



中华人民共和国国家标准

GB/T 29615—2013

汽车液压制动系统用橡胶护罩

Elastomeric boots used in automobile hydraulic braking systems

[ISO 4927:2005 Road vehicles—Elastomeric boots for drum-type, hydraulic brake wheel cylinders using a non-petroleum base hydraulic brake fluid(service temperature 120 °C max);

ISO 6117:2005 Road vehicles—Elastomeric boots for cylinders drum-type, hydraulic brake wheel cylinders using a non-petroleum base hydraulic brake fluid (service temperature 100°C max),MOD]

2013-07-19 发布

2013-12-01 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

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 要求	1
3.1 分类	1
3.2 胶料的物理机械性能	2
3.3 成品的外观质量和尺寸	3
3.4 成品的性能	3
3.4.1 高温下的耐液体	3
3.4.2 高温冲程性能	3
3.4.3 低温冲程性能	3
3.4.4 拉伸永久变形性能	3
3.4.5 静态耐热性能	3
3.4.6 耐臭氧性能	3
4 试验方法	3
4.1 胶料的物理机械性能试验	3
4.2 成品的性能试验	3
4.2.1 制备要求	3
4.2.2 硬度的测量	4
4.2.3 高温下的耐液体	4
4.2.4 高温冲程试验	5
4.2.5 低温冲程试验	5
4.2.6 拉伸永久变形	6
4.2.7 静态耐热试验	7
4.2.8 臭氧老化试验	7
5 检验规则	8
5.1 出厂检验	8
5.1.1 胶料	8
5.1.2 成品	8
5.2 型式检验	8
6 标识、包装、运输和贮存	8
6.1 标识	8
6.2 包装	8
6.3 运输和贮存	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 4927:2005《道路车辆 用于非石油基液制动液的鼓式液压制动轮缸用弹性体护罩(最高工作温度 120 ℃)》(英文版)和 ISO 6117:2005《道路车辆 用于非石油基液制动液的鼓式液压制动轮缸用弹性体护罩(最高工作温度 100 ℃)》(英文版)。

本标准与 ISO 4927:2005 和 ISO 6117:2005 的主要技术差异及原因如下:

——关于规范性引用文件,本标准做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,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:

- 用等效采用国际标准的 GB/T 3512 代替了 ISO 188:1998(见 4.2.3.1.1、4.2.4.1.1、4.2.6.1.2、4.2.7.1);
- 用等同采用国际标准的 GB/T 6031 代替了 ISO 48(见 4.2.1、4.2.2.1);
- 用修改采用国际标准的 GB 12981 代替了 ISO 4925(见 4.2.3.3);
- 删除了 ISO 4926;
- 增加引用了 GB/T 528(见表 1)、GB/T 531.1(见表 1)、GB/T 1690(见表 1)、GB/T 5721(见 7.3)、GB/T 7758(见表 1)、GB/T 7759(见表 1)。

——为了区分最高使用温度不同的护罩,增加分类,并增加了最高工作温度为 150 ℃的材料(见 3.1)。

——为了便于橡胶护罩生产过程中的质量控制,增加胶料的物理性能要求(见 3.2)。

——为了适应我国的标准体系,试验用的制动液由符合 ISO 4926 的要求改为符合 GB 12981 要求(见 4.2.3.3)。

——为了便于编写和表述完整,增加高温、低温冲程试验的试验结果(见 4.2.4.4、4.2.5.3)。

——为了区分耐热试验的温度条件,增加了 I 类、II 类、III 类材料的试验条件(见表 2、表 3、表 4)。

——删除了 3.4“抽样”。

——增加了第 5 章“检验规则”。

——增加了 6.3。

这些差异涉及的条款已通过在其外侧页边空白位置的垂直单线(┆)进行了标示。

ISO 4927:2005 和 ISO 6117:2005 在文本结构上完全相同,本标准与 ISO 4927:2005 和 ISO 6117:2005 相比,章条结构的差异为:

- 将 ISO 4927:2005 和 ISO 6117:2005 中的 3.1,调整为本标准的 3.3;
- 将 ISO 4927:2005 和 ISO 6117:2005 中的 3.2,调整为本标准的 6.1;
- 将 ISO 4927:2005 和 ISO 6117:2005 中的 3.3,调整为本标准的 6.2;
- 将 ISO 4927:2005 和 ISO 6117:2005 中的第 4 章“试验要求”,调整并修改为本标准的 3.4“成品的性能”;
- 将 ISO 4927:2005 和 ISO 6117:2005 中的第 5 章“试验程序”,调整并修改为本标准的 4.2“成

品的性能试验”。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会密封制品分技术委员会(SAC/TC 35/SC 3)归口。

本标准起草单位:贵州大众橡胶有限公司、安徽中鼎泰克汽车密封件有限公司、青岛北海密封技术有限公司、浙江宁波乔士橡塑有限公司、西北橡胶塑料研究设计院、青岛开世密封工业有限公司。

本标准主要起草人:马宁、马小鹏、徐立刚、蒋大平、高静茹、高鑑明、詹炜、袁玉虎。

汽车液压制动系统用橡胶护罩

1 范围

本标准规定了用于汽车液压制动系统轮缸的模压橡胶护罩的要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和贮存。

本标准适用于非石油基型制动液的鼓式制动器护罩和盘式制动器护罩及其性能评价试验方法。

本标准不适用于石油基型制动液的制动缸橡胶护罩和橡胶与增强层黏合的橡胶护罩。

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 528—2009,ISO 37:2005, IDT)

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 531.1—2008,ISO 7619-1:2004, IDT)

GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法(GB/T 1690—2010,ISO 1817:2005,MOD)

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 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(GB/T 3512—2001,eqv ISO 188:1998)

GB/T 5721 橡胶密封制品标志、包装、运输、贮存的一般规定

GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定(10~100IRHD)(GB/T 6031—1998, idt ISO 48:1994)

GB/T 7758 硫化橡胶 低温性能的测定 温度回缩法(TR 试验)(GB/T 7758—2002,ISO 2921:1997, IDT)

GB/T 7759 硫化橡胶、热塑性橡胶 常温、高温和低温下压缩永久变形测定(GB/T 7759—1996, eqv ISO 815:1991)

GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验(GB/T 7762—2003,ISO 1413-1:1989,MOD)

GB 12981 机动车辆制动液(GB 12981—2012,ISO 4925:2005,MOD)

GB 29334—2012 用于非石油基液压制动液的汽车液压制动缸用的弹性体皮碗和密封圈

3 要求

3.1 分类

橡胶密封护罩按工作温度范围分为三类:

I类:工作温度范围为-40℃~100℃;

II类:工作温度范围为-40℃~120℃;

Ⅲ类：工作温度范围为-40℃~150℃。

3.2 胶料的物理机械性能

胶料的物理机械性能要求见表1。

表1 胶料物理机械性能

序号	项 目	要 求		
		I 类	Ⅱ 类	Ⅲ 类
1	硬度(邵尔 A 或 IRHD)	50±5	60±5	60±5
2	拉伸强度/MPa ≥	10	10	10
3	拉断伸长率/% ≥	300	300	300
4	压缩永久变形/% ≤ (1) 100℃, 24 h (2) 120℃, 24 h (3) 150℃, 24 h	30	40	55
5	热空气老化 (1) 100℃, 72 h 硬度变化(邵尔 A 或 IRHD) 拉伸强度变化率/% ≥ 拉断伸长率变化率/% ≥ (2) 120℃, 72 h 硬度变化(邵尔 A 或 IRHD) 拉伸强度变化率/% ≥ 拉断伸长率变化率/% ≥ (3) 150℃, 72 h 硬度变化(邵尔 A 或 IRHD) 拉伸强度变化率/% ≥ 拉断伸长率变化率/% ≥	0~+10 -40 -40	0~+10 -40 -40	0~+10 -40 -40
6	耐液体 (1) 100℃, 72 h 硬度变化(邵尔 A 或 IRHD) 拉伸强度变化率/% ≥ 拉断伸长率变化率/% ≥ 体积变化/% (2) 120℃, 72 h 硬度变化(邵尔 A 或 IRHD) 拉伸强度变化率/% ≥ 拉断伸长率变化率/% ≥ 体积变化/% (3) 150℃, 72 h 硬度变化(邵尔 A 或 IRHD) 拉伸强度变化率/% ≥ 拉断伸长率变化率/% ≥ 体积变化/%	-10~+10 -40 -25 -15~+15	-10~+10 -40 -40 -15~+15	-10~+10 -40 -40 -15~+15
7	低温性能(TR10)/℃ ≤	-45	-45	-45

3.3 成品的外观质量和尺寸

成品的外观应没有气泡、针孔、裂纹、凸起、嵌入的外来杂质或其他能检验出来的物理缺陷；成品尺寸应符合图样的规定。

3.4 成品的性能

3.4.1 高温下的耐液体

按 4.2.3 进行高温下的耐液体试验后，试样表面不应有气泡或掉皮，体积变化和硬度变化应在下面的极限范围以内：

- 体积变化： $-15\% \sim +15\%$ ；
- 硬度变化： $-10\text{IRHD} \sim +10\text{IRHD}$ 。

3.4.2 高温冲程性能

按 4.2.4 进行高温冲程试验后，护罩不应有任何贯穿的裂口，并应与缸体和推进杆配合紧密。

3.4.3 低温冲程性能

按 4.2.5 进行低温冲程试验后，护罩不应有任何贯穿的裂口，并应与缸体和推进杆配合紧密。

3.4.4 拉伸永久变形性能

按 4.2.6 进行拉伸永久变形试验后，护罩的拉伸永久变形不应超过 75%。

3.4.5 静态耐热性能

按 4.2.7 进行耐热试验后，护罩应符合以下要求：

- a) 当护罩被弯曲到类似于实际工作条件时，不应出现裂纹；
- b) 硬度变化应在 $-5\text{IRHD} \sim +10\text{IRHD}$ 的极限范围内；
- c) 从老化箱中取出之后，不应有明显的发黏。

3.4.6 耐臭氧性能

按 4.2.8 进行试验后，试样在 2 倍的放大镜下检验，试样表面不应出现破裂、断裂。

4 试验方法

4.1 胶料的物理机械性能试验

- 4.1.1 硬度按 GB/T 531.1、GB/T 6031 的规定进行。
- 4.1.2 拉伸强度和拉断伸长率按 GB/T 528 的规定进行。
- 4.1.3 压缩永久变形按 GB/T 7759 的规定进行，采用 A 型试样。
- 4.1.4 热空气老化按 GB/T 3512 的规定进行。
- 4.1.5 耐液体按 GB/T 1690 的规定进行。
- 4.1.6 低温性能按 GB/T 7758 的规定进行。

4.2 成品的性能试验

4.2.1 制备要求

所有的试样应从样本的同一常规部位上裁取，硬度试样应按 GB/T 6031 进行制备。

4.2.2 硬度的测量

4.2.2.1 硬度的测量应按 GB/T 6031 的规定。

4.2.2.2 对提交的 3 个试样进行试验,记录硬度范围。

4.2.2.3 当护罩的形状妨碍采用 GB/T 6031 的方法进行测量时,可以由制造商和用户协商一个可供选择的方法来代替(见 GB 29334—2012 的 6.7)。

4.2.3 高温下的耐液体

4.2.3.1 仪器和材料

4.2.3.1.1 符合 GB/T 3512 中规定的老化箱。

4.2.3.1.2 能密封的玻璃容器,容量约 250 mL,高约 125 mm,直径约 50 mm。

4.2.3.1.3 两个有玻璃塞的称重瓶,瓶口尺寸足以放入试样。

4.2.3.1.4 异丙醇或乙醇,试剂级 95%(体积分数)的清洗用溶剂。

4.2.3.2 试样

应从两个护罩上各截取重约 3 g~5 g 的一段。

4.2.3.3 试验液体

试验用制动液应为符合 GB 12981 规定的相容性液体或供需双方协商使用的制动液。

4.2.3.4 程序

4.2.3.4.1 用异丙醇或乙醇(4.2.3.1.4)冲洗试样,用清洁、不起毛的布擦干,除去灰尘和碎屑。试样在异丙醇或乙醇中不应超过 30 s。

4.2.3.4.2 测量和记录试样的初始硬度(见 4.2.2)。

4.2.3.4.3 称量每个试样在空气中的质量(m_1),精确到 0.001 g,然后称量试样在室温下浸泡在蒸馏水中的表观质量(m_2)。快速将每个试样浸入异丙醇或乙醇中,然后用清洁、不起毛的布擦干。

4.2.3.4.4 将两个试样完全浸没在盛有 75 mL 试验液的玻璃容器(4.2.3.1.2)中,拧紧容器的盖子。

4.2.3.4.5 装有 I 类材料的容器放入 $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 老化箱(4.2.3.1.1)中 $70\text{ h} \pm 2\text{ h}$; 装有 II 类材料的容器放入 $120\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 老化箱中 $70\text{ h} \pm 2\text{ h}$; 装有 III 类材料的容器放入 $150\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 老化箱中 $70\text{ h} \pm 2\text{ h}$ 。老化后,从老化箱中取出容器,在 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下冷却 $60\text{ min} \sim 90\text{ min}$ 后,从容器中取出试样,用异丙醇或乙醇清洗,用干净、不起毛的布擦干。

4.2.3.4.6 试样从异丙醇或乙醇中取出并擦干后,分别置于装有塞子的玻璃称重瓶(4.2.3.1.3)中,然后称量质量(m_3)。取出每个试样然后称量其浸泡在蒸馏水中的表观质量(m_4),所有的称量都精确到 0.001 g。

4.2.3.4.7 在用异丙醇或乙醇冲洗后的 60 min 内,测量每个试样的最终体积和硬度。

4.2.3.5 试验结果

4.2.3.5.1 体积变化以原始体积的体积变化率 ΔV 表示,体积变化率由式(1)给出:

$$\Delta V = \frac{(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)}{(m_1 - m_2)} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

ΔV —— 体积变化, %

- m_1 ——空气中的初始质量,单位为克(g);
 m_2 ——在水中的初始表观质量,单位为克(g);
 m_3 ——试验液体浸泡后,在空气中的质量,单位为克(g);
 m_4 ——试验液体浸泡后,在水中的初始表观质量,单位为克(g)。

结果取平均值。

4.2.3.5.2 测量并记录硬度变化,结果取平均值。

4.2.3.5.3 观察试样表面是否有气泡或掉皮。

4.2.4 高温冲程试验

4.2.4.1 仪器

4.2.4.1.1 符合 GB/T 3512 中规定的老化箱。

4.2.4.1.2 冲程装置,其冲程与压力的关系应符合 GB 29334—2012 的图 1。

4.2.4.2 试样

应采用两个护罩作为试样。

4.2.4.3 程序

4.2.4.3.1 将两个作为试样的轮缸护罩安装到专门设计的缸体上或等同物上。然后将缸体装配到传动装置上,设定频率为 1 000 次/h $\pm$ 100 次/h、行程为 4.8 mm $\pm$ 0.5 mm。

4.2.4.3.2 按 GB 29334—2012 中 6.3.3.6 的要求进行试验,I 类、II 类、III 类材料的试验条件见表 2。

4.2.4.3.3 试验结束,从老化箱中取出缸体,冷却至室温后取出样品。

表 2 高温冲程试验条件

类型	试验温度 ℃	试验时间 h	行程数/时间 次/h	活塞规定行程 mm
I 类	100 $\pm$ 2	70 $\pm$ 2	1 000 $\pm$ 100	4.8 $\pm$ 0.5
II 类	120 $\pm$ 2			
III 类	150 $\pm$ 2			

4.2.4.4 试验结果

观察试样是否有贯穿的裂口,是否与缸体和推进杆配合紧密。

4.2.5 低温冲程试验

4.2.5.1 仪器

4.2.5.1.1 低温箱

低温箱要足够大,能容纳试验装置,且实验员不需将试验装置从低温箱中取出就能检查和操作。低温箱内应保持均匀干冷的大气,且温度在-40℃ $\pm$ 2℃范围内。

4.2.5.1.2 冲程装置

其冲程与压力的关系应符合 GB 29334—2012 的图 1。

4.2.5.2 试样

应采用两个护罩作为试样。

4.2.5.3 程序

将两个作为试样的轮缸护罩安装到专门设计的缸体上或等同物上。将试验护罩和试验装置放入低温箱(4.2.5.1.1)中并暴露在 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度下 $22\text{ h}\pm 1\text{ h}$ 。经过 $22\text{ h}\pm 1\text{ h}$ 的低温后,在低温箱内用冲程装置对护罩做6个冲程,行程为 $4.8\text{ mm}\pm 0.5\text{ mm}$,间隔为 30 s 。

4.2.5.4 试验结果

观察试样是否有贯穿的裂口,是否与缸体和推进杆配合紧密。

4.2.6 拉伸永久变形

4.2.6.1 仪器

4.2.6.1.1 圆形拉伸芯轴

圆形拉伸芯轴(d_3)的直径比护罩端口直径大15%。端口直径用光学仪器测量,在垂直方向测量两个值,结果取平均值。使用的芯轴的表面粗糙度应达到 $Ra\ 16\text{ }\mu\text{m}$,以防割坏橡胶。

4.2.6.1.2 老化箱

符合GB/T 3512中规定的老化箱。

4.2.6.2 试样

应采用三个护罩作为试样。

4.2.6.3 程序

4.2.6.3.1 准确测量和记录三个护罩试样的端内径(d_1),将护罩装配到拉伸芯轴(4.2.6.1.1)上。将该装置放入老化箱(4.2.6.1.2)内,按表3规定的试验条件进行试验。试验后取出装置,并在室温下冷却1 h。卸下护罩,使之恢复 $30\text{ min}\sim 1\text{ h}$,再测量和记录内径(d_2)。

表3 拉伸永久变形试验条件

类型	试验温度 $^{\circ}\text{C}$	试验时间 h	试验前变形 %
I类	100 ± 2	70 ± 2	15_{-3}^0
II类	120 ± 2		
III类	150 ± 2		

4.2.6.3.2 拉伸永久变形以原始拉伸变形的百分率(Δd)表示,拉伸变形的百分率按式(2)给出:

$$\Delta d = \frac{(d_2 - d_1)}{(d_3 - d_1)} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- Δd ——拉伸永久变形百分率, %;
- d_1 ——护罩老化前的内径,单位为毫米(mm);
- d_2 ——护罩老化后的内径,单位为毫米(mm);

d_3 ——拉伸芯轴的直径,单位为毫米(mm)。

4.2.6.4 试验结果

试验结果取平均值。

4.2.7 静态耐热试验

4.2.7.1 仪器

符合 GB/T 3512 中规定的老化箱。

4.2.7.2 试样

采用两个护罩作为试样。

4.2.7.3 程序

4.2.7.3.1 按 4.2.2 测量护罩的初始硬度。

4.2.7.3.2 将试样按不同试验条件悬挂放入老化箱(4.2.7.1)中,按表 4 规定的试验条件进行试验,试验结束后从老化箱中取出,在室温下冷却 16 h~96 h,然后测量硬度。

表 4 耐热试验条件

类型	试验温度 ℃	试验时间 h
I 类	100±2	70±2
II 类	120±2	
III 类	150±2	

4.2.7.4 试验结果

报告硬度变化;观察试样是否明显地发黏;检验试样被弯曲到类似于实际工作条件时是否有裂纹。

4.2.8 臭氧老化试验

4.2.8.1 仪器

4.2.8.1.1 符合 GB/T 7762 要求的臭氧老化箱;保持臭氧浓度在 50×10^{-8} 。

4.2.8.1.2 拉伸芯轴(见 4.2.6.1.1)。

4.2.8.2 试样

应采用两个护罩作为试样。

4.2.8.3 程序

4.2.8.3.1 将作为试样的护罩装配到拉伸芯轴(4.2.8.1.2)上,并在室温下停留 $22 \text{ h} \pm 1 \text{ h}$ 。

4.2.8.3.2 然后将安装在芯轴上的护罩放入温度为 $40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、臭氧浓度为 50×10^{-8} 的臭氧老化箱(4.2.8.1.1)内 70 h。

4.2.8.3.3 试样从臭氧老化箱中取出,在 2 倍的放大镜下检验。

4.2.8.4 试验结果

在 2 倍的放大镜下,观察试样的表面是否出现明显的破裂、断裂或其他损害。

5 检验规则

5.1 出厂检验

5.1.1 胶料

5.1.1.1 同班同机台生产的同种胶料为一批。

5.1.1.2 应逐辊进行胶料的硬度、拉伸强度和拉伸伸长率检验;每月进行一次热空气老化和耐液体试验,低温性能试验每季一次。

5.1.1.3 当胶料检验结果出现不合格时,应取双倍试样对不合格项目进行复试;若复试不合格,则所代表的该批胶料为不合格品。

5.1.2 成品

5.1.2.1 护罩以不超过 10 000 件为一批。

5.1.2.2 护罩的外观应逐件进行检验。

5.1.2.3 护罩的尺寸检验按 GB/T 2828.1 中的特殊检查水平 S-2、接收质量限(AQL)为 4 进行抽样。

5.1.2.4 护罩高温下的耐液体(3.4.1)和静态耐热试验(3.4.5)每三个月不少于一次。

5.2 型式检验

当有下列情况之一时,应对本标准规定的全部要求进行型式试验;

- 新产品定型或产品转厂生产时;
- 正式生产后,如材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出型式检验要求时。

6 标识、包装、运输和贮存

6.1 标识

制造商的商标标记和图纸规定的其他说明应模压在每个护罩上。

6.2 包装

护罩包装应满足用户规定的要求。

6.3 运输和贮存

应按 GB/T 5721 的有关规定进行,护罩的贮存期为两年。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
汽车液压制动系统用橡胶护罩
GB/T 29615—2013

*

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(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gb168.cn

服务热线: 010-51780168

010-68522006

2013年10月第一版

*

书号: 155066 · 1-47511

版权专有 侵权必究



GB/T 29615-2013