

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG / T 2333 — 92

真空用 O 形圈橡胶材料

1992-06-01 发布

1993-10-01 实施

中华人民共和国化学工业部 发布

真空用 O 形圈橡胶材料

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用于真空系统的 O 形圈橡胶材料的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于在真空系统使用的实心 O 形圈橡胶材料。

2 引用标准

- GB 528 硫化橡胶拉伸性能的测定
- GB 531 橡胶邵尔 A 型硬度试验方法
- GB/T 533 硫化橡胶密度的测定方法
- GB 1682 硫化橡胶脆性温度试验方法
- GB 1690 硫化橡胶耐液体试验方法
- GB 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表 (适用于连续批的检查)
- GB 3452.1 液压气动用 O 形橡胶密封圈尺寸系列及公差
- GB 3452.2 O 形橡胶密封圈外观质量检验标准
- GB 3512 橡胶热空气老化试验方法
- GB 5720 O 形橡胶密封圈试验的标准方法
- GB 5721 橡胶密封制品标志、包装、运输的一般规定
- GB 5722 橡胶密封制品贮存的一般规定
- GB 5723 硫化橡胶试验用试片和制品尺寸测量的一般规定
- GB 6031 硫化橡胶国际硬度的测定 (30~85 IRHD) 常规试验法
- GB 6032 硫化橡胶国际硬度的测定 (30~85 IRHD) 微型试验法
- GB 7759 硫化橡胶在常温和高温下恒定形变压缩永久变形的测定
- GB 9865 硫化橡胶样品和试样的制备

3 分类

按橡胶材料在真空状态下放出气体量的大小分为 A、B 两类。

3.1 A 类

用于真空度低于或等于 10^{-3} Pa, 使用温度范围一般为 $-60\sim 250^{\circ}\text{C}$, 如硅橡胶。

3.2 B 类

用于真空度高于 10^{-3} Pa, 并按其耐热、耐油性分为四种:

- B-1 使用温度范围一般为 $-50\sim 80^{\circ}\text{C}$, 耐油性较差, 如天然橡胶;
- B-2 使用温度范围一般为 $-35\sim 100^{\circ}\text{C}$, 耐油性较好, 如丁腈橡胶;
- B-3 使用温度范围一般为 $-20\sim 250^{\circ}\text{C}$, 耐油性好, 如氟橡胶;
- B-4 使用温度范围一般为 $-30\sim 140^{\circ}\text{C}$, 耐油性较差, 如丁基、乙丙橡胶。

4 技术要求

- 4.1 胶料制造及所用原材料应符合有关技术文件的要求。
- 4.2 胶料应均匀, 不得含有团粒及大于 0.2 mm 的杂质。
- 4.3 O 形圈的制造应符合有关工艺文件要求。
- 4.4 O 形圈的外观质量应符合 GB 3452.2 的规定。
- 4.5 O 形圈的尺寸及公差应符合 GB 3452.1 或图样的规定。
- 4.6 橡胶材料的物理性能应符合表 1、表 2 中的相应规定。

表 1 A 类材料的物理性能

序 号	项 目	指 标
1	硬度 (邵尔 A 或 IRHD), 度	50 ± 5
2	拉伸强度, MPa $\geq$	4
3	扯断伸长率, % $\geq$	200
4	压缩永久变形, B 法 (200℃ × 22 h), % $\geq$	40
5	密度变化, mg/m ³	± 0.04
6	低温脆性 (-60℃)	不断裂
7	热空气老化 (250℃ × 70 h)	
	硬度变化 (邵尔 A 或 IRHD), 度 $\leq$	± 10
	拉伸强度变化率降低, % $\leq$	30
	扯断伸长率变化率降低, % $\leq$	40
8	出气速率, 30 min, Pa · L/s · cm ² $\leq$	4×10^{-3}

表 2 B 类材料的物理性能

序号	项 目	指 标			
		B-1	B-2	B-3	B-4
1	硬度 (邵尔 A 或 IRHD), 度	60 ± 5	60 ± 5	70 ± 5	60 ± 5
2	拉伸强度, MPa $\geq$	12	10	10	10
3	扯断伸长率, % $\geq$	300	200	130	300
4	压缩永久变形, B 法, % $\leq$				
	70℃ × 70 h	40	—	—	—
	100℃ × 70 h	—	40	—	—
	125℃ × 70 h	—	—	—	40
	200℃ × 22 h	—	—	40	—
5	密度变化, mg/m ³	± 0.04	± 0.04	± 0.04	± 0.04

续表 2

序号	项 目	指 标			
		B-1	B-2	B-3	B-4
6	低温脆性	-50℃不裂	-35℃不裂	-20℃不裂	-30℃不裂
7	在凡士林中 (70℃×24 h) 体积变化, %	—	-2~+6	-2~+6	—
8	热空气老化	70℃×70 h	100℃×70 h	250℃×70 h	125℃×70 h
	硬度变化 (邵尔 A 或 IRHD), 度	-5~+10	-5~+10	0~+10	-5~+10
	拉伸强度变化率, % 降低≤	30	30	25	25
	扯断伸长率变化率, % 降低≤	40	40	25	35
9	出气速率 (30 min) Pa·L/s·cm ² ≤	1.5×10 ⁻³	1.5×10 ⁻³	7.5×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴

5 试验方法

5.1 试样

5.1.1 试样的制备应符合 GB 9865 的规定。

5.1.2 尽可能采用 O 形圈产品, 亦可用同批胶料制取与制品硫化程度相当的试样。

5.2 物理性能

5.2.1 密度的测定按 GB/T 533 或 GB 5720 进行。

5.2.2 硬度的测定按 GB 531、GB 5720、GB 6031 或 GB 6032 进行。GB 6031 及 GB 6032 为仲裁法。

5.2.3 拉伸强度及扯断伸长率测定按 GB 528 或 GB 5720 进行。

5.2.4 压缩永久变形测定按 GB 7759 或 GB 5720 进行。

5.2.5 热空气老化试验按 GB 3512 或 GB 5720 进行。

5.2.6 脆性温度测定按 GB 1682 进行。

5.2.7 耐液体试验按 GB 1690 或 GB 5720 进行。

5.2.8 出气速率测定按附录 A 规定进行。

5.3 外观及尺寸

5.3.1 材料的外观采用目视法或分度值为 0.02 mm 的量具进行测量。

5.3.2 O 形圈尺寸的测量按 GB 5723 进行。

6 检验规则

6.1 出厂检验

6.1.1 同班同机台生产的胶料以不多于 100 kg 为一批。

6.1.2 由相同工艺条件制造的同一规格并同时交付的 O 形圈以多于 10 000 件为一批。

6.1.3 O 形圈的外观, 应逐件进行检验。

6.1.4 O 形圈的尺寸, 按 GB 2828 中一般检查水平 II、AOL 值为 4 进行抽样检验。

6.1.5 每批材料的物理性能, 按表 1 或表 2 中 1~5 项要求进行出厂检验。

6.1.6 当 O 形圈的外观检验结果不合格时, 可以返修的允许返修一次, 再进行复验, 若仍不合格, 则为不合格品。

当 O 形圈的物理性能检验不合格时, 应取双倍试件对不合格项目进行复验。若复验结果仍有一

项不合格, 则该批为不合格品。

当胶料的物理性能检验不合格时, 应取双倍试样对不合格项目进行复验。若复验结果不合格时, 允许对胶料修炼一次, 修炼后必须进行全项性能检验。若其中有一项不合格, 则该批为不合格品。

6.2 型式检验

6.2.1 当有国标 GB 1.3 中 6.6.1 条所述 a~f 情况之一时, 应进行型式检验。

6.2.2 检验项目按本标准第 4 章进行。

6.2.3 一般检验周期为半年。

6.2.4 以 O 形圈的物理性能检验结果为仲裁结果。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 材料的标志、包装、运输按 GB 5721 的规定执行。

7.2 材料的贮存按 GB 5722 的规定执行。

7.3 在符合 7.1、7.2 条的条件下, 橡胶材料的贮存期应符合如下要求:

胶料: 6 个月。

O 形圈: A 类 6 年;

B-1 类 2 年;

B-2 类 3 年;

B-3 类 6 年;

B-4 类 4 年。

超过贮存期的橡胶材料应对其物理性能进行检验, 合格后仍可使用。

附录 A
硫化橡胶常温出气速率的测定
(参考件)

A1 方法原理

在常温条件下,将硫化橡胶试样全浸在真空中,用真空规对试样变位测量,测出试样在不同位置的数值,根据压力差即可求得材料的出气速率。由对应于时间的出气速率曲线评价材料的耐真空特性。

A2 仪器

测试仪器由扩散泵、测试管、机械泵、真空规等组成,如图 A1 所示。

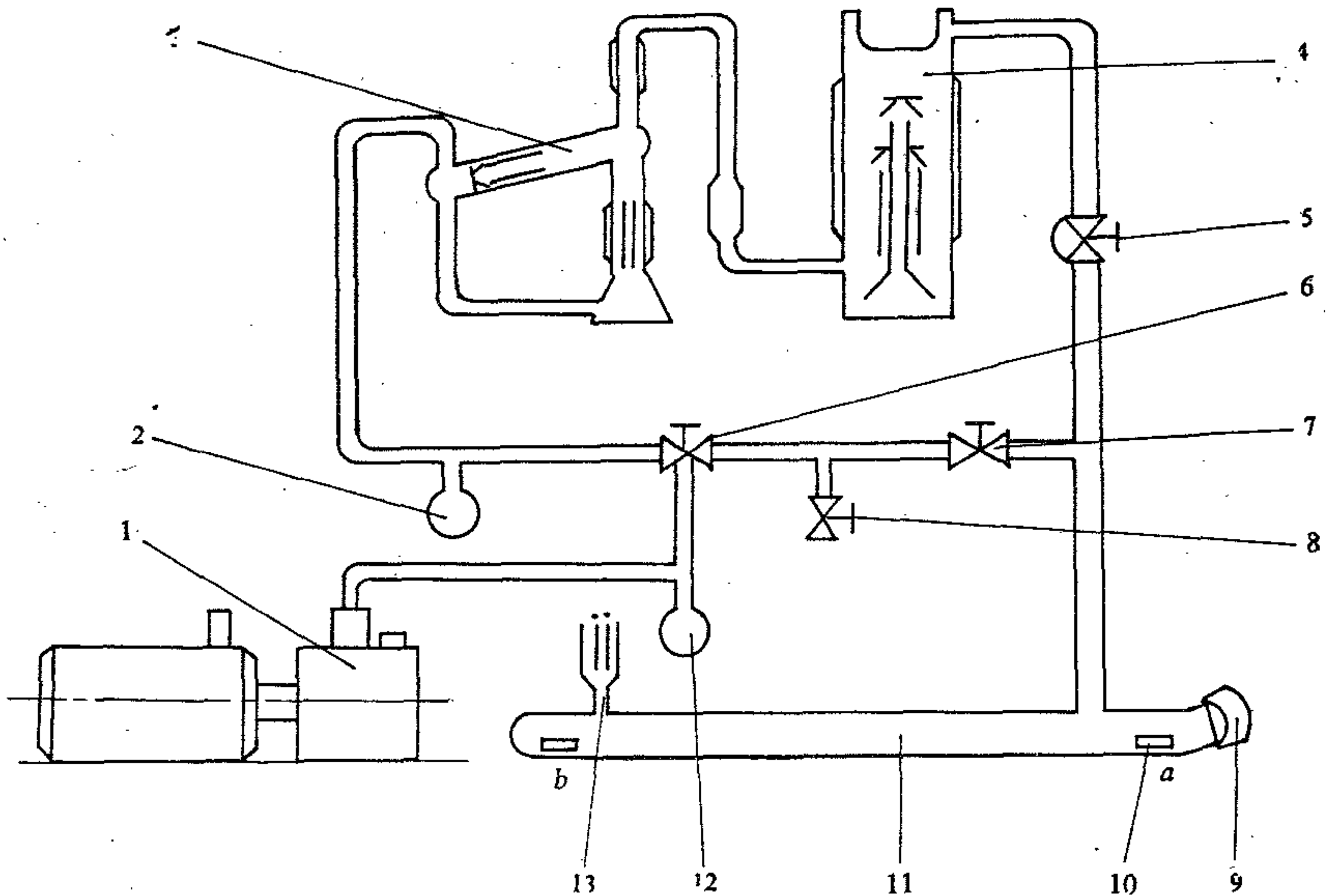


图 A1 真空出气速率测量装置

1—机械泵; 2—贮气瓶; 3—增压泵; 4—扩散泵; 5—大双通阀; 6—三通阀;

7—双通阀; 8—放气阀; 9—磨口塞; 10—试样; 11—测量管; 12—干燥瓶; 13—真空计

A3 试样

A3.1 试样制备

长 2.00 ± 0.05 cm, 宽 0.50 ± 0.05 cm, 厚 0.20 ± 0.03 cm 的长方形试样,用模压或裁切的办法制备。

A3.2 试样处理

将试样放在能保持约 45% 湿度的干燥器内,在常温下放置 3 天。

A3.3 试样数量

每组试验用 2~3 个试样。

A 4 试验条件

试验温度: $23 \pm 2^\circ\text{C}$; 真空度: 10^{-3}Pa 。

A 5 操作程序

A 5.1 检查试验装置有无炸裂, 电路是否完好, 打开恒温水浴对测试管进行恒温。

A 5.2 开动机械泵, 用火花检漏仪检漏。若正常, 经 15 min 后开动油扩散泵, 直至系统被抽至 10^{-3}Pa 真空度。

A 5.3 开启并调好真空计 (按使用规程操作), 给真空规管除气, 除气时间约 10 min。

A 5.4 将测试管放大气, 装入试样并立即封闭入样口。

A 5.5 先以副线抽测试管, 5 min 后改用扩散泵抽测试管, 此时开始测试并记时。按照要求, 左右 (b、a 两点) 移动试样记录压力值, 每 6 min 记录一次, 连续测 1 h 结束。

A 5.6 试验结束后停扩散泵, 10 min 后停机械泵, 同时对机械泵放大气, 停恒温水浴。

A 6 结果处理

根据测得的压力值 p , 在双对数坐标纸上作 $p-t$ 曲线。根据所给时间, 求出差值 (p_2-p_1)。按下式求得材料的出气速率。

$$Q = \mu \frac{p_2 - p_1}{A} \dots\dots\dots (\text{A } 1)$$

式中: Q ——出气速率值, $\text{Pa} \cdot \text{L} / \text{s} \cdot \text{cm}^2$;

μ ——管道流导, L / s ;

(p_2-p_1)——试样处于左、右两端时的压力差, Pa ;

A ——试样的表面积, cm^2 。

将试样试验结果的平均值 (Q) 在双对数坐标纸上, 绘制 $Q-t$ 曲线。

A 7 试验报告

- a. 试验采用的标准号;
- b. 试验材料名称及编号;
- c. 送样单位;
- d. 测试条件: 真空系统本底值及试样的试验温度;
- e. 试验结果;
- f. 试验人员;
- g. 审核人员及日期。

附加说明:

本标准由中华人民共和国化学工业部科技司提出。

本标准由化学工业部西北橡胶工业制品研究所归口。

本标准由化学工业部西北橡胶工业制品研究所负责起草。

本标准主要起草人孙莉萍、王宝永、董松林、张景钦。

中 华 人 民 共 和 国
化 工 行 业 标 准
真 空 用 O 形 圈 橡 胶 材 料
HG/T 2333—92

*

编 辑 化 工 行 业 标 准 编 辑 部
(化 工 部 标 准 化 研 究 所)

邮 政 编 码: 100013

印 刷 化 工 部 标 准 化 研 究 所

版 权 专 有 不 得 翻 印

*

开 本 880×1230 1/16 印 张 $\frac{1}{2}$ 字 数 12 000

1992 年 12 月 第 一 版 1992 年 12 月 第 一 次 印 刷

印 数 1—500

*