



中华人民共和国国家标准

GB/T 18173.3—2014
代替 GB/T 18173.3—2002

高分子防水材料 第3部分:遇水膨胀橡胶

Polymer water-proof materials—
Part 3: Hydrophilic expansion rubber

2014-12-31 发布

2015-07-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 18173《高分子防水材料》分为以下 4 个部分：

- 第 1 部分：片材；
- 第 2 部分：止水带；
- 第 3 部分：遇水膨胀橡胶；
- 第 4 部分：盾构法隧道管片用橡胶密封垫。

本部分为 GB/T 18173 的第 3 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 18173.3—2002《高分子防水材料 第 3 部分：遇水膨胀橡胶》，与 GB/T 18173.3—2002 相比主要技术变化如下：

- 修改了体积膨胀倍率的定义(见 3.1, 2002 年版 3.1)；
- 修改了制品型遇水膨胀橡胶按体积膨胀倍率的分类(见 4.1.2, 2002 年版 3.2.2)；
- 增加了产品按截面形状的分类(见 4.1.3)；
- 修改了产品的标记方法，删除了复合型膨胀橡胶的标记方法(见 4.2.1, 2002 年版 3.3.1)；
- 修改了遇水膨胀橡胶的断面结构示意图，修改了制品型遇水膨胀橡胶的尺寸公差(见 5.1, 2002 年版 4.1)；
- 修改了制品型遇水膨胀橡胶外观质量的要求(见 5.2, 2002 年版 4.2)；
- 调整了制品型遇水膨胀橡胶胶料物理性能指标(见 5.3, 2002 年版 4.3)；
- 修改了尺寸公差的测量方法(见 6.1, 2002 年版 6.1)；
- 修改了遇水膨胀橡胶的组批与抽样(见 7.1.1.1, 2002 年版 6.1.1.1)；
- 修改了遇水膨胀橡胶的判定规则(见 7.2, 2002 年版 6.2)；
- 增加了遇水膨胀橡胶的贮存温度(见 8.3)；
- 调整了遇水膨胀橡胶的贮存时间(见 8.4, 2002 年版 7.4)；
- 修改了体积膨胀倍率试验方法Ⅱ的计算公式(见附录 B, 2002 年版附录 B)。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会橡胶杂品分技术委员会(SAC/TC 35/SC 7)归口。

本部分起草单位：上海隧桥特种橡胶厂、衡水橡胶股份有限公司、衡水宝力工程橡胶有限公司、衡水中铁建工程橡胶有限责任公司、丰泽工程橡胶科技开发股份有限公司、江阴海达橡塑股份有限公司、衡水贵平工程橡塑有限公司、常州华安建材有限公司、衡水百金复合材料科技有限公司、衡水大禹工程橡塑科技开发有限公司。

本部分主要起草人：倪骏、刘保权、王希慧、宫小能、张培基、刘画伟、姬志田、姚美华、陈健、张全新。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 18173.3—2002。

高分子防水材料

第3部分:遇水膨胀橡胶

1 范围

GB/T 18173的本部分规定了高分子防水材料遇水膨胀橡胶的术语和定义、分类与产品标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本部分适用于以水溶性聚氨酯预聚体、丙烯酸酯高分子吸水性树脂等吸水性材料与天然、氯丁等橡胶制得的遇水膨胀性防水橡胶。主要用于各种隧道、顶管、人防等地下工程、基础工程的接缝、防水密封和船舶、机车等工业设备的防水密封。

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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分:邵氏硬度计法(邵尔硬度)

GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

体积膨胀倍率 volume expansion ratio

体积膨胀倍率是浸泡后的试样体积与浸泡前的试样体积的比率。

4 分类与产品标记

4.1 分类

4.1.1 产品按工艺可分为两种类型:

- 制品型,用PZ表示;
- 腻子型,用PN表示。

4.1.2 产品按其在静态蒸馏水中的体积膨胀倍率(%)可分别分为:

- 制品型有 $\geq 150\%$ 、 $\geq 250\%$ 、 $\geq 400\%$ 、 $\geq 600\%$ 等几类;
- 腻子型有 $\geq 150\%$ 、 $\geq 220\%$ 、 $\geq 300\%$ 等几类。

4.1.3 产品按截面形状分为四类:

- 圆形,用Y表示;
- 矩形,用J表示;
- 椭圆形,用T表示;

——其他形状,用 Q 表示。

4.2 产品标记

4.2.1 标记方法

产品应按下列顺序标记:类型-体积膨胀倍率-截面形状-规格-标准号。

4.2.2 标记示例

示例:

- 1: 宽度为 30 mm、厚度为 20 mm 的矩形制品型遇水膨胀橡胶,体积膨胀倍率 $\geq 400\%$,标记为:
PZ-400 J-30 mm×20 mm GB/T 18173.3—2014;
- 2: 直径为 30 mm 的圆形制品型遇水膨胀橡胶,体积膨胀倍率 $\geq 250\%$,标记为:
PZ-250 Y-30 mm GB/T 18173.3—2014;
- 3: 长轴为 30 mm、短轴为 20 mm 的椭圆形制品型遇水膨胀橡胶,体积膨胀倍率 $\geq 250\%$,标记为:
PZ-250 T-30 mm×20 mm GB/T 18173.3—2014。

5 要求

5.1 制品型尺寸公差

遇水膨胀橡胶的断面结构示意图如图 1 所示,制品型遇水膨胀橡胶尺寸公差应符合表 1 的规定。



图 1 断面结构示意图

表 1 尺寸公差

单位为毫米

规格尺寸	≤ 5	$>5 \sim 10$	$>10 \sim 30$	$>30 \sim 60$	$>60 \sim 150$	>150
极限偏差	± 0.5	± 1.0	$+1.5$ -1.0	$+3.0$ -2.0	$+4.0$ -3.0	$+4\%$ -3%
注:其他规格制品尺寸公差由供需双方协商确定。						

5.2 制品型外观质量

每米遇水膨胀橡胶表面允许有深度不大于 2 mm、面积不大于 16 mm² 的凹痕、气泡、杂质、喷疤等缺陷不超过 4 处。

5.3 物理性能

5.3.1 制品型遇水膨胀橡胶胶料物理性能及相应的试验方法应符合表 2 的规定。

表 2 制品型遇水膨胀橡胶胶料物理性能

项 目		指 标				适用试验备目
		PZ-150	PZ-250	PZ-400	PZ-600	
硬度(邵尔 A)/度		42±10		45±10	48±10	6.3.2
拉伸强度/MPa		≥ 3.5		3		6.3.3
拉伸伸长率/%		≥ 450		350		
体积膨胀倍率/%		≥ 150	250	400	600	6.3.4
反复浸水试验	拉伸强度/MPa	≥ 3		2		6.3.5
	拉伸伸长率/%	≥ 350		250		
	体积膨胀倍率/%	≥ 150	250	300	500	
低温弯折(-20℃×2h)		无裂纹				6.3.6

注：成品切片测试拉伸强度、拉伸伸长率应达到本标准的 80%；接头部位的拉伸强度、拉伸伸长率应达到本标准的 50%。

注：成品切片测试拉伸强度、拉伸伸长率应达到本标准的 80%，接头部位的拉伸强度、拉伸伸长率应达到本标准的 50%。

5.3.2 腻子型遇水膨胀橡胶物理性能及相应的试验方法应符合表 3 的规定。

表 3 腻子型遇水膨胀橡胶物理性能

项 目		指 标			适用试验备目
		PN-150	PN-220	PN-300	
体积膨胀倍率/%		≥ 150	≥ 220	≥ 300	6.3.4
高温热稳定性(80℃×5h)		无脱落	无脱落	无脱落	6.3.7
低温试验(-20℃×2h)		无裂纹	无裂纹	无裂纹	6.3.8

* 检验结果应符合表 3 的规定。

6 试验方法

6.1 尺寸公差

当规格尺寸小于或等于 150 mm 时,用精度不低于 0.02 mm 的量具测量;当规格尺寸大于 150 mm 时,用精度不低于 0.1 mm 的量具测量,取任意 3 点进行测量,结果取算术平均值。

6.2 外观质量

外观质量用目测及量具检查。

6.3 物理性能

6.3.1 试样制备

制品型试样应采用与制品相当的硫化条件,沿压延方向制取标准试样,成品测试从经规格尺寸和外观质量检验合格的制品上截取试验所需的足够长度,按 GB/T 2941 的规定制备试样,经(70±2)℃恒温 8 h 后,在标准状态下停放 4 h,按表 2 的要求进行试验;腻子型试样直接取自产品,按试验方法规定尺

寸制备。

6.3.2 硬度

硬度的测定按 GB/T 531.1 的规定进行。

6.3.3 拉伸强度、拉伸伸长率

拉伸强度、拉伸伸长率的测定按 GB/T 528 的规定进行,采用 2 型试样。

6.3.4 体积膨胀倍率

体积膨胀倍率的测定按附录 A 的规定执行;浸泡后不能用称量法检测的试样,按附录 B 的规定执行。

6.3.5 反复浸水试验

将试样在常温(23 ± 5)℃蒸馏水中浸泡 16 h,取出后在(70 ± 2)℃下烘干 8 h,再放到水中浸泡 16 h,再烘干 8 h……,如此反复浸水、烘干 4 个循环周期之后,测其拉伸强度和拉伸伸长率,并按 6.3.4 的规定测试体积膨胀倍率。

6.3.6 低温弯折

将试样裁成 $20\text{ mm}\times 100\text{ mm}\times 2\text{ mm}$ 的长方体,按附录 C 的规定执行。

6.3.7 高温流淌性

将 3 个 $20\text{ mm}\times 20\text{ mm}\times 4\text{ mm}$ 的试样分别置于水平夹角 15° 的带凹槽木架上,使试样厚度的 2 mm 在槽内,2 mm 在槽外;一并放入(80 ± 2)℃的干燥箱内,5 h 后取出,观察试样有无明显流淌,以不超过凹槽边线 1 mm 为无流淌。

6.3.8 低温试验

将 3 个 $50\text{ mm}\times 100\text{ mm}\times 2\text{ mm}$ 的试样在(-20 ± 2)℃低温箱中停放 2 h,取出后立即在 $\phi 10\text{ mm}$ 的棒上缠绕一圈,观察其是否脆裂。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

7.1.1.1 组批与抽样

以 1 000 m 或 5 t 同标记的遇水膨胀橡胶为一批,抽取 1% 进行外观质量检验,并在任意 1 m 处随机取 3 点进行规格尺寸检验(腻子型除外);在上述检验合格的样品中随机抽取足够的试样,进行物理性能检验。

7.1.1.2 检验项目

对制品型遇水膨胀橡胶的尺寸公差、外观质量、硬度、拉伸强度、拉伸伸长率、体积膨胀倍率按批进行出厂检验;对腻子型遇水膨胀橡胶的体积膨胀倍率按批进行出厂检验。

7.1.2 型式检验

本部分所列全部技术要求为型式检验项目,通常在下列情况之一时应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转生产前的试制定型鉴定;
- b) 正式生产时,每年进行一次检验;
- c) 正式生产后,产品的结构、设计、工艺、材料、生产设备、管理等方面有重大改变;
- d) 产品停产超过半年,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构提出进行该项试验的要求。

7.1.3 周期性检验

在正常情况下,对制品型遇水膨胀橡胶的反复浸水试验、低温弯折性能和腻子型遇水膨胀橡胶的高温流淌性、低温试验每半年进行一次检验。

7.2 判定规则

7.2.1 尺寸公差、外观质量及物理性能各项指标全部符合技术要求,则为合格品。

7.2.2 规格尺寸或外观质量若有一项不符合要求,则另外抽取 100 m 进行复试,复试结果如仍有不合格项,则应对该批产品进行 100% 检验,剔除不合格品。

7.2.3 物理性能若有一项指标不符合技术要求,应另取双倍试样进行该项复试,复试结果如仍不合格,则该批产品为不合格品。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 遇水膨胀橡胶应用塑料袋密封包装,再用编织袋或纸箱包装。

8.2 每一包装应有产品合格证,并注明产品名称、产品标记、商标、制造厂名、厂址、生产日期等。

8.3 遇水膨胀橡胶在运输与贮存时,应注意勿使包装损坏,放置于通风、干燥处,温度在 $-15^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 的室内,避免阳光直射,禁止与水、酸、碱、油类及有机溶剂等接触,且远离热源,并不得重压。

8.4 在遵守 8.3 规定的条件下,自生产之日起半年内,产品性能应符合本部分的规定。逾期的产品经检验符合第 5 章的规定,仍可继续使用。

附录 A
(规范性附录)
体积膨胀率试验方法 I

A.1 试样制备

A.1.1 试验室温度应符合 GB/T 2941 的规定。

A.1.2 试验仪器为精度不低于 0.001 g 的天平。

A.1.3 试样尺寸:长、宽各为 (20.0 ± 0.2) mm, 厚度为 (2.0 ± 0.2) mm, 试样数量为 3 个。用成品制作试样时,应去掉表层。

A.2 试验步骤

A.2.1 将制作好的试样先用天平称出在空气中的质量,然后称出试样悬挂在蒸馏水中的质量。

A.2.2 将试样浸泡在 $(23 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的 300 mL 蒸馏水中,试验过程中,应避免试样重叠及水分的挥发。

A.2.3 试样浸泡 72 h 后,先用天平称出其在蒸馏水中的质量,然后用滤纸轻轻吸干试样表面的水分,称出试样在空气中的质量。

A.2.4 如试样密度小于蒸馏水密度,试样应悬挂坠子使试样完全浸没于蒸馏水中。

A.3 计算公式

体积膨胀率按照式(A.1)计算。

$$\Delta V = \frac{m_1 - m_4 + m_5}{m_1 - m_2 + m_3} \times 100\% \quad \text{----- (A.1)}$$

式中:

ΔV —— 体积膨胀倍率, %;

m_1 —— 浸泡前试样在空气中的质量,单位为克(g);

m_2 —— 浸泡前试样在蒸馏水中的质量,单位为克(g);

m_3 —— 浸泡后试样在空气中的质量,单位为克(g);

m_4 —— 浸泡后试样在蒸馏水中的质量,单位为克(g);

m_5 —— 坠子在蒸馏水中的质量,单位为克(g)(如无坠子用发丝等特轻细丝悬挂可忽略不计)。

A.4 试验结果

试验结果取 3 个试样的算术平均值。

附录 B

(规范性附录)

体积膨胀倍率试验方法 II

B.1 试样制备

B.1.1 试验室温度应符合 GB/T 2941 的规定。

B.1.2 试验仪器为精度不低于 0.001 g 的天平和 50 mL 的量筒。

B.1.3 取试样质量为 2.5 g,制成直径约为 12 mm,高度约为 12 mm 的圆柱体,数量为 3 个。用成品制作试样时,应去掉表层。

B.2 试验步骤

B.2.1 将制作好的试样先用 0.001 g 精度的天平称出其在空气中的质量,然后再称出试样悬挂在蒸馏水中的质量(必须用发丝等特轻细丝悬挂试样)。

B.2.2 先在量筒中注入 20 mL 左右的(23±5)℃的蒸馏水,放入试样后,加蒸馏水至 50 mL,然后在 B.1.1 的条件下放置 120 h(试样表面和蒸馏水必须充分接触)。

B.2.3 读出量筒中试样占水的体积数 V(即试样的高度)。

B.3 计算公式

体积膨胀倍率按照公式 B.1 计算。

$$\Delta V = \frac{V \cdot \rho}{m_1 - m_2} \times 100\% \quad \text{..... (B.1)}$$

式中:

 ΔV ——体积膨胀倍率, %; m_1 ——浸泡前试样在空气中的质量,单位为克(g); m_2 ——浸泡前试样在蒸馏水中的质量,单位为克(g); V ——浸泡后试样占水的体积,单位为毫升(mL); ρ ——水的密度,取 1 g/mL。

B.4 试验结果

试验结果取 3 个试样的算术平均值。

附录 C
(规范性附录)
低温弯折试验

C.1 试验仪器

低温弯折仪应由低温箱和弯折板两部分组成。低温箱应能在 0°C ~ -40°C 之间自动调节,误差为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。弯折板由金属平板、转轴和调距螺丝组成,平板间距可任意调节。示意图见图 C.1。

C.2 试验条件

C.2.1 从试样制备到试验,试样的停放时间为 24 h;

C.2.2 试验温度为 $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 。

C.3 试验步骤

C.3.1 将按 6.3.6 制备的试样弯曲 180° ,使试样边缘重合、齐平,并用定位夹或 10 mm 宽的胶布将边缘固定以保证其在试验中不发生错位;并将弯折板的两平板间距调到试样厚度约 3 倍。

C.3.2 将弯折板上平板打开,把厚度相同的两块试样平放在底板上,重合的一边朝向转轴,且距转轴 20 mm; 在规定温度下保持 2 h,之后迅速压下上平板,达到所调间距位置,保持 1 s 后将试样取出。待恢复到室温后观察试样弯折处是否断裂,或用放大镜观察试样弯折处受拉面有无裂纹。

C.4 判定

用 8 倍放大镜观察试样表面,以两个试样均无裂纹为合格。

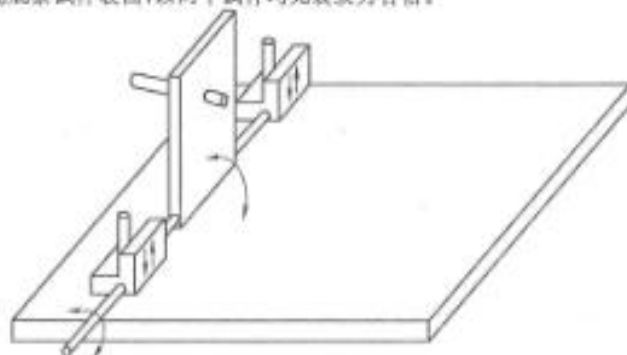


图 C.1 弯折板示意图



GB/T 18173.3—2014

版权所有 侵权必究

各号, 155066-1-50796

定价: 16.00 元