

备案号:2063—1998

SJ

中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11159—1998

idt IEC 1340—4—1:1995

地板覆盖层和装配地板静电 性能的试验方法

Test methods for electrostatic behaviour
of floor coverings and installed floors

1998-03-11 发布

1998-05-01 实施

中华人民共和国电子工业部 发布

目 次

前言

IEC 前言

1 总则	(1)
1.1 范围	(1)
1.2 引用标准	(1)
1.3 定义	(1)
1.4 供试验室试验的样品	(2)
1.5 供试验室测试用的条件处理和环境条件	(3)
1.6 成品地板的试验条件	(4)
1.7 地板的分类	(4)
1.8 试验报告	(4)
2 电阻的测量	(5)
2.1 电阻的测量程序	(5)
2.2 试验报告	(8)
3 起电性的测量	(8)
附录 A(标准的附录)试验装置	(9)

前 言

本标准等同采用 IEC 1340-4-1(1995)《静电学 第4部分:供作专用用途的标准试验方法 第1节:地板覆盖层和装配地板的静电性能》。本标准的制定和实施将为防静电地板和地板覆盖层产品的贸易交往提供国际认可的性能试验方法。同时,它也为国内同行业间产品的静电性能比较、评价和产品制造方与使用方之间的合同交货提供了统一的技术依据。

涉及防静电地板和地板覆盖层产品性能试验方法的电子行业标准,当与本标准的规定发生争议时,以本标准的规定作为仲裁的方法。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准起草单位:电子工业部标准化研究所。电子工业防静电产品质量监督检测中心、电子工业部第十设计研究院和北京长城计算机机房技术联合开发公司参加了起草。

本标准主要起草人:张宝铭、林文获、孙延林、毛寿祺、余安、孔斌、胡景森。

本标准于 1998 年 3 月首次发布。

本标准委托电子工业部标准化研究所负责解释。

IEC 前言

1) IEC(国际电工技术委员会)是一个由各国国家电工技术委员会(IEC 的国家委员会)组成的世界范围内的标准化组织。IEC 的宗旨是在所有有关电气和电子领域的标准化问题上促进国际合作。所以,除其他工作之外,IEC 还出版国际标准。IEC 把标准的制定工作委托给各技术委员会;IEC 的任何国家委员会对于感兴趣的问题都可以参加到该项标准的制订工作中去。与 IEC 协作的政府的和非政府的组织也可以参与这项工作。根据 IEC 与国际标准化组织(ISO)之间的协议,两个组织将保持密切的合作关系。

2) 由所有对该问题特别关注的国家委员会都参加的技术委员会所制定的 IEC 有关技术问题的正式决议或协议,尽可能地表达了对所涉及的问题在国际上的一致意见。

3) 出版的标准、技术报告或指南,以推荐的形式供国际上使用,并在此意义上为各国家委员会所承认。

4) 为了促进国际的统一,IEC 的国家委员会同意在他们的国家和地区标准中尽可能最大限度地透明地使用 IEC 国际标准。IEC 标准与相应的国家或地区标准之间的任何偏离应在后者内清楚指明。

国际标准 IEC 1340-4-1 由 IEC/TC15(绝缘材料技术委员会)的 SC15D(静电学分技术委员会)制定。本标准的正文以下述文件为基础:

国际标准草案(DIS)	表决报告(Report on voting)
15D/42/DIS	15D/46/RVD

有关批准此项标准表决的详细资料可以在上表所列的表决报告中得到。

附录 A 构成本标准的一个必要部分。

地板覆盖层和装配地板静电
性能的试验方法

SJ/T 11159—1998

idt IEC 1340—4—1:1995

Test methods for electrostatic behaviour
of floor coverings and installed floors

1 总则

1.1 范围

本标准是 IEC 1340—4 系列标准之一,规定了表征地板覆盖层和装配地板静电性能的电阻起电性的测量方法。由于使用的要求,需要不同类型的地板,利用电阻测量方法不可能充分地表征静电的性能,所以起电性测量方法的建立是必要的。

这些方法适用于供各种类型的地板覆盖层和装配地板的试验使用。地板覆盖层的测试在受控环境条件下的试验室内进行,并在经受条件处理试验后进行。对于装配地板,其测量在非受控环境条件下的现场进行。

对于控制静电用的材料来说,按本标准所规定的要求进行试验是适当的,测量也可以在导电性更好或绝缘性更好的材料上进行。

1.2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

ISO 1957:1986 机制纺织品地板覆盖层 物理试验用样品的抽样和剪裁

1.3 定义

本标准采用下列定义。

1.3.1 导(静)电地板(ECF) electrostatic conductive floor(ECF)

一种地板,它具有足够低的电阻,当它接地或连接到任何较低电位点时快速地泄放电荷。

导(静)电地板用电阻低于 $1 \times 10^6 \Omega$ 来表征。

注:对保护地的电阻或对可能接地的点的电阻,是涉及多数应用场合的典型特性。

1.3.2 耗散(静电)地板(DIF) dissipative floor (DIF)

一种地板,当它被接地或连接到任何较低电位点时,能够使电荷耗散。

耗散(静电)地板用电阻在 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^9 \Omega$ 之间来表征。

注:

1. 对保护地的电阻或对可能接地的点的电阻,是涉及多数应用场合的典型特性。

2. 由某一带电体通过耗散(静电)地板接地引起的放电电流的峰值,与导(静)电地板相比是减少了,但电荷的耗散时间较长。

1.3.3 难起(静)电地板(ASF) astatic floor (ASF)

一种地板,它由于接触分离或与其它材料例如鞋底、车轮等摩擦所产生的电荷极少。这种地板不需要耗散或导静电。

难起(静)电地板用于家庭或公共场合。它们以在地板表面上滚动的试验滚柱上所测得的电压来表征。

按照第3章规定的方法进行测量,此表征电压应小于2kV。

注:术语“抗静电”由于存在不同的含义应避免使用,因此选用了“难起(静)电”。

1.3.4 表面电阻(R_S) surface resistance

在一给定的通电时间之后,施加于材料表面上的两个电极之间的直流电压对于该两个电极之间的电流的比值,在该两个电极上可能的极化现象忽略不计。

注:通常,电流主要通过材料的表面层和任何相关的水份以及表面污染物流过,但它也包括在材料体积内的分量。

1.3.5 体积电阻(R_V) volume resistance

在一给定的通电时间之后,施加于与一块材料的相对两个面上相接触的两个引入电极之间的直流电压和该二电极之间的电流的比值,在该两个电极上可能的极化现象忽略不计。

1.3.6 电阻测量电极 resistance measuring electrodes

测量电极是一个与被试样品相接触的具有特定形状、尺寸和质量的导体。在某些情况下,它与一个副电极相关联。

副电极是置于样品之下的电极,它由一适当的导体材料组成或形成被测量的装配地板的安装部件。

1.3.7 可能接地的点 groundable point

地板覆盖层上的一个点,它用来提供从地板覆盖层到一适当的公共接地点的电气连接。

1.3.8 对可能接地的点的电阻(R_G) resistance to a groundable point

在放置于一个样品或一装配地板的表面上的测量电极和一可能接地的点之间所测得的电阻。

1.3.9 对保护地的电阻(R_E) resistance to the protective earth

在放置于一装配地板的表面上的测量电极和电源配电系统的防护地之间所测得的电阻。

1.3.10 表征电压 characterizing voltage

在以专门的接触材料包着的并在被试表面上滚动的滚柱上所测得的对地电压。

1.4 供试验室试验用的样品

纺织和弹性地板覆盖层试验样品的抽样按照 ISO 1957 进行。

注:半成品例如高架地板砖可被认为是样品。

样品的最小尺寸应是:

- 供到可能接地的点的电阻测量用 $0.5\text{m} \times 1.2\text{m}$;
- 供其他电阻测量用 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$;
- 供起电性试验用 $1\text{m} \times 2\text{m}$ 。

如果样品的尺寸小于这些尺寸,那么足够数量的样品应装配在一起以代替的方法构成所需要的最小面积。

对于需要的机械支撑材料(陶瓷砖、油漆、胶粘材料等),应根据所进行的测量类型使用下述规定的支撑材料中的一种;

——硅酸钙板,模拟混凝土的地基,供表面电阻或到可能接地的点的电阻测量之用。

——导体基片,例如一个金属板,供体积电阻测量之用。

制造厂应提供地板安装用的说明书的副本。

应提供适当规格的三只样品以供测量之用。

1.5 供试验室测试用的条件处理和环境条件

材料的静电性能,通常依赖于环境条件,主要是相对湿度。由于此种理由,测量应在由表1的三个等级所规定的受控条件下进行。对于试验等级的选择,按照被试验的地板覆盖层的类型和预知的用途来进行。它以产品预期工作的最严格的条件(最低湿度)为基础。

如必要,地板覆盖层的清洁处理应在预处理(当有规定时)之前或根据制造厂的推荐在条件处理之前进行。

注:在清洁处理前后进行测量可能是有帮助的。在清洁处理后进行测量的情况下,如果清洁处理用的物品含有水或不易挥发的物质,地板覆盖层表面应被适当地清理和干燥。

在下列环境条件下,在试验室房间内,对样品进行条件处理和测量。为了清除一些材料在模压之后呈现的应力效应或在条件处理开始之前进行干燥,样品的预处理可能是必要的。纺织品需要加湿的预处理和较长时间的干燥条件处理。

在预处理和条件处理期间,自由变换样品两个表面时,湿度和条件处理的空气应予保证。温度和相对湿度应分辨到 1°C 和 $1\% \text{RH}$ 的精度。

表1 环境等级

环境等级	预处理: 持续时间 温度 相对湿度	条件处理: 持续时间 温度 相对湿度	测量: 温度 相对湿度
1	96^{+10}_0h $40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ $\text{RH} < 15\%$	96^{+10}_0h ; $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ $12\% \text{RH} \pm 3\% \text{RH}$	$23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ $12\% \text{RH} \pm 3\% \text{RH}$
2	—	96^{+10}_0h ; $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ $25\% \text{RH} \pm 3\% \text{RH}$	$23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ $25\% \text{RH} \pm 3\% \text{RH}$
2a	24^{+24}_0h ; $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ $65\% \text{RH} \pm 3\% \text{RH}$	168^{+10}_0h ; $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ $25\% \text{RH} \pm 3\% \text{RH}$	
3	—	48^{+5}_0h ; $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ $50\% \text{RH} \pm 5\% \text{RH}$	$23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ $50\% \text{RH} \pm 5\% \text{RH}$

注:1. 规定的条件处理时间对于使样品达到与环境完全平衡可能未必充分。它们已被作为在成本和精度之间的一项折衷选择。如果想评定它在接近平衡条件时的性能,那么应做一系列的测量直到测量的结果显示它已经达到。

2. 环境等级2a是供纺织品覆盖层试验用的优先选用的一种。

1.6 成品地板的试验条件

如果需要,地板的清洁处理应按照制造厂的推荐进行。如果清洁处理用的物品含有水或不带高挥发性的加杂物,该地板应被适当地清理和干燥。

注:在清洁处理前后进行测量可能是有帮助的。

温度和相对湿度应分辨到 1℃ 和 1% RH 的精度。

1.7 地板的分类

根据第 2 章和第 3 章,此分类以产品标准中规定的相应方法为基础。

分类的原则规定在表 2 中。

表 2 地板的分类

测量内容	相应值	类别
电阻 ¹⁾	$R_x \leq 10^6 \Omega$	ECF
电阻 ¹⁾	$10^6 < R_x \leq 10^9 \Omega$	DIF
起电性	$V \leq 2kV$	ASF

1) 产品标准应提供关于被进行测量的电阻类型的指南。

1.7.1 地板覆盖层的分类和标志

地板覆盖层应按照 1.3.1~1.3.3 条给出的电气特性的规定进行分类。以表 1 中规定的环境等级中的一种在试验室内进行测量。

推荐地板覆盖层的反面利用标志标明其类别。

该标志应显示出:

- 静电类别;
- 从表 1 中选取的环境等级;
- 使用的测量类型。

例如:“DIF—1 级—R_v”,其含义为:

按照环境等级 1 进行预处理和条件处理之后进行测量时,表明材料的体积电阻在 $1 \times 10^6 \Omega$ 和 $1 \times 10^9 \Omega$ 之间。

1.7.2 装配地板的分类

装配地板可以按照 1.3.1~1.3.3 条给出的关于它们的电气特性的规定进行分类。当在外界环境条件下进行测量时,这种类别不能代替在试验室内进行试验所确定的地板覆盖层的类别。装配地板的温度和水份含量通常不能可靠地与测量的外部大气条件相关联,甚至当这些条件受控时也一样。事实上,在进行测量的地点,装配地板所在环境内周围的大气条件只能去记录。在预定的环境条件范围内,规定装配地板的类别,对于提供其静电性能的预计仍然是有利的。

1.8 试验报告

试验报告至少应包含下列信息:

- 概况:
 - a) 测量日期;
 - b) 材料情况的标识(名称、级别、颜色、制造厂商等等);
 - c) 测量的类型;
 - d) 在测量时的温度和相对湿度条件;

- e) 最小、最大和平均的测量值。
——关于地板覆盖层(试验室测试);
- f) 样品的形状和尺寸;
- g) 如需要,将小的样品装配在一起的组装方法;
- h) 预处理(样品的清洁处理、预干燥);
- i) 条件处理;
- j) 地板覆盖层的类别。
——关于装配地板(现场测试);
- k) 安装日期;
- l) 带有测量点、可能接地的点和/或板条位置的房间图;
- m) 装配构件或粘合剂的类型和结构;
- n) 地板的清洁处理;
- o) 装配地板的类别。

2 电阻的测量

2.1 电阻的测量程序

未知电阻被表示为 R_S 、 R_V 、 R_G 和 R_E 。测量点的数量依赖于被测试面积的大小。所测电阻的平均值与最低及最高值应在试验报告上指明。

2.1.1 试验装置

供电阻测量用的装置描述于附录 A(标准的附录)。它用于试验室内和现场两种场合进行测量。

如适用,其他符合国家或国际标准的电极可以使用。在有争议的情况下,必须使用本标准所描述的电极。

2.1.2 在受控条件下供地板覆盖层样品进行试验室测量的试验装置

2.1.2.1 供试验室测试的样品

纺织品和有弹性的地板覆盖层的测试样品的抽样按照 ISO 1957 和本标准 1.4 条进行。

根据测量的类型这些样品被置于:

——由柔软而导电的覆盖层覆盖的一个金属副电极上,以改善与样品的底表面的接触(见 2.1.2.4 和 A1.2 条)。这个副电极供体积电阻的测量用。

——一个具有体积电阻至少 $10^{12}\Omega$ 的并由任何适当的均匀材料制成的充分绝缘的支承物上。该支承物供表面电阻或到可能接地的点的电阻测量用(见 2.1.2.3 和 2.1.2.5 条)。

注:在这种情况下均匀材料意味着只由单层组成。

测量工作至少应在被测表面上的随机选取的三个测量位置上进行。在电极的任何点与样品的边缘之间的最小距离应是 50mm。

2.1.2.2 在受控环境下供试验室测试的条件处理

在受控环境下供试验室测试的条件处理按照 1.5 条进行。

2.1.2.3 表面电阻测量

表面电阻测量方法原理如图 1 所示。

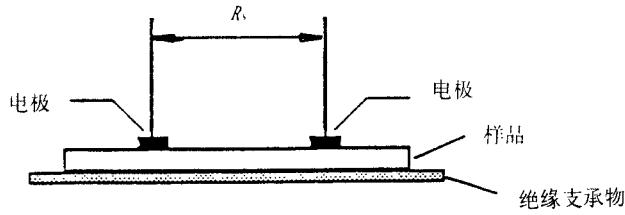


图 1 表面电阻测量方法原理

在电极的对称轴之间的距离： $0.3\text{m} \pm 0.01\text{m}$

2.1.2.4 体积电阻的测量

体积电阻测量方法原理如图 2 所示。

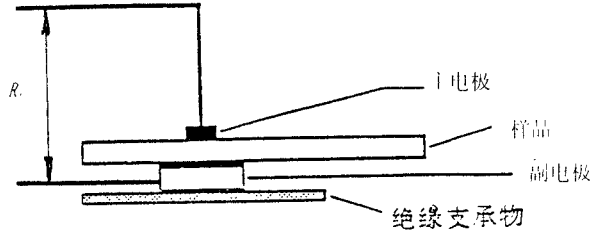


图 2 体积电阻测量方法原理

2.1.2.5 对可能接地的点的电阻的测量

对可能接地的点的电阻测量方法原理如图 3 所示。

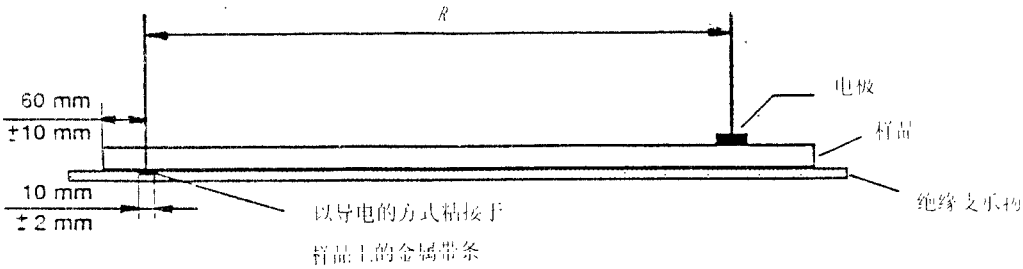


图 3 对可能接地的点的电阻测量方法原理

在金属带条的边缘和电极对称轴之间的距离： $1\text{m} \pm 0.05\text{m}$ 。

2.1.3 在现场环境条件下测量装配地板的试验装置

对于给定的面积,测量点的数目和间距应适当。每二或四平方米进行测量通常将是令人满意的。在电极的任一点和被测面积的边缘之间的最小允许距离应是 100mm。

2.1.3.1 表面电阻的测量

装配地板表面电阻测量方法原理如图 4 所示。

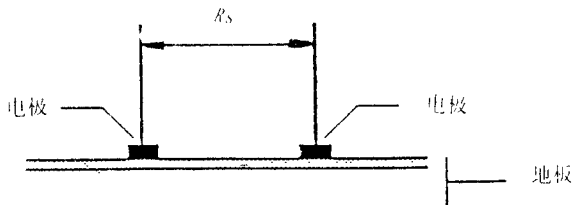


图 4 装配地板表面电阻测量方法原理

在电极对称轴之间的距离： $0.30\text{m} \pm 0.01\text{m}$ 。

2.1.3.2 对某一可能接地的点的电阻的测量(当可达到时)

装配地板对可能接地的点的电阻测量方法原理如图 5 所示。

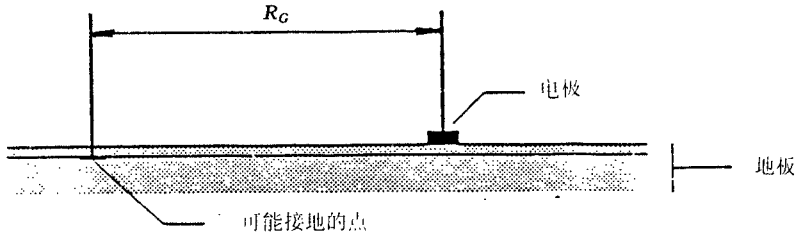


图 5 装配地板对可能接地的点的电阻测量方法原理

2.1.3.3 对某一接地保护导体的电阻的测量

装配地板对接地保护导体的电阻的测量方法原理如图 6 所示。

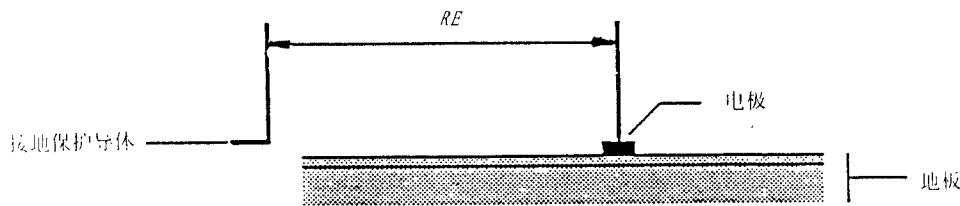


图 6 装配地板对接地保护导体的电阻测量方法原理

2.1.4 试验电压

除非在国家安全规程中另有规定,作为一般性指南,施加于样品的试验电压给定于表 3。

表 3 供电阻测量用的试验电压

R_x Ω	开路试验电压 V
$R_x \leq 1 \times 10^5$	10
$1 \times 10^5 < R_x < 1 \times 10^{10}$	100

根据施加的电压得到所测量的电阻,实施下列程序:

- 施加的电压为 10V 时:
 - 如果 $R_x \leq 10^5 \Omega$, 得出的值即为所测结果;
 - 如果 $R_x > 10^5 \Omega$, 改变所施加的电压为 100V。
- 施加的电压为 100V 时:
 - 如果 $10^5 \Omega < R_x \leq 10^{10} \Omega$, 得到的值即为所测结果;
 - 如果 $R_x < 10^5 \Omega$, 得到的值被认为是所测结果(见注 1)。

注

1. 这些情况表明该电阻对于所施加的电压的依赖性。如果电阻小于 $10^4 \Omega$, 对于测量结果的确定, 电极的内阻应考虑进去。
2. 地板所具有的电阻在本文件的范围之上时, 为实现电阻的测量, 施加比较高的试验电压可能是必要的。
3. 如果对极性的依赖性预料中的, 试验应在两种极性上进行。
4. 对于某些材料, 某一薄的绝缘层可能发生介质击穿, 在这种情况下, 本方法不适用, 并应在试验报告中

提及。除非另有规定,在通电 $15s \pm 2s$ 之后,确定电阻 R_x (R_s 、 R_v 、 R_G 或 R_E) 的值。

2.2 试验报告

试验报告应包含 1.8 条所要求的信息和下列附加内容:

- p) 电阻测量的类型;
- q) 电压极性;
- r) 试验电压;
- s) 通电时间;
- t) 使用的电极型号。

3 起电性的测量

待定。

试 验 装 置

A1 供电阻测量用的试验装置

A1.1 供地板覆盖层和装配地板电阻测量用的电极

该电极由一个圆形平板测量电极、一个屏蔽电极和一接地体组成。该电极是由黄铜或不锈钢制成的、用导电粘合剂将导电泡沫塑料和硅橡胶粘合在一起的圆柱形组件(见图A1)。

电极的主要特性是:

- 重量(约):5kg;
- 电阻测量电极直径:50mm ± 6mm;
- 在材料上产生的压力:25kPa ± 1kPa;
- 电极硬度:50 ± 10(邵氏 A 级);
- 电极对金属板的电阻(软电极的体积电阻):小于 500Ω;
- 软电极厚度:6mm ± 1mm(当去掉负载时)。

作为示例给予图 A1 的便于使用的电极,提供非常快速的和可重复的测量。电极体的接地保证了使用者的安全。另一方面,低的内阻和在电极体与电阻测量电极之间的高绝缘性允许电阻测量值有大的范围。屏蔽电极防止了外部静电的影响和消除了在绝缘体内的漏电。电极的重量和低硬度提供了与被试材料的良好接触。

为获得正确的重量,附加的构件被置于电极体的内部。

注:

1. 对于最高的电阻测量,在电极的引线之间需要 $1 \times 10^{14} \Omega$ 的绝缘电阻。
2. 对于纺织地板覆盖层的试验,测量电极不需要软保护。
3. 只要测量电极的硬度和电阻符合所要求的值,它的软保护层可以仅由一种导电构件制成。

A1.2 供体积电阻测量用的副电极

副电极(图像标明于图A1下部的电阻测量电极一样)是一个由黄铜或不锈钢制成的用导电粘合剂将导电泡沫塑料和硅橡胶与其粘合在一起的圆柱形组件。副电极的主要特性如下:

- 直孔:80mm ± 1mm;
- 硬度:50 ± 10(邵氏 A 级);
- 副电极对金属板的电阻(软电极的体积电阻):小于 500Ω;
- 软电极厚度:6mm ± 1mm(当去掉负载时)。

A1.3 电阻测量仪器

此仪器应进行校准以使测定的电阻 R_x 在 $1 \times 10^3 \Omega \sim 1 \times 10^{10} \Omega$ 的量程内具有 ± 5% 的精度和对于电阻高于 $1 \times 10^{10} \Omega$ 时具有 ± 10% 的精度。

注:测量仪器的内阻过大将影响测量的精确性,尤其是当测量低电阻时。

A2 供起电性测量用的试验装置

待定。

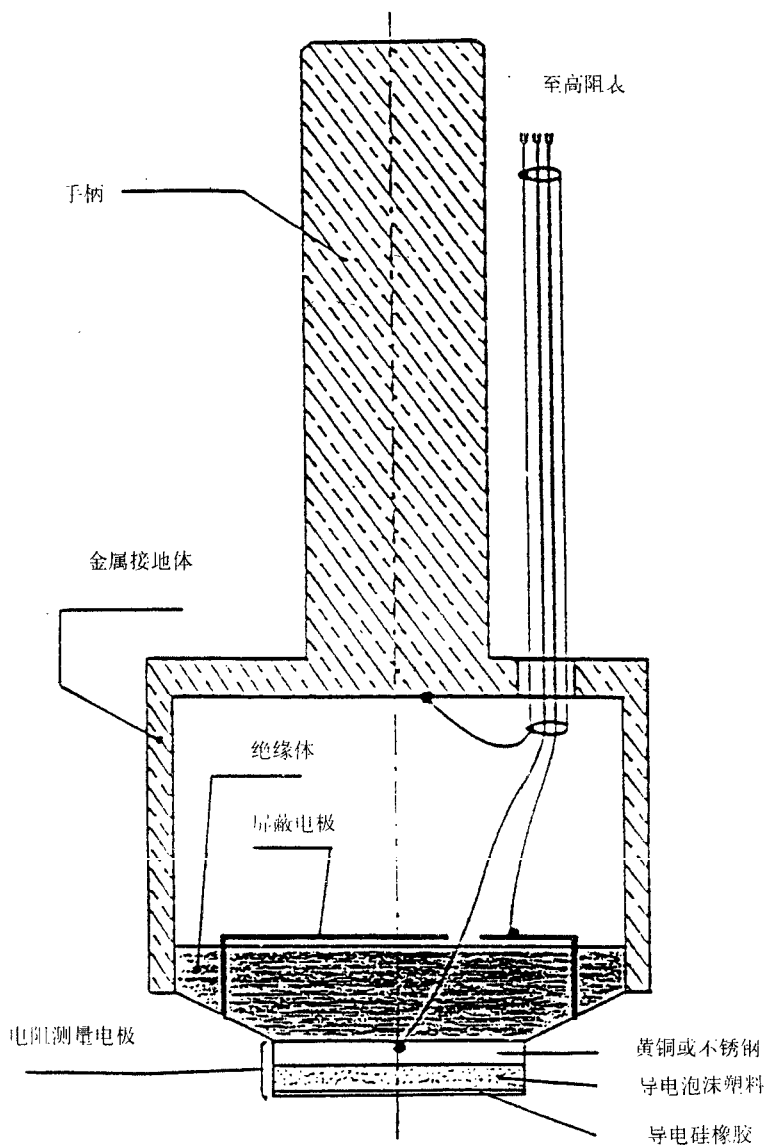


图 A1 电极图形