



中华人民共和国国家标准

GB/T 9572—2013/ISO 8031:2009
代替 GB/T 9572—2001

橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻和导电性的测定

Rubber and plastics hoses and hose assemblies—
Determination of electrical resistance and conductivity

(ISO 8031:2009, IDT)

2013-12-31 发布

2014-09-01 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

目 次

前言 Ⅲ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 导电、抗静电和非导电软管的电阻的测定..... 1

5 软管组合件金属管接头之间电连续性的测定 8

6 软管组合件电不连续性的测定 8

7 与金属软管接头接触的软管组合件(导静电或释放静电)内衬层或软管组合件(导静电或
释放静电)外覆层电阻的测定..... 8

8 试验报告..... 10

附录 A (资料性附录) 推荐的术语和导电性及电阻的范围 12

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/T 9572—2001《橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻的测定》，与 GB/T 9572—2001 相比，主要技术变化如下：

- 规范性引用文件有更改(见第 2 章,2001 年版第 2 章)；
- 增加了术语和定义(见第 3 章)；
- 增加了测定导电、抗静电和非导电软管的电阻的设备(见 4.2.1.3、4.2.1.4)；
- 增加了测定导电、抗静电和非导电软管的电阻的特殊电极和接触片(见 4.2.2.2)；
- 增加了图 1(见 4.2.2.2)；
- 增加了软管及软管组合件管壁电阻的测定(见 4.9)；
- 增加了对现场试验以及在车间进行的例行试验和产品验收试验的规定(见 4.2.2.1、4.4、4.5、4.6.1、4.7.1.2)；
- 增加了图 3、图 4 和图 5(见 4.9.3、7.5)；
- 增加了测定软管接头与金属导线连通的软管组合件电连续性的设备(见 5.2)；
- 增加了与金属软管接头接触的软管组合件(导静电或释放静电)内衬层或软管组合件(导静电或释放静电)外覆层电阻的测定(见第 7 章)；
- 修改了试验报告的内容(见第 8 章,2001 年版的第 6 章)；
- 增加了附录 A 推荐的术语和导电性及电阻的范围(见附录 A)。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 8031:2009《橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻和导电性的测定》。

本标准做了下列编辑性修改：

- ISO 23529 在规范性引用文件中引用,但在正文中没有提及。本标准在 4.4 中增加了“按 ISO 23529”。

本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 11210—1989 硫化橡胶抗静电和导电制品电阻的测定(ISO 2878:1987,eqv)；
- GB/T 7528—2011 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语(ISO 8330:2007,IDT)；
- GB/T 2941—2006 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(ISO 23529:2004,IDT)。

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软管分技术委员会(SAC/TC 35/SC 1)归口。

本标准负责起草单位：江苏太平橡胶股份有限公司、沈阳橡胶研究设计院。

本标准主要起草人：王平、王兆龙、侯晓光、吴平、王姝。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 9572—1988、GB/T 9572—2001。

橡胶和塑料软管及软管组合件 电阻和导电性的测定

1 范围

本标准规定了用于测定橡胶和塑料软管、非增强软管及其组合件的电性能试验方法。

本标准适用于测定导电、抗静电和非导电的软管的电阻,以及其组合件管接头之间的电连续性和电间断性。

注:本标准中描述的所有试验方法亦可适用于塑料软管。

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。

ISO 2878 橡胶 抗静电和导电制品 电阻测定(Rubber—Antistatic and conductive products—Determination of electrical resistance)

ISO 8330 橡胶和塑料软管及软管组合件 术语(Rubber and plastics hoses and hose assemblies—Vocabulary)

ISO 23529 橡胶 物理试验方法试样制备和调节的通用规程(Rubber—General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods)

3 术语和定义

ISO 8330 界定的术语和定义适用于本文件。

4 导电、抗静电和非导电软管的电阻的测定

4.1 概述

橡胶软管可由具有导电内衬层或导电外覆层,或可全部由导电的胶料制成。本试验规定了这三种型别软管的电阻和导电性的测定方法。

4.2 设备

应按照 ISO 2878 的规定使用下列设备。

4.2.1 试验仪器

4.2.1.1 为了测定导电、抗静电和非导电的软管的电阻¹⁾,宜优选能测定绝缘电阻的具有 500 V 额定直流开路电压的特定仪器,或采用已知可比结果的其他仪器进行试验。除非另有规定,仪器应具有足够精密度以保证测量电阻误差在±10%之内。在试验过程中为了防止由于温度效应而产生的误差,在试样

1) 结构说明见 ISO 8330 及其附录。

内消耗的电能应不超过 3 W。消耗的功率应由开路电压的平方除以测得的电阻求得。

测得的电阻值会随着所施加的电压而变化,当试验电压低时产生误差。如有异议,施于试样的电压不得低于 40 V,当试样内损耗的电功率超过 3 W 时除外。

4.2.1.2 对于要求测量软管接头之间的,或整根连续内(外)连接导线的电连续性的试验,应使用足够准确度的欧姆表测定电阻以使误差在 $\pm 10\%$ 之内。

4.2.1.3 对于根据产品标准的要求需要测定软管组合件接头之间电连续性,但不需测量实际电阻的试验,可采用 4.5 V 电池和 4 V(0.3 A)试验灯泡的组合。

4.2.1.4 对于(某些使用于易爆环境的软管产品标准中要求的)软管管壁电阻的测定,应采用量程为 $10^{12} \Omega$ 的欧姆表,在 500 V 直流电压下测量。仪器应有足够的准确度,以保证通过软管壁测量的内衬层和外覆层之间的电阻误差在 $\pm 5\%$ 以内。

4.2.2 电极和接触片

4.2.2.1 概述

对于试验室进行的试验,应采用如下装置。对于现场试验,以及在制造商工厂的例行试验和产品验收试验,此装置并不实用。可采用 4.6.1、4.7.1.2 和 4.7.2.3 所表述的装置。

应采用导电银漆、胶体石墨或导电液环绕在试样表面形成 25^{+2}_{-1} mm 宽的圆周形带作为电极。

当采用导电液时,电极接触区应完全湿润,并保持到试验结束。除另有规定外,导电液组成为:

- 800 质量份相对分子质量为 600 的无水聚乙二醇;
- 200 质量份水;
- 1 质量份湿润剂;
- 10 质量份氯化钾。

当采用导电银漆或胶体石墨时,干燥图层上任意两点间的表面电阻不得超过 100 Ω 。

将干净的金属接触片施放于电极上,除另有说明外,该接触面积应与电极尺寸大致相同,但不大于该电极。

当软管内径小于 50 mm 时,难以把导电液准确地涂到软管的内壁上,这时可以使用外径等于或大于软管内径的黄铜塞,涂以导电液后插入软管内 25 mm。

4.2.2.2 专用电极和接触片

对于测定软管管壁电阻,以及其他试验方法时,应使用如下专用电极和接触片:

- a) 外电极:片状铜带,标准宽度 25 mm,箍在软管壁外侧(见图 1);
- b) 内电极:
 - 1) 对于内径小于 50 mm 的软管,推荐紧密插入黄铜塞(小尺寸用实心、大尺寸用空心)的方法,黄铜塞最小长度为钢丝螺旋线节距的 2 倍(铺设螺旋金属线的软管适用)或内径的 0.5 倍(无螺旋金属线的软管适用);
 - 2) 对于内径大于 50 mm 的软管,推荐使用最小宽度 25 mm 的可调节的片状铜带,紧密贴合在软管内壁(利用弹簧作用膨胀顶住内衬层);
- c) 建议将连接电极与欧姆表的接触片用铜焊接至电极上,使欧姆表与电极间的电阻最小(见图 1);
- d) 对于 b) 可选替代物:25 mm 宽的导电泡沫塞,用适合的导电液(4.2.2.1)完全浸湿,其外径略微大于软管内径以确保与软管内衬层贴身吻合、良好电接触。将塞子与合适的绝缘导体(图 3 的部件 1 和部件 3)相连。建议此电极用于内衬层为波纹状的、或内衬层硬度比橡胶大(如 PTFE)的软管;
- e) 为了与波纹管的外覆层建立良好的电接触,推荐使用 25 mm 宽的导电泡沫带,用适合的导电液(4.2.2.1)完全浸湿,绕置于软管外周上述 a) 项电极之下。

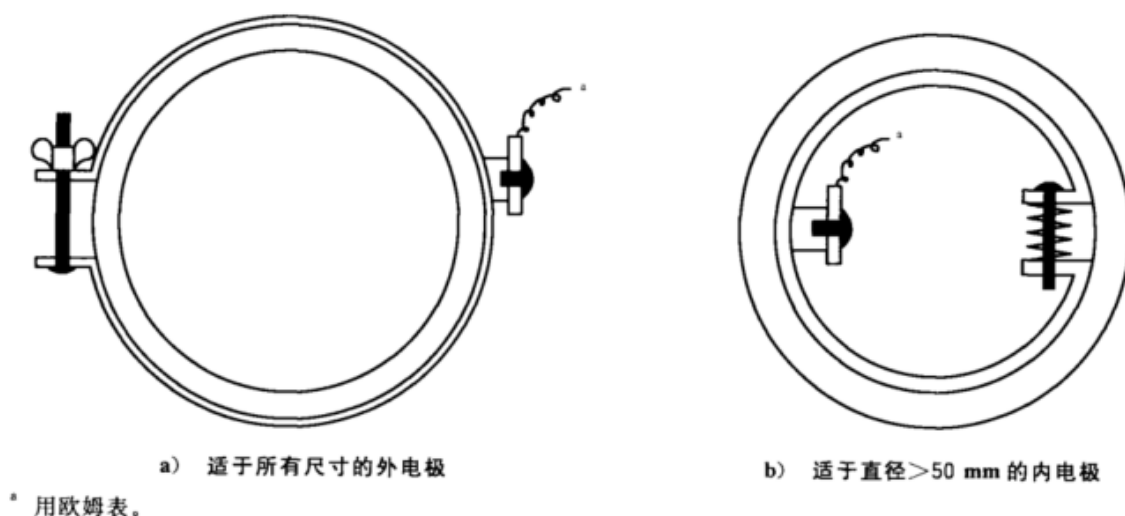


图1 4.2.2.2 所述的内电极和外电极示例

4.3 试验准备和清洗

软管或试样的表面应清洗。如有必要,可用漂白土(硅酸镁铝)和水磨洗,用蒸馏水冲净后晾干。不准使用能够侵蚀或溶胀橡胶的有机物质,也不要打磨或抛光试样表面。

在安装接触片或试验的过程中,均不应使软管表面出现变形。使用试样时,支撑点应在受试长度之外。当试验一根长软管时,软管应展开并伸直铺放在聚乙烯或其他绝缘材料上。应小心确保整根软管与所有漏电通路绝缘。

4.4 调节

按 ISO 23529,试样在下列环境之一中调节至少 16 h:

(23±2)℃,相对湿度(50±5)%;

(27±2)℃,相对湿度(65±5)%。

但如果对很长的软管进行试验,可以根据供货方和用户协商决定,只要相对湿度不超过 70%,允许采用工厂、仓库或试验室现有的条件。对于短的软管和软管组合件的现场试验,以及在制造商车间进行的例行试验和生产验收试验也适用。

4.5 有导电内衬层软管的试验程序(整根软管)

按 4.2.2 规定施加电极于软管每一端的内表面上,电极带边缘应与软管的末端重合。当使用导电液时,应注意防止在软管内衬层和增强层或外覆层之间产生漏电通路。

把金属接触片置于电极上。

施加测试电压(5±1)s 后测量其电阻。

对于现场试验以及在工厂进行的例行试验和生产验收试验,4.2.2.1 中规定的装置过于复杂并不实用。作为替代,面积至少 100 mm² 的清洁的铜或黄铜接触片、形状与软管的内衬层匹配,手持接触也可选用 4.2.2.2 所述的适合的电极。

4.6 有导电外覆层软管的试验程序

4.6.1 整根软管法

按 4.2.2.1 规定施加电极于软管每一端的外表面上。

施加金属接触片。

施加试验电压 (5 ± 1) s 后测量其电阻。

对于现场试验以及在工厂进行的例行试验和生产验收试验,4.2.2.1 中规定的装置过于复杂并不实用。作为替代,采用面积至少 100 mm^2 的清洁的铜或黄铜接触片、形状与软管外覆层匹配,手持接触也可选用 4.2.2.2 所述的适合电极。

4.6.2 在试验室试验的试样法

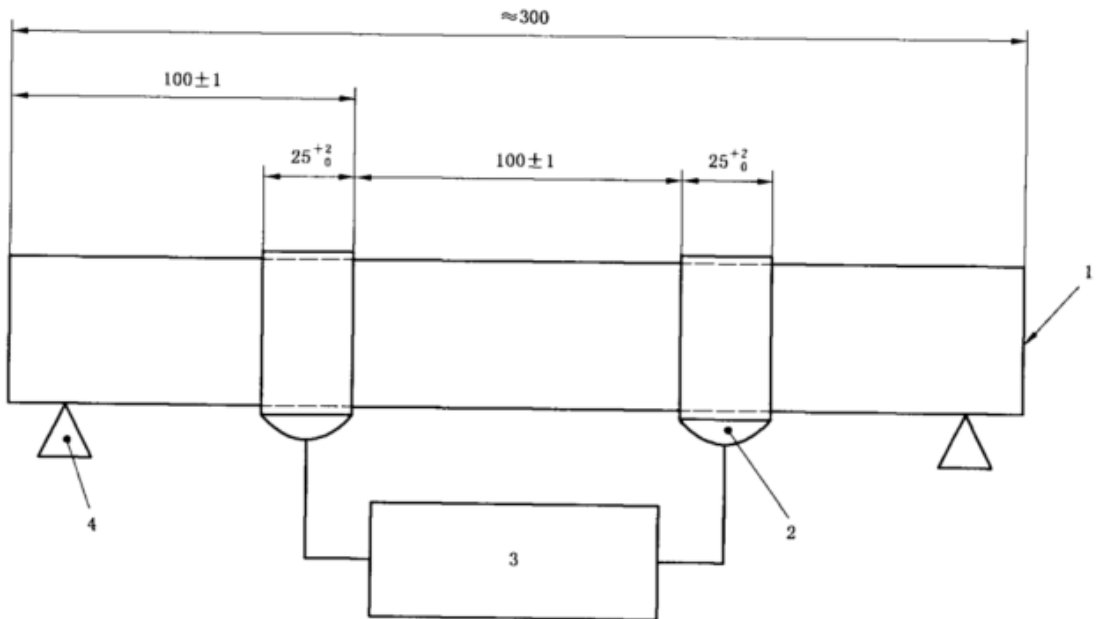
4.6.2.1 试样

从一批产品中随机选取的样品上切取五根各长约 300 mm 的软管,作为试样。按 4.4 的规定调节试样。

按 4.2.2.1 规定沿试样对称施加电极,以使其边缘之间最近的距离为 $(100 \pm 1) \text{ mm}$ (见图 2)。

确保绕试样圆周电极保持接触,且接触片足够长以便两个自由端被张力夹紧固夹住(见图 2),这样电极的吻合尽可能紧,与所用的方法一致。

单位为毫米



说明:

- 1——试样;
- 2——金属箔接触片缠绕在导电电极上并由夹子夹紧;
- 3——500 V 直流绝缘测试仪;
- 4——绝缘支撑物或夹具。

图 2 4.6.2.1 所述的试验用电极和接触片

4.6.2.2 试验步骤

把试样放在聚乙烯或其他绝缘材料的支撑物上,使在试样和放置支撑物表面之间的电阻大于 $10^{11} \Omega$ 。确保仪器上的导线不相互接触,也不与软管或除每根导线连接端以外的任何部件接触。将试验仪器引出的导线与相应接触片连接。

施加试验电压 (5 ± 1) s 后测量其电阻。

避免面对外表面呼吸,产生的呵气可导致结果不准确。

4.7 全部采用导电胶料制造的软管的试验程序

4.7.1 软管长度小于等于 6 m 的试验方法

4.7.1.1 按 4.2.2.1 规定施加电极于软管一端(A 端)的内表面和另一端(B 端)的外表面。

施加金属接触片于电极上。

施加试验电压 (5 ± 1) s 后测量其电阻。

4.7.1.2 重复上述试验,把电极施加于软管 A 端的外表面和 B 端的内表面。

对于现场试验以及工厂内进行的例行试验和生产验收试验,4.2.2.1 中规定的装置过于复杂且不实用。作为替代,采用面积至少 100 mm^2 的清洁的铜或黄铜接触片、一个形状与软管的内衬层匹配、另一个与外覆层匹配,手持接触。也可选用 4.2.2.2 所述的适合的电极。

4.7.2 软管长度大于 6 m 的试验方法

4.7.2.1 在距软管一端最小距离 50 mm 处的内表面,以及距同一端 3 m 和 6 m 处的外表面上按 4.2.2.1 规定施加电极。

施加金属接触片接到内电极和距内电极 3 m 处的外电极上。

施加试验电压 (5 ± 1) s 后测量其电阻。

4.7.2.2 在内电极和距内电极 6 m 处的外电极之间重复此试验。其电阻值之差应视为 3 m 软管的电阻。

4.7.2.3 在软管的另一端重复此试验。

对于现场试验以及工厂里进行的例行试验和生产验收试验,4.2.2.1 中规定的设备过于复杂,且不实用。作为替代,采用面积至少 100 mm^2 的清洁的铜或黄铜接触片、一个形状与软管的内衬层匹配、另一个与外覆层匹配,手持接触。也可采用 4.2.2.2 所述的适合的电极。

注:该试验的目的不仅为了测量和比较软管端部各 3 m 长的电阻,也是为了检验整根软管结构的均匀性。该试验通常作为型式试验的一部分实施。

4.8 装配金属软管接头的软管组合件

4.8.1 当需要测定软管组合件的电阻值时,应将试验仪器上的导线与金属管接头的两端直接连接。

4.8.2 某些软管,尤其是热塑性软管,在软管壁内有导电层。应采用按软管和装配制造商规定的装配工艺组装的组合件进行试验。

4.9 测定软管及软管组合件管壁电阻的试验程序

4.9.1 概述

本试验通常仅作为型式试验实施,是某些软管产品标准对用于易爆环境中软管的要求。仅当软管产品标准且仅当软管专门订购用于易爆环境时才实施本试验。本试验不视为标准或例行试验。

4.9.2 软管(不带软管接头)的试验程序

4.9.2.1 试验的准备

从一批产品中随机选取的样品上切取五根长约 300 mm 的软管作为试样。

使用量程至少 $10^{10} \Omega$ 的欧姆表在 500 V 的直流电下测量。

仪器应有足够的准确度,以确保通过软管壁测定内衬层和外覆层之间电阻的误差在 $\pm 5\%$ 以内。

4.9.2.2 电极和接触片

外电极见 4.2.2.1。对于外覆层带波纹的软管,建议在电极下使用湿的导电泡沫条,以确保整个电极表面的接触良好。

导电液或导电银漆或胶体石墨的使用,见 4.2.2.1。

内电极应由导电性至少为 10^{-4} S/m 的自来水构成。

4.9.2.3 试验的准备和清洗

试样的表面应进行清洁。如有必要,可用漂白土(硅酸铝镁)和水磨洗,用蒸馏水冲净后晾干。不应使用能够侵蚀或溶胀橡胶的有机物质,也不要打磨或抛光试样表面。

在安装接触片或试验过程中,均不应使软管的表面出现变形。应小心确保整根软管与外界任何漏电通路绝缘。

4.9.2.4 调节

详见 4.4。

4.9.2.5 试验步骤

将试样垂直放置在聚乙烯或其他绝缘材料的支撑物上,并于 30 min 内完成试验。首先用绝缘材料的塞子封闭试样一端并垂直安装试样,使被塞住的一端向下。然后在试样中注入自来水(4.9.2.2),水面高于外电极 20 mm。检查确保无泄漏。

将清洁、牢靠的金属接触片与外电极接触,自来水在内部。然后将欧姆表与内和外电极连接。

施加试验电压 (5 ± 1) s 后测量其电阻。

避免面对试样表面呼吸,产生的呵气可导致结果不准确。避免任何试样端部软管层间导静电或半导静电的连接。

计算电阻值 R , 单位 Ω 。通过测定的电阻值 R_m , 单位 Ω , 乘以换算因数 $ID/25$ (ID 为软管内径, 单位 mm) 求得:

$$R = R_m \times ID/25$$

注: $ID/25$ 为标准方形表面积的换算因数。

4.9.3 装配金属软管接头但未装配与软管接头接触的钢丝螺旋线的软管组合件的试验程序

4.9.3.1 电极和接触片

使用两个外电极,如下:

- a) 一个金属软管接头接地;
- b) 外电极见 4.2.2.1, 如图 1 所示测量外覆层和软管接头之间的电阻。

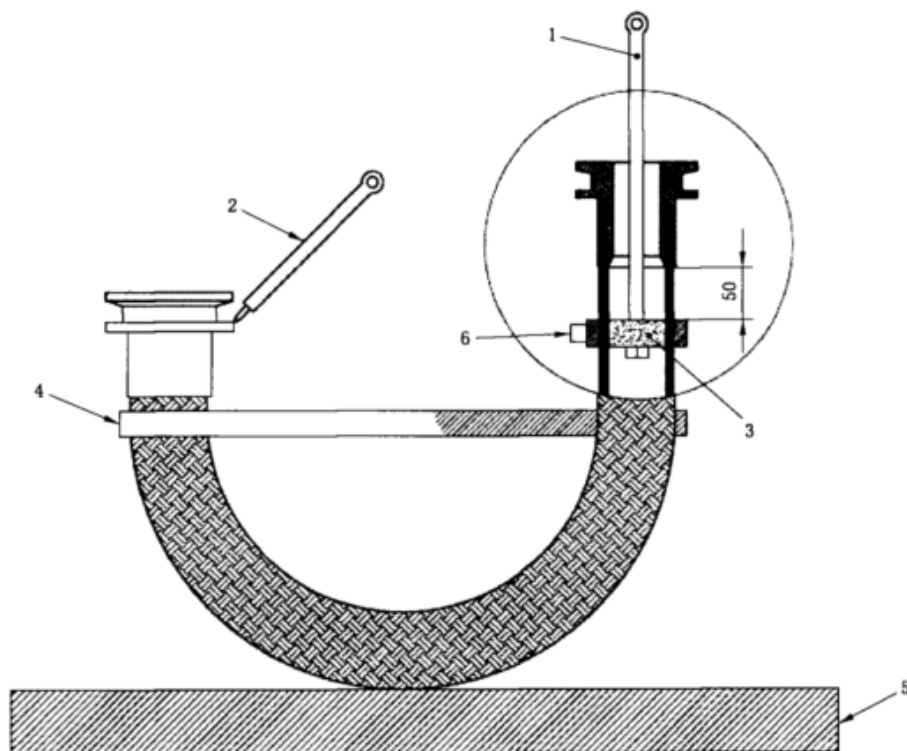
对于内电极,使用 25 mm 宽可拔出的导电泡沫塞,塞子浸泡过 4.2.2.1 所述导电液,并牢固固定在 250 mm 长的隔离电极一端,如图 3。塞子外径应足够大以确保与软管内径实现良好电接触。

4.9.3.2 试验准备和清洗

应在试样软管两端安装固定装置,且带有相同型别的软管接头,该软管接头用于易爆环境,并以组合件设计规范规定的相同方式安装。试样表面应干净,如果必要按照 4.3 清洗。

4.9.3.3 调节

见 4.4。



说明:

- 1——隔离电极, 延伸至软管内腔;
- 2——电极, 与金属软管接头外侧连接;
- 3——25 mm 宽导电泡沫塞, 由适当的导电液完全浸湿(塞子外径比软管内径大, 确保紧密安装);
- 4——非导电带, 用于将组合件保持呈“U”形以便于测量(如果认为更适合, 也可将组合件置于不弯曲的水平位置);
- 5——非导电平台, 用于支撑组合件(无论呈“U”形或水平放置);
- 6——如 4.2.2.1 所述的多余的外电极, 见图 1。

图 3 4.9.3 中使用湿润导电泡沫塞作为内电极的软管组合件管壁电阻的测量

4.9.3.4 试验程序

4.9.3.4.1 将试样如图 3 所示放置或水平伸直放置在一个适当的非导电表面, 该表面长度和厚度应足以确保完全与地绝缘。

按 4.9.3.1 的规定施加外电极和内电极。确保润湿的内电极(导电泡沫塞)紧密地与软管内壁吻合, 尤其是软管内壁有波纹时。

将第三个电极(如图 1 所示的外电极)包在软管外覆层外侧, 与内腔中的内电极位置相对, 施加导电液、胶体石墨或银漆(见 4.2.2.1)以确保有良好的电接触。对于外覆层带波纹的软管, 则使用 25 mm 宽的润湿导电泡沫带绕在外覆层上, 由第三个电极固定。

安置金属接触片至电极上, 确保接触片和电极之间没有电阻或电阻极小。

4.9.3.4.2 将欧姆表分别与软管组合件一端的内电极和另一端的软管接头相连。试验装置示例, 见图 3。

施加试验(500 V 直流电)电压(5±1)s 后测量其电阻。

避免面对试样表面呼吸, 产生的呵气可导致结果不准确。除按软管组件设计标准安装的管接头外, 避免任何试样端部软管层间的导静电或半导静电的连接。

计算软管组合件的电阻值 $R_{1,ha}$, 单位 Ω 。通过测定的电阻值 $R_{1,m}$, 单位 Ω , 乘以 $ID/25$ (ID 为软管内径, 单位 mm) 求得。

$$R_{1,ha} = R_{1,m} \times ID/25$$

注: $ID/25$ 为标准方形内表面积的换算因数。

4.9.3.4.3 将欧姆表从内电极上断开并连接至第三个电极上, 保持欧姆表与软管组合件另一端软管接头之间的连接不变。施加试验电压并在 $(5 \pm 1)s$ 后测量电阻。

按照 4.9.3.4.2 的方法计算电阻 $R_{2,ha}$, 由测得的阻值 $R_{2,m}$ 乘以 $OD/25$ (OD 为软管外径, 单位 mm) 求得。

$$R_{2,ha} = R_{2,m} \times OD/25$$

注: $OD/25$ 为标准方形外表面积的换算因数。

5 软管组合件金属管接头之间电连续性的测定

5.1 在某些导电型软管结构中, 电连续性是通过一根或几根连续的导线连接到每个软管接头实现的。当软管结构包含内、外导线时, 两种导线的电连续性应使用 4.2.1.2 所述的适当的欧姆表确认。

有必要使管接头和欧姆表之间的接触电阻最小。

5.2 当产品标准仅要求两个导线的电连续性, 而不要求测量组合件软管接头之间的具体电阻时, 则使用如 4.2.1.3 所述试验装置。一个微亮的灯就足以验证电连续性。有必要使软管接头、电池及欧姆表之间的接触电阻最小。

6 软管组合件电不连续性的测定

在某些结构内含有导线的软管中, 要求导线与两端软管接头绝缘。在这种情况下, 应按 4.4 规定调节软管, 并按 4.8 测量两个软管接头之间的电阻。此方法也适用于未铺设导线的结构。

有必要使软管接头与欧姆表之间的接触电阻最小。

7 与金属软管接头接触的软管组合件(导静电或释放静电)内衬层或软管组合件(导静电或释放静电)外覆层电阻的测定

7.1 概述

本试验是测定导静电软管组合件(附录 A 中定义的 Ω 级)在使用时释放静电荷能力的惯用试验。

当应用于特定环境下时, 相关软管产品标准将规定此试验的要求。所描述的方法适用于所有 Ω 级且带金属软管接头(嵌入式、挤压式、扣压式或对壳式)的软管组合件, 但不适用于有内外金属螺旋线连接到或电接触到金属管接头的软管组合件(如多层软管等)。

为了便于实际应用, 在距离软管接头 1 m 处测定内衬层或外覆层至软管接头的电阻。必要时, 至软管组合件中心的总电阻可通过 1 m 处的阻值乘以组合件中点的距离的方法求得。

本试验可作为型式试验(仅一端装配软管接头), 当用于产生静电荷的环境时也可作为例行试验(装配两个软管接头, 并在软管接头之间有一定长度的软管)。

7.2 装置

7.2.1 电极, 在外覆层或内衬层(见图 4 和图 5)上。对于小内径或波纹状内壁的、或内衬柔性比橡胶差(如 PTFE)的软管组合件试样, 当绝缘导线足够长, 可与绝缘测试仪连接时, 使用 4.2.2.2 列项 d) 所描述用导电液完全浸湿的 25 mm 宽导电泡沫塞。

7.2.2 绝缘测试仪,标准开路直流电压 500 V(见 4.2.1.1)。

7.2.3 电阻测量仪(见 4.2.1.4)。

7.2.4 支撑台,绝缘材料(4.6.2.2)。

7.3 试验准备和清洗

与电极接触的外覆层和内衬层表面(见图 4 和图 5)应清洁。如果必要,可按 4.3 进行清洁和清洗。

7.4 调节

见 4.4。

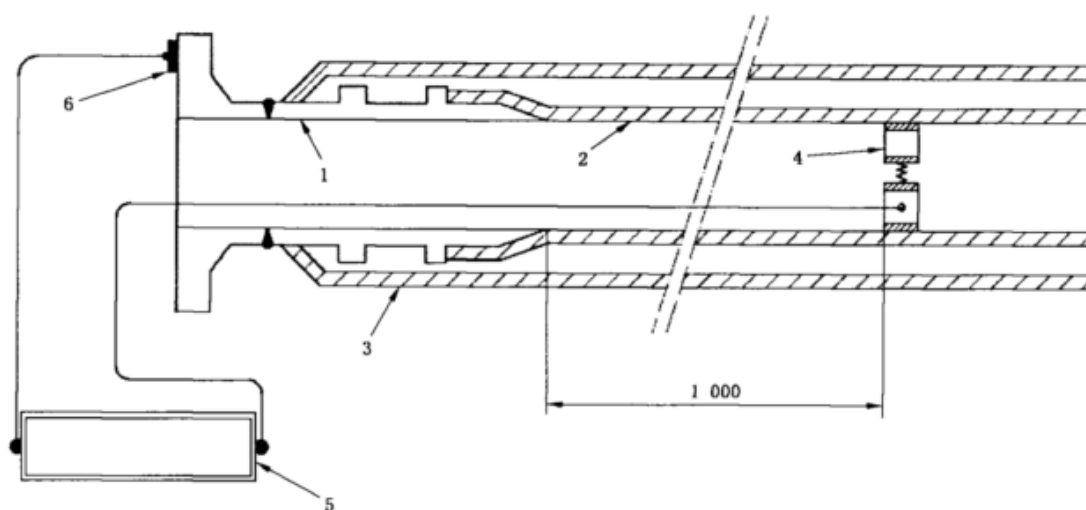
7.5 试验程序

将软管组合件试样置于一个适当的绝缘(最小电阻 $10^{11} \Omega$)支撑物(见图 2)上,如图 4(带导电内衬层的组合件)或图 5(带导电外覆层的组合件)施加电极和接触片。对于内径小的或波纹状内衬层的组合件,或对于内衬层硬度比橡胶差的(如 PTFE)组合件,如图 4 所示的内电极则可用 4.2.2.2 列项 d)所述浸湿的导电泡沫塞代替,将其与良好绝缘的足够长的导线(最小长度为 1 m+软管接头长)连接,并放置于软管组合件内腔中绝缘支撑物的中心。内腔中多余的导电液体应小心清干,避免内电极和软管接头之间直接接触。

将欧姆表与电极(内或外电极)和软管接头连接。

施加试验电压(5 ± 1)s 后测量其电阻。

单位为毫米



说明:

1——金属软管接头;

2——软管内衬层;

3——软管外覆层;

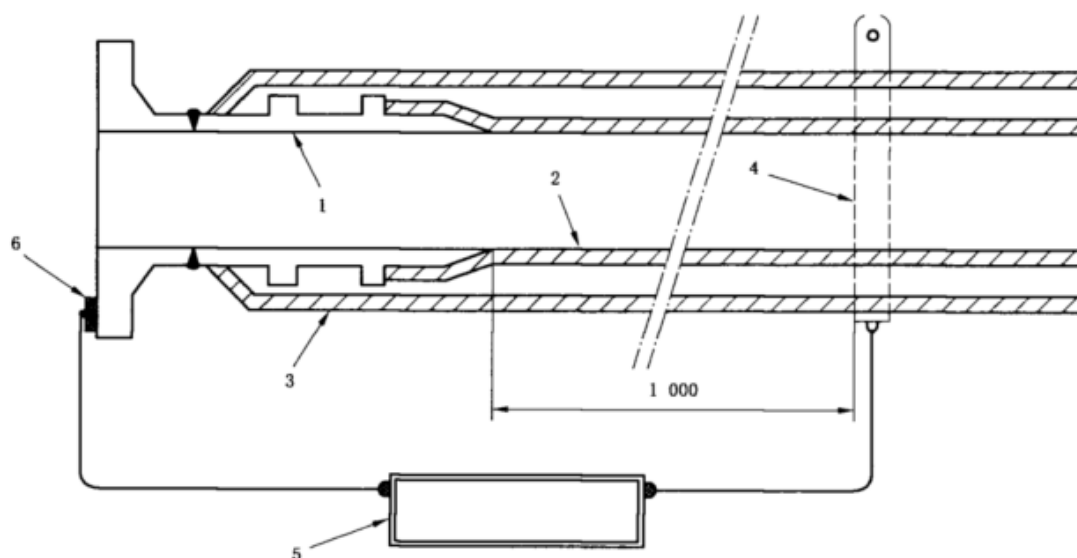
4——带接触片的内电极(见图 1)(如果考虑方便施加,电极也可作为 7.2 和 7.5 所述的润湿导电泡沫塞);

5——绝缘测试仪,500 V d.c.;

6——置于软管接头洁净表面的接触点。

注:并未给出骨架增强层,金属螺旋线导线和电连接导线(铺设于某些结构中)以及其他型别的软管接头和连接件,因为此试验目的仅为测定软管接头和外覆层或内衬层之间的导电性能。

图 4 软管组合件内衬层和管接头间电阻的测量



说明:

- 1——金属软管接头;
- 2——软管内衬层;
- 3——软管外覆层;
- 4——带接触片的外电极(见图1);
- 5——绝缘测试仪,500 Vd.c;
- 6——置于软管接头洁净表面的接触点。

注:并未给出骨架增强层,金属螺旋线导线和电连接导线(铺放于某些结构中)以及其他型别的软管接头和连接件,因此试验目的仅为测定软管接头和外覆层或内衬层间的导电性能。

图5 软管组合件外覆层和管接头间电阻的测量

8 试验报告

试验报告的内容按软管产品标准的要求应包括下列 a)~e) 项,以及 f)~o) 项中适合的内容。

- a) 软管型别和公称内径;
- b) 本标准的编号(即 GB/T 9572—2013);
- c) 调节和试验环境,即温度和相对湿度;
- d) 电极之间的距离;
- e) 所用的电极材料;
- f) 软管内衬层的电阻,单位为欧每米(Ω/m),以及所用试验方法;
- g) 软管外覆层的电阻,单位为欧每米(Ω/m),给出每个计数,以及所用试验方法;
- h) 软管内衬层到外覆层间的管壁电阻,单位为欧每米(Ω/m),给出每个技术,以及所用试验方法;
- i) 软管组合件两个接头间的电阻,单位为欧每米(Ω/m),以及所用试验方法;
- j) 电连续性是否确认,以及所用试验方法(5.1 或 5.2);
- k) 如果确定电不连续性,测得的绝缘电阻,单位为欧姆(Ω);
- l) (当用于易爆环境的软管要求时)测得的软管壁电阻,单位为兆欧($\text{M}\Omega$),以及所用试验方法;
- m) (当用于易爆环境的软管要求时)软管壁计算电阻,单位为兆欧($\text{M}\Omega$),以及所用试验方法;

- n) (当用于易爆环境的软管组合件要求时)通过整个软管组合件内衬层和外覆层计算出的内衬层和外覆层与管接头之间的电阻,单位为兆欧($M\Omega$),以及试验方法;
- o) (当软管组合件产品标准要求时)按第 7 章的方法(见图 4 和图 5)测得的与金属软管接头接触的 1 m 导静电外覆层或 1 m 导静电内衬层的电阻,单位为兆欧($M\Omega$)。

附录 A
(资料性附录)
推荐的术语和导电性及电阻的范围

表 A.1

结构	术语		范围		试验方法
	当前描述	推荐描述	当前描述	推荐描述	
至少带有两条可弯曲金属电连接导线(带或不带螺旋)(M型)	导静电 连续导电 电连接	电连接 (M级)	每根组合件 $<10\ \Omega$ 每根组合件 $<10^2\ \Omega$ 每根组合件 $<10^5\ \Omega$	每根组合件 $<10^2\ \Omega$ (软管接头之间)	ISO 8031
铺放导静电橡胶或塑料层(Ω 型) 软管及软管组合件产品标准中规定标识新建议 ^a	导静电 半导体 防静电	导静电 (Ω -L级、 Ω -C级、 Ω -CL级) ^a	每根组合件 $<10^6\ \Omega$ 每根组合件 $10^3\ \Omega\sim 10^6\ \Omega$	每根组合件 $<10^6\ \Omega^b$ (软管接头之间)	ISO 8031 ^c
		防静电 ^d	每根组合件 $10^3\ \Omega\sim 10^8\ \Omega$	每根组合件 $10^3\ \Omega\sim 10^8\ \Omega$	
通过可弯曲电连接导线(一般焊接在软管接头和螺旋线上)与两个软管接头连接的金属螺旋线	连续导电	连续导电 电连接	无限制(用4.5 V电池供电使电灯泡微亮)	每根组合件 $<10^2\ \Omega$ (软管接头之间)	ISO 8031 引入欧姆表(5.1)或电灯泡+电池(5.2)
软管接头与金属螺旋线或与导静电橡胶或塑料层之间绝缘	绝缘 非连续导电	非连续导电	每根组合件 $>2.5\times 10^4\ \Omega$	每根组合件 $>2.5\times 10^4\ \Omega$	ISO 8031
铺放非金属螺旋线和非导电橡胶或塑料层。如有必要,软管接头与经特殊配合的橡胶层绝缘	绝缘	绝缘	每根组合件 $>10^6\ \Omega$ 每根组合件 $>10^8\ \Omega$	每根组合件 $>10^8\ \Omega$	ISO 8031
^a 建议Ω型软管的结构标识为:Ω-L(导静电内衬层)、Ω-C(导静电外覆层)、Ω-CL(导静电外覆层和内衬层)。建议采用此新标识将软管或软管组合件的性能告知使用者。 ^b 氟碳化合物(如PTFE)Ω型软管不适用此范围。 ^c 管壁中铺设金属螺旋线或金属编织增强层的热塑性/氟聚合物软管的电荷释放性能不可通过测量软管接头间的电阻的方法测得。 ^d 本术语主要用于机动车软管,并非工业用软管组合件或氟聚合物(如PTFE)软管的优选术语。对于机动车和氟聚合物(如PTFE)软管,“防静电”性能的限制范围为:每根组合件$10^3\ \Omega\sim 10^8\ \Omega$。如有必要,软管接头与经特殊配合的橡胶层绝缘。					

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
橡胶和塑料软管及软管组合件
电阻和导电性的测定
GB/T 9572—2013/ISO 8031:2009

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 26 千字
2014年6月第一版 2014年6月第一次印刷

*

书号: 155066·1-49135 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107

