



中华人民共和国国家标准

GB/T 11210—2014/ISO 2878:2011
代替 GB 11210—1989

硫化橡胶或热塑性橡胶 抗静电和 导电制品 电阻的测定

Rubber, vulcanized or thermoplastic—Antistatic and conductive products—
Determination of electrical resistance

(ISO 2878:2011, IDT)

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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 11210—1989《硫化橡胶抗静电和导电制品 电阻的测定》，与 GB 11210—1989 相比，主要技术变化如下：

- 增加了“原理”(见第 3 章)；
- 增加了“校准”(见第 5 章)；
- 删除了“被测产品电阻在 $10^2 \Omega$ 及以下时，可不用电极”的规定(见 1989 年版 3.2.1)；
- 删除了“或按产品规程要求的面积”确定电极尺寸(见 1989 年版 6.1)；
- 删除了“在橡胶麻醉通气袋上的试验”的规定(见 1989 年版 6.5)；
- 删除了“在橡胶设备底脚上的试验”的规定(见 1989 年版 6.6)；
- 删除了“用橡胶制造的设备缓冲器、纺织品罩和挡板上的试验”的规定(见 1989 年版 6.7)；
- 删除了“在具有胎面至轮辋导电层的可拆卸轮胎上的试验”的规定(见 1989 年版 6.8)；
- 删除了“橡胶鞋的试验”的规定(见 1989 年版 6.9)；
- 删除了“在平型传动带上的试验”的规定(见 1989 年版 6.10)；
- 删除了“在同步带上的试验(有齿传送带)”的规定(见 1989 年版 6.11)。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 2878:2011《硫化橡胶或热塑性橡胶 抗静电和导电制品 电阻的测定》。

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通用试验方法分会(SAC/TC 35/SC 2)归口。

本标准起草单位：广州合成材料研究院有限公司、西北橡胶塑料研究设计院、北京橡胶工业研究设计院。

本标准主要起草人：谢宇芳、易军、朱伟、谢君芳、李静。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 11210—1989。

引 言

消除和减少橡胶制品表面的静电压或静电荷在很多应用场合极其重要。提供适当的泄露通道,电荷会耗散掉。橡胶制品的抗静电特性也受其静电充电特性影响。本标准只涉及使用泄漏通道的方法。

向高分子中添加适量的炭黑,经过混合后,炭黑粒子在分子中形成导电网络,能制成具有宽广导电率范围的材料。导电网络对机械变形敏感,因而材料的电阻会随变形后的应变、时间和热历史的影响而变化。向橡胶中加入可电离的物质也能获得抗静电性能。

抗静电和导电橡胶材料的电阻的测定方法参见 ISO 1853。

硫化橡胶或热塑性橡胶 抗静电和 导电制品 电阻的测定

警告 1:使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

警告 2:本标准在使用过程中可能会用到或产生某些污染环境的物质,使用后应参考相关文件处理这些废弃物。

1 范围

本标准规定了在规定点之间测定部分或整体由橡胶制备的抗静电和导电制品的电阻的试验方法。橡胶制品因加入炭黑和/或其他物质而具有导电性,第一次测量时,制品的电阻不超过 $3 \times 10^8 \Omega$ 。

注:本方法不能用于高导电率制品的测定。

本标准规定了电极的基本尺寸,但是对于某些特殊制品应参考相关产品标准的要求。

本标准适用于硫化橡胶或热塑性橡胶制备的抗静电和导电制品。

本标准不适用于以下制品:

- a) 表面由绝缘和导电材料复合而成的制品;
- b) 表面由绝缘材料制成的制品,包括鞋类(鞋子外表面通常不具备抗静电和导电性)。

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 25269—2010 橡胶 试验设备校准指南(ISO 18899:2004, IDT)

3 原理

采用规定的电极系统测定制品两位置间的电阻,用于工厂检查和检测服务。

4 试验装置和材料

4.1 试验仪器

试验仪器的额定直流开路电压为 500 V,最好采用绝缘测试仪(欧姆表)或用任何一种可给出可比结果的合适仪器进行测试。

试验仪器的测定电阻误差应小于 10%,在制品上消耗的功率应不大于 3 W。

施加于制品上的电压会影响电阻的测量值,电压太低可能产生较大的误差。在有争议的情况下,其电压不应低于 40 V;但当满足在制品上消耗的功率不大于 3 W 的要求时,电压可低于 40 V。

4.2 电极与接触装置

除非另有规定,一般通过导电银涂料、胶体石墨或导电液在制品表面形成电极。

导电液的组成如下:

- 无水聚乙烯乙二醇(相对分子质量 600), 800 质量份;
- 水: 200 质量份;
- 任何一种合适的润湿剂: 1 质量份;
- 氯化钾: 10 质量份。

使用导电液时, 电极接触面应完全湿润, 并保持湿润至试验结束。

导电银涂料和胶体石墨应在室温下干燥, 干燥膜的表面电阻应低于 $100\ \Omega$ 。

除非另有规定, 否则采用清洁的金属做接触装置, 置于电极上, 接触面积与电极的尺寸应大致相同, 不能大于电极面积。

除非另有规定, 否则在放置接触装置和测试过程中, 制品表面不应产生变形。在测试时, 制品应支承于绝缘面上, 该绝缘面的体积电阻率应大于 $10^{10}\ \Omega \cdot \text{m}$, 或按 8.1 的规定采用两电极时, 支承制品的绝缘面表面电阻值远大于仪表显示值。

5 校准

试验设备的校准参见附录 A 进行。

6 试验条件

6.1 试验环境

所有的试验应在以下一种标准实验室条件下进行:

- $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, 相对湿度 $(50 \pm 5)\%$; 或
- $(27 \pm 2)^\circ\text{C}$, 相对湿度 $(65 \pm 5)\%$ 。

在测试很大的制品时, 通过协商, 允许采用工厂、仓库或实验室通常存在的条件, 相对湿度不应超过 70%。温度和相对湿度应在试验报告中记录。

6.2 硫化和试验之间的时间间隔

硫化和试验之间的最小时间间隔为 16 h。在可能的情况下, 硫化和试验之间的时间间隔不应超过 3 个月。在其他情况下, 应在收到制品之后的 2 个月内进行试验。

6.3 温度和湿度调节

制品应在以下一种标准实验室条件下调节不少于 16 h:

- $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, 相对湿度 $(50 \pm 5)\%$; 或
- $(27 \pm 2)^\circ\text{C}$, 相对湿度 $(65 \pm 5)\%$ 。

在测试大制品时, 通过协商, 允许采用工厂、仓库或实验室通常存在的条件, 相对湿度不应超过 70%。

6.4 机械调节

在制品生产后和测试之前或在收到制品后和测试之前的时间间隔内, 制品应进行以下任一种调节:

- a) 在室温下, 制品无变形、不进行任何拉伸。
- b) 将制品拉伸一次, 拉伸至正常使用时的最大变形; 然后在标准实验室温度下调节。

注: 两种方法 a) 和 b) 调节后测试的结果将不同。调节方法的选择按有关产品标准确定。

7 试验步骤

7.1 清洗

使用硅藻土和水的膏剂擦洗制品表面并用蒸馏水冲洗,然后在标准试验温度下干燥,不得擦拭或磨损试验表面。

7.2 电极的应用

按第 8 章的规定,在制品上施加符合 4.2 所规定的适当的电极和金属接触装置。

7.3 再调节

制品在 6.3 中规定的条件下再调节不少于 15 min,不超过 2 h。

7.4 测试

将制品放置于绝缘表面上,按照第 8 章的规定,以合适的方式向制品施加电压,(5±1)s 后读取电阻值。

有些材料对湿度很敏感,应注意在试验前和试验过程中避免制品受潮(比如呼吸)。

7.5 试样数量

试样数量应根据下列顺序确定:

a) 对于某些特殊制品,如果有相关的产品标准,可参照该标准的规定;

b) 如没有产品标准,应符合以下原则:

- 1) 对于某些小型制品如设备底脚,或明确规定了接触点的制品如引擎脚,可只进行一次试验;
- 2) 对于其他制品,如轮胎、板材、传送带,应在不同部位至少测试 5 次,以使试验能代表整个制品的电性能。

除另有规定外,所有这些试验结果应在规定的范围内。

8 适用于不同制品的程序细节

8.1 在橡胶制品的一个表面上的试验

把电极置于制品的同一表面的两个位置上,每个位置为边长近似于 25 mm 的正方形,两个位置相对的边线间距离为(50±5)mm。

将金属接触装置放在电极上,测量电阻值。

8.2 在橡胶制品的两个面之间的试验

把电极置于制品的两个面上,每个位置为边长近似于 25 mm 的正方形,测试面应在制品在预期的工作条件下通常放电的通路上,使测得的试验结果能代表该放电通路的电阻值。对于特殊产品,其规范会规定电极的位置。

将金属接触装置放在电极上,测量电阻值。

8.3 对橡胶粘接或固定到金属部件上的制品的试验

8.3.1 粘接或固定到一个金属部件上的制品的试验

把一个电极放在制品的工作表面上,电极尺寸为边长近似于 25 mm 的正方形,电极不应延伸到其他表面上。

将金属接触装置放在电极上,测试接触装置与粘接或固定的金属间的电阻。

8.3.2 粘接或固定到两个金属部件之间的制品的试验

测量两金属部件之间的电阻。

8.4 在胶管制品上的试验

8.4.1 在胶管内表面和外表面之间的试验

应根据 a) 和 b) 的规定进行两次试验:

a) 把一个电极放在一端(A)的内表面,另一个电极放在另一端(B)的外表面,电极为 25 mm 宽的圆环带,环绕胶管内外表面圆周。

将金属接触装置放在电极上,测量电阻值。

b) 把一个电极放在 B 端的内表面,另一个电极放在 A 端的外表面,按照 8.4.1 中 a) 规定的程序重复测试。

应确保没有与制品电阻并联的杂散泄漏电流通道,并且胶管两环带电极之间不会发生导电接触。

8.4.2 在长度超过 6 m 的胶管上的试验

把一个电极放在一端的内表面,另一个电极放在和这一端距离为 3 m 及 6 m 处的外表面,电极为 25 mm 宽的圆环带,环绕胶管内外表面圆周。

将金属接触装置放在电极上,测量内表面和 3 m 处外表面电极间的电阻 R_a 及内表面与 6 m 处外表面电极间的电阻 R_b 。只要这两个读数不超过 $10^7 \Omega$, R_a 和 R_b 之差即被认为是 3 m 长管的电阻。如果读数超过 $10^7 \Omega$,应仔细检查所有电极,确保没有同制品电阻并联的杂散泄漏电流通道,并且胶管两环带电极之间不会发生导电接触,重新进行试验。

8.4.3 两端都带有接头的胶管的试验

测试两个接头之间的电阻。

9 试验报告

试验报告应包括以下内容:

a) 样品及来源的详细描述。

b) 试验方法:

1) 使用的试验方法标准;

2) 使用的特殊程序的细节(见第 8 章)。

c) 测试细节:

1) 使用的标准实验室温度和相对湿度;

2) 试验前进行调节的时间、温度和相对湿度;

3) 如果不是在标准实验室温度下进行试验,记录试验温度和相对湿度;

- 4) 电极材料和电极尺寸;
- 5) 电极间的距离;
- 6) 是否进行了机械调节(见 6.4),如果进行了机械调节,记录拉伸的细节;
- 7) 任何本标准中未提到的细节。
- d) 试验结果:
 - 1) 测试产品的数量;
 - 2) 单个试验结果;
 - 3) 试验结果的平均值。
- e) 测试日期。

表 A.1 (续)

参数	要求	GB/T 25269—2010 中的章条	检定频率指南	备注
方形电极	25 mm 的方块,彼此 相距(50±5) mm	C,15.2	U	测试面上大约 25 mm 的方块
带状电极	25 mm 宽	C	U	环绕圆周
杂散泄漏电流通	检查确认不存在 泄漏电流通	C	U	
测试长度大于 6 m 的管 时,第二个电极的位置	与第一个电极末端 距离 3 m 和 6 m	C	U	
材料	符合 4.2 要求的 导电液,导电银涂料 和胶体	C		
	石墨			
	硅藻土膏	C		
	蒸馏水	C		

除了表 A.1 列出的项目外,下面使用的设备也需按照 GB/T 25269 进行校准:

- 计时器;
- 用来监控状态调节和试验温度的温度计;
- 用来监控状态调节和相对湿度的湿度计;
- 用于测量试样尺寸的仪器。



优肯科技股份有限公司 青岛育肯仪器有限公司



优肯：台湾 42152 台中市中部科学园区
后科南路 26 号
电话：886-4-25591351
传真：886-4-25591362
Email：qducan@163.com; ucandyna@163.com

大陆北方区：青岛市李沧区北岭路 1022 号中艺
1688 创意产业园 E1 楼 4 层 405、406 室
电话：86-532-85018509
传真：86-532-85017759
网址：www.ucandyna.com.tw

我们主要产品

高分子材料比容变化分析仪 -----P-V-T-C A1
无转子硫化仪 -----UR-2010/UR-2010SD
新型硫化仪 -----MDR-U6S,MDR-A1
发泡硫化仪 -----UR-2030/UR-2030SD
有转子硫化仪 -----UR-2070
橡胶加工分析仪 -----RPA-V1
门尼粘度仪 -----UM-2050
光伏电池封装分析仪 -----PEA-XD
电子拉力机（多种型号） -----UT-2060,UT-2080,UT-3200... ..
耐臭氧试验机 -----UA-2074/UA-2074HD
炭黑分散度仪 -----UD-3500
填料分散度仪 -----FDG-A1
反弹跳试验机 -----UA-2207
DIN 磨损试验机 -----UA-2076
轮胎切割机 -----UA-2087
轮胎强度综合试验机 -----UP-2092
低温弹性回复试验机 -----UD-4000
动态、疲劳试验机 -----UD-3600,UD-3800
三轴动态试验机 -----UD-3600XYZ
硬度计，比重计等

名片



微信

