 调整至附录 C; 同时,将阻隔性管材的可选壁厚也调整至附录 C	按 GB/T 20000.2 规定; 非规定要求的壁厚,宜放置在资料性附录中
—	删除了 ISO 15876-2:2017 的 4.1 中关于结晶原理的相关内容。同时,将陈化温度和时间的要求置于 9.1.1	结晶的原理无需在产品标准中给出; 增加可操作性,便于标准的执行
—	删除了 ISO 15876-2:2017 中 6.2.1 的 B1、B2 和 C 级管材	我国没有生产和使用这三个等级的管材,所以本标准不包含
—	删除了 ISO 15876-2:2017 表 9 中“熔体体积流动速率(MVR)变化率”以及“5 kg/190 °C 熔体质量流动速率(MFR)变化率”的要求	适应我国技术条件
—	删除了 ISO 15876-2:2017 表 10 中使用条件级别和设计压力的标志要求	该规定需在产品生产前已知实际的使用工况,不符合我国的生产实际

## 附录 C

(资料性附录)

管系列最大计算值  $S_{\text{calc,max}}$  和壁厚的推导

## C.1 总则

本附录给出了根据使用条件级别和设计压力  $P_D$  来确定管材的管系列最大计算值  $S_{\text{calc,max}}$  以及计算壁厚的方法。

## C.2 设计应力

不同使用条件级别对应的设计应力  $\sigma_D$ ，依据 ISO 13760 规定的 Miner's 规则和表 C.1 给出的总体使用(设计)系数确定，结果见表 C.2。

表 C.1 总体使用(设计)系数

温度 °C	总体使用(设计)系数 C	
	PB-H	PB-R
$T_D$	1.5	1.5
$T_{\text{max}}$	1.3	1.3
$T_{\text{mal}}$	1.0	1.0
$T_{\text{cold}}$	1.25	1.25

表 C.2 设计应力

使用条件级别	设计应力 $\sigma_D^a$ /MPa	
	PB-H	PB-R
1	5.72	5.16
2	5.04	5.12
3	7.83	7.81
4	5.46	4.33
5	4.30	4.13
20 °C/50 年	10.91	10.92

<sup>a</sup> 向下圆整到小数后第二位。

C.3  $S_{\text{calc,max}}$  的推导

$S_{\text{calc,max}}$  取  $\sigma_D/P_D$  和  $\sigma_{\text{cold}}/P_{D,\text{cold}}$  中的较小值。其中， $\sigma_D$  为表 C.2 给定的设计应力； $P_D$  为设计压力； $\sigma_{\text{cold}}$  为 20 °C、50 年的设计应力； $P_{D,\text{cold}}$  为输送冷水时的设计压力，规定为 1 MPa。

$S_{\text{calc,max}}$  的推导结果见表 C.3 和表 C.4。

表 C.3 PB-H 的  $S_{\text{calc,max}}$

设计压力 MPa	$S_{\text{calc,max}}^a$				
	级别 1	级别 2	级别 3	级别 4	级别 5
0.4	10.9 <sup>b</sup>	10.9 <sup>b</sup>	10.9 <sup>b</sup>	10.9 <sup>b</sup>	10.7
0.6	9.5	8.4	10.9 <sup>b</sup>	9.1	7.1
0.8	7.1	6.3	9.7	6.8	5.3
1.0	5.7	5.0	7.8	5.4	4.3

<sup>a</sup> 向下圆整到小数点后第一位。  
<sup>b</sup> 由 20 °C、1 MPa、50 年使用条件确定的值。

表 C.4 PB-R 的  $S_{\text{calc,max}}$

设计压力 MPa	$S_{\text{calc,max}}^a$				
	级别 1	级别 2	级别 3	级别 4	级别 5
0.4	10.9 <sup>b</sup>	10.9 <sup>b</sup>	10.9 <sup>b</sup>	10.8	10.3
0.6	8.6	8.5	10.9 <sup>b</sup>	7.2	6.8
0.8	6.4	6.4	9.7	5.4	5.1
1.0	5.1	5.1	7.8	4.3	4.1

<sup>a</sup> 向下圆整到小数点后第一位。  
<sup>b</sup> 由 20 °C、1 MPa、50 年使用条件确定的值。

C.4 使用  $S_{\text{calc,max}}$  确定管系列 S 和壁厚

C.4.1 由表 C.3 和表 C.4 给出的  $S_{\text{calc,max}}$  值向下圆整至最近的管系列 S，见表 1 和表 2；再由管系列 S 计算得公称壁厚  $e_n$ ，见表 3。

C.4.2 对于阻隔性管材，当阻隔层和粘合剂层的总厚度小于 0.4 mm，且 PB 材质部分的实际壁厚不小于由表 C.3 或表 C.4 的  $S_{\text{calc,max}}$  值计算得到的壁厚  $e_{\text{min}}$  时，则表 3 确定的外径和壁厚可包含阻隔层和粘合剂层。壁厚  $e_{\text{min}}$  按式(C.1)计算：

$$e_{\text{min}} = \frac{d_{\text{em,max}}}{2S_{\text{calc,max}} + 1} \dots\dots\dots (C.1)$$

参 考 文 献

- [1] GB/T 4217 流体输送用热塑性塑料管材 公称外径和公称压力(GB/T 4217—2008, ISO 161-1:1996, IDT)
- [2] GB/T 10798 热塑性塑料管材通用壁厚表(GB/T 10798—2001, ISO 4065:1996, IDT)
- [3] GB/T 18475 热塑性塑料压力管材和管件用材料分级和命名 总体使用(设计)系数(GB/T 18475—2001, eqv ISO 12162:1995)
- [4] ISO 11922-1 Thermoplastics pipes for the conveyance of fluid—Dimensions and tolerances—Part 1: Metric series
- [5] ISO 15874(all parts), Plastics piping systems for hot and cold water installations—Polypropylene(PP)
- [6] ISO 15876(all parts), Plastics piping systems for hot and cold water installations—Polybutene(PB)
- [7] ISO/TS 15876-7 Plastics piping systems for hot and cold water installations—Polybutylene(PB)—Part 7: Guidance for the assessment of conformity
- [8] DIN 4726 Warm water surface heating systems and radiator connecting systems—Plastics piping systems and multilayer piping systems
- 

