



中华人民共和国国家标准

GB/T 19473.3—2004

冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第3部分:管件

Polybutylene(PB) piping systems for hot and cold water
installations—Part 3: Fittings

2004-03-15 发布

2004-10-01 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

前 言

GB/T 19473《冷热水用聚丁烯(PB)管道系统》分为三部分:

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

本部分为第 3 部分。

本部分的制定紧密跟踪了冷热水用聚丁烯管道系统国际标准的制定工作进展,并结合了我国聚丁烯管件生产使用实际,主要技术内容与 ISO/FDIS 15876-3:2002《冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第 3 部分:管件》相同,主要差异为:

- 增加了 ISO/FDIS 15876:2002 的第 5 部分和 ISO/DTS 15876-7:2002 的相关内容;
- 增加了定型检验。

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塑料管材、管件及阀门分技术委员会归口。

本部分起草单位:上海乔治·费歇尔管路系统有限公司、佛山协和安固管件有限公司、轻工业塑料加工应用研究所、上海现代建筑集团。

本部分主要起草人:孙 逊、岑荣章、赵启辉、应明康、谭秋稚。

本部分为第一次制定。

冷热水用聚丁烯(PB)管道系统

第3部分:管件

1 范围

GB/T 19473 的本部分规定了聚丁烯(PB)管件的定义、符号和缩略语、材料、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本部分与1、2部分一起适用于建筑冷热水管道系统,包括工业及民用冷热水、饮用水和采暖系统等。

GB/T 19473 不适用于灭火系统和非水介质的流体输送系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 19473 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注明日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

- GB/T 2828—1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- 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试验方法(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(idt ISO 1167:1996)
- GB/T 7306—2000 55°密封管螺纹(eqv ISO 7-1:1994)
- GB/T 8806—1988 塑料管材尺寸测量方法(idt ISO 3126:1974)
- GB/T 15820—1995 聚乙烯压力管材与管件连接的耐拉拔试验(eqv ISO:3501:1976)
- 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 18991—2003 冷热水系统用热塑性塑料管材和管件(idt ISO 10508:1995)
- GB/T 19473.1—2004 冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第1部分:总则
- GB/T 19473.2—2004 冷热水用聚丁烯(PB)管道系统 第2部分:管材

3 定义、符号和缩略语

本部分有关的定义、符号和缩略语在第1部分中规定。

4 材料

用于生产管件的聚丁烯(PB)材料应符合 GB/T 19473.1—2004 的要求。

5 产品分类

5.1 管件分为熔接管件和机械连接管件。熔接管件按熔接方式的不同分为热熔承插连接管件和电熔连接管件。

5.2 管件按管系列 S 分类与管材相同,按 GB/T 19473.2—2004 的规定。管件的主体壁厚应不小于相同管系列 S 的管材的壁厚。

6 技术要求

6.1 颜色

由供需双方协商确定。

6.2 外观

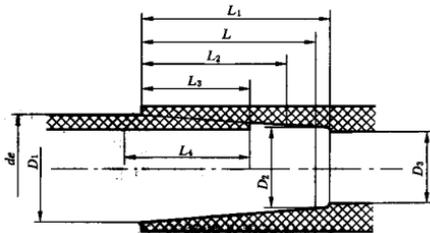
管件表面应光滑、平整,不应有裂纹、气泡、脱皮和明显的杂质、严重的冷斑以及色泽不均、分解变色等缺陷。

6.3 不透光性

给水用管件应不透光。

6.4 规格尺寸

6.4.1 热熔承插连接管件的承口应符合图1、表1的规定。



d_n ——指与管件相连的管材的公称外径；

D_1 ——承口口部平均内径；

D_2 ——承口根部平均内径。即距端口距离为 L 的、平行于端口平面的圆环的平均直径,其中 L 为插口工作深度；

D_3 ——最小通径；

L ——承口参照深度；

L_1 ——承口实际深度, $L_1 \geq L$ ；

L_2 ——承口加热深度,即加热工具插入的深度；

L_3 ——承插深度；

L_4 ——插口管端加热长度,即插口管端进入加热工具的深度, $L_4 \geq L_3$ 。

图1 热熔承插连接管件承口

表1 热熔承插连接管件承口尺寸与相应公称外径

单位为 mm

公称 外径 d_n	承口平均内径				最大 不圆度	最小 通径 D_3	承口参照 深度 L_{\min} $0.3d_n + 8.5$	承口加热深度		承插深度	
	口部		根部					$L_{2,\min}$ $(L-2.5)$	$L_{2,\max}$ (L)	$L_{1,\min}$ $(L-3.5)$	$L_{1,\max}$ (L)
	$D_{1,\min}$	$D_{1,\max}$	$D_{2,\min}$	$D_{2,\max}$							
16	15.0	15.5	14.8	15.3	0.6	9	13.3	10.8	13.3	9.8	13.3
20	19.0	19.5	18.8	19.3	0.6	13	14.5	12.0	14.5	11.0	14.5
25	23.8	24.4	23.5	24.1	0.7	18	16.0	13.5	16.0	12.5	16.0
32	30.7	31.3	30.4	31.0	0.7	25	18.1	15.6	18.1	14.6	18.1
40	38.7	39.3	38.3	38.9	0.7	31	20.5	18.0	20.5	17.0	20.5
50	48.7	49.3	48.3	48.9	0.8	39	23.5	21.0	23.5	20.0	23.5
63	61.6	62.2	61.1	61.7	0.8	49	27.4	24.9	27.4	23.9	27.4

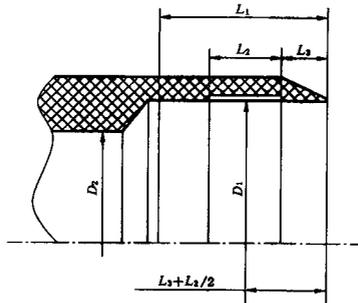
表 1 (续)

单位为 mm

公称 外径 d_n	承口平均内径				最大 不圆度	最小 通径 D_3	承口参照 深度 L_{min} $0.3d_n+8.5$	承口加热深度		承插深度	
	口部		根部					$L_{2,min}$ $(L-2.5)$	$L_{2,max}$ (L)	$L_{3,min}$ $(L-3.5)$	$L_{3,max}$ (L)
	$D_{1,min}$	$D_{1,max}$	$D_{2,min}$	$D_{2,max}$							
不去皮											
75	73.2	74.0	71.9	72.7	1.0	58.2	31.0	28.5	31.0	27.5	31.0
90	87.8	88.8	86.4	87.4	1.2	69.8	35.5	33.0	35.5	32.0	35.5
110	107.3	108.5	105.8	106.8	1.4	85.4	41.5	39.0	41.5	38.0	41.5
去皮											
75	72.6	73.2	72.3	72.9	1.0	58.2	31.0	28.5	31.0	27.5	31.0
90	87.1	87.8	86.7	87.4	1.2	69.8	35.5	33.0	35.5	32.0	35.5
110	106.3	107.1	105.7	106.5	1.4	85.4	41.5	39.0	41.5	38.0	41.5

注：管件的公称外径 d_n 指与管件相连的管材的公称外径。

6.4.2 电熔接管件的承口应符合图 2、表 2 的规定。



- D_1 ——熔融区平均内径；
- D_2 ——最小通径；
- L_1 ——承插深度；
- L_2 ——加热长度；
- L_3 ——管件承口口部非加热长度。

图 2 电熔接管件承口

表 2 电熔接管件承口尺寸与相应公称外径

单位为 mm

公称外径 d_n	熔融区平均内径 $D_{1,min}$	加热长度 $L_{2,min}$	承插深度 L_1	
			$L_{1,min}$	$L_{1,max}$
16	16.1	10	20	35
20	20.1	10	20	37
25	25.1	10	20	40
32	32.1	10	20	44
40	40.1	10	20	49
50	50.1	10	20	55

表 2 (续)

单位为 mm

公称外径 d_n	熔融区平均内径 $D_{1,min}$	加热长度 $L_{2,min}$	承插深度 L_1	
			$L_{1,min}$	$L_{1,max}$
63	63.2	11	23	63
75	75.2	12	25	70
90	90.2	13	28	79
110	110.3	15	32	85
125	125.3	16	35	90
140	140.3	18	38	95
160	160.4	20	42	101

注：此处的公称外径 d_n 指与管件相连的管材的公称外径。

6.4.3 带金属螺纹接头的管件其螺纹部分应符合 GB/T 7306—1987 的规定。

6.5 力学性能

管件的力学性能应符合表 3 的规定。

表 3 管件的力学性能

项 目	管系列	试验压力/ MPa	试验温度/ ℃	试验时间/ h	试样数量	要 求
静液压 试验	S10	1.42	20	1	3	无破裂 无渗漏
	S8	1.85				
	S6.3	2.46				
	S5	3.08				
	S4	3.60				
	S3.2	0.55	95	1 000	3	无破裂 无渗漏
	S10	0.55				
	S8	0.71				
	S6.3	0.95				
	S5	1.19				
S4	1.39					
S3.2	1.39					

6.6 物理和化学性能

管件的物理和化学性能应符合表 4 的规定。

表 4 管件的物理和化学性能

项 目	要 求	参 数	数 值
静液压状态下的热稳定性 ^{a,b}	无破裂 无渗漏	静液压应力	2.4 MPa
		试验温度	110℃
		试验时间	8 760 h
		试样数量	1

表 4 (续)

项 目	要 求	参 数	数 值
熔体质量流动速率 MFR	与原料测定值之差, 不应超过 0.3 g/10 min	质量 试验温度 试验时间 试样数量	5 kg 190℃ 10 min 3
<p>^a 用管状试样或管件与管材相连进行试验。管状试样按实际壁厚计算试验压力,管件与管材相连作为试样时,按相同管系列 S 的管材的公称壁厚计算试验压力,如试验中管材破裂则试验应重做。</p> <p>^b 相同原料同一生产厂家生产的管材已做过本试验则管件可不做。</p>			

6.7 管件的卫生性能

给水用管件卫生性能应符合 GB/T 17219 的规定。

6.8 系统适用性

管件与所配管材连接后,根据连接方式,按照 GB/T 19473.2—2004 中表 6 的要求,应通过耐内压、弯曲、耐拉拔、热循环、压力循环、耐真空六种系统适用性试验。

6.8.1 耐内压试验

按表 5 规定的参数进行静液压试验,试验中管材、管件以及连接处应无破裂,无渗漏。

表 5 耐内压试验条件

管系列	试验温度/ ℃	试验压力/ MPa	试验时间/ h	试样数量
S10	95	0.55	1 000	3
S8	95	0.71	1 000	
S6.3	95	0.95	1 000	
S5	95	1.19	1 000	
S4 S3.2	95	1.39	1 000	

6.8.2 弯曲试验

按表 6 规定的条件进行弯曲试验,试验中管材、管件以及连接处应无破裂、无渗漏。

仅对与公称外径大于等于 32 mm 管材连接的管件做此试验。

表 6 弯曲试验条件

管系列	试验温度/ ℃	试验压力/ MPa	试验时间/ h	试样数量
S10	20	1.42	1	3
S8	20	1.85	1	
S6.3	20	2.46	1	
S5	20	3.08	1	
S4 S3.2	20	3.60	1	

6.8.3 耐拉拔试验

按表 7 规定的试验条件,将管材与等径或异径直通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,试验过程中管材与管件连接处应不发生松动。

表 7 耐拉拔试验条件

温度/ ℃	系统设计压力/ MPa	轴向拉力/ N	试验时间/ h
23±2	所有压力等级	1.178 d_s^2 ^a	1
95	0.4	0.314 d_s^2	1
95	0.6	0.471 d_s^2	1
95	0.8	0.628 d_s^2	1
95	1.0	0.785 d_s^2	1

^a d_s 为管材的公称外径,单位为 mm。

对各种设计压力的管道系统均应按表 7 规定进行(23±2)℃的拉拔试验,同时根据管道系统的设计压力选取对应的轴向拉力,进行拉拔试验,试件数量为 3 个。级别 1、2、4 也可以按 $T_{\max} + 10^\circ\text{C}$ 进行试验。

仲裁试验时,级别 5 按表 7 进行,级别 1、2、4 按 $T_{\max} + 10^\circ\text{C}$ 进行试验。

较高压力下的试验结果也可适用于较低压力下的应用级别。

6.8.4 热循环试验

按表 8 规定的条件进行热循环试验,试验中管材、管件以及连接处应无破裂,无渗漏。

表 8 热循环试验条件

试验条件	级别 1	级别 2	级别 4	级别 5
最高试验温度/℃	90	90	80	95
最低试验温度/℃	20	20	20	20
试验压力/MPa	P_D	P_D	P_D	P_D
循环次数	5 000	5 000	5 000	5 000
每次循环的时间/min	30* ₂ (冷热水各 15* ₂)			
试样数量	1			

较高温度、较高压力下的试验结果也可适用于较低温度或较低压力下的应用级别。

6.8.5 循环压力冲击试验

按表 9 规定的条件进行循环压力冲击试验,试验中管材、管件以及连接处应无破裂,无渗漏。

表 9 循环压力冲击试验条件

试验压力/MPa			试验温度/℃	循环次数	循环频率/ (次/min)	试样数量
设计压力	最高试验压力	最低试验压力				
0.4	0.6	0.05	23±2	10 000	30±5	1
0.6	0.9	0.05				
0.8	1.2	0.05				
1.0	1.5	0.05				

较高压力下的试验结果也可适用于较低压力下的应用级别。

6.8.6 真空试验

按表 10 给出的参数进行真空试验。

表 10 真空试验参数

项 目	试验参数		要 求
真空密封性	试验温度 试验时间 试验压力 试样数量	23℃ 1 h -0.08 MPa 3	真空压力变化 ≤ 0.005 MPa

7 试验方法

7.1 试样状态调节

管件生产 10 天后方可进行试验。

除非另有规定外,试样应按 GB/T 2918 规定,在温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下进行状态调节至少 24 h。

7.2 颜色及外观检查

用肉眼观察。

7.3 不透光性

管材与管件相连,按 GB/T 19473.2—2004 的 7.3 进行。

7.4 尺寸测量

管件的承口深度用精度为 0.02 mm 的游标卡尺测量;用精度为 0.001 mm 的内径量表测量图 1、图 2 规定部位承口的两个相互垂直的内径,计算它们的算术平均值,为平均内径。

用精度为 0.001 mm 的内径量表测量同一断面的最大内径和最小内径,用最大内径减最小内径为不圆度。

7.5 静液压试验

7.5.1 试验条件中的温度、静液压应力、时间按表 3 的规定,管内试验介质为水,管外介质为水或空气。

7.5.2 试验方法按 GB/T 6111—2003 的规定进行试验,采用 a 型封头。

7.6 静液压状态下的热稳定性试验

7.6.1 试验条件

按表 5 的规定,试验温度允许偏差为 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。试验介质:管材内部为水,外部为空气。

7.6.2 试验方法

按 GB/T 6111—2003 进行试验,采用 a 型封头。

7.7 熔体质量流动速率

按 GB/T 3682—2000 进行试验。

7.8 卫生性能

按 GB/T 17219 进行试验。

7.9 系统适用性试验

7.9.1 耐内压试验

应将管件和相配套使用的管材连接后试验,管内试验介质为水,管外介质为水或空气,试验按 GB/T 6111—2003 进行,采用 a 型封头。

7.9.2 弯曲试验

按 GB/T 19473.2—2004 附录 B 进行试验。

7.9.3 耐拉拔试验

按 GB/T 15820—1995 进行试验。

7.9.4 热循环试验

按 GB/T 19473.2—2004 附录 C 进行。

7.9.5 循环压力冲击试验

按 GB/T 19473.2—2004 附录 D 进行。

7.9.6 真空试验

按 GB/T 19473.2—2004 附录 E 进行试验。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为定型检验、出厂检验和型式检验。

8.2 组批

用同一原料和工艺连续生产的同一规格的管件作为一批。 $d_n \leq 32$ mm 规格的管件每批不超过 1 0000 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。交付时注明批号, 同一交付批号产品为一个交付检验批。

8.3 定型检验

定型检验的项目为第 6 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料发生重大变化可能严重影响产品性能时, 进行定型检验。

8.4 出厂检验

8.4.1 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。

出厂检验项目为外观、尺寸、静液压试验(20℃, 1 h)。

8.4.2 管件外观、尺寸按 GB/T 2828—1987 采用正常检验一次抽样方案, 取一般检验水平 I, 合格质量水平 6.5, 抽样方案见表 11。

表 11 抽样方案

件

批量范围 N	样本大小 n	合格判定数 A_c	不合格判定数 R_c
<25	2	0	1
26~50	8	1	2
51~90	8	1	2
91~150	8	1	2
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

8.4.3 在计数抽样合格的产品中, 随机抽取足够的样品, 进行 20℃, 1 h 的静液压试验。

8.5 型式检验

8.5.1 分组

按表 12 规定对管件进行尺寸分组。

表 12 管件的尺寸组和公称外径范围

尺寸组	公称外径范围
1	$16 \leq d_n \leq 63$
2	$75 \leq d_n \leq 160$

- 8.5.2 按表 12 规定选取每一尺寸组中任一规格的管件进行型式检验。
- 8.5.3 管件型式检验项目为本部分第 6 章中除 6.6 中的静液压状态下的热稳定性试验和 6.8 中的系统适用性试验以外的所有试验项目。
- 8.5.4 一般情况下,每隔两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;
 - 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.6 判定规则

外观、尺寸按照表 11 进行判定。给水用管件的卫生指标有一项不合格则判该批为不合格批。其他指标有一项达不到规定时,则随机抽取双倍样品进行该项复检,如仍不合格,则判该批为不合格批。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 产品应有下列永久性标记

- 产品名称:应注明原料名称,如 PB;
- 产品规格:应注明公称外径、管系列 S;
- 商标;
- 用途:给水或采暖(可以用颜色标识)。

9.1.2 产品包装应有下列标记

- 生产厂名、厂址、商标;
- 产品名称、规格,去皮型热熔承插连接管件应注明;
- 生产日期或生产批号;
- 本标准号;

9.2 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,包装箱应有内衬袋,每个包装箱重量不超过 25kg。

9.3 运输

管件在运输时,不得曝晒、沾污、重压、抛摔和损伤。

9.4 贮存

管件应贮存在室内,远离热源,合理放置。