



中华人民共和国国家标准

GB/T 37977.43—XXXX/IEC 61340-4-3:2017

静电学 第4-3部分：特定应用中的标准试验方法 鞋类

Electrostatics - Part 4-3: Standard test methods for specific applications - Footwear

(IEC 61340-4-3:2017, IDT)

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

工业和信息化部标准报批稿

工业和信息化部标准报批稿

工业和信息化部标准报批稿

目 次

前 言.....	I
引 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 试验样品.....	1
5 预处理和测试环境.....	1
5.1 认可测试的预处理和环境控制.....	1
5.2 验收测试环境.....	2
6 测试报告.....	2
7 试验设备.....	2
7.1 施加在受试鞋上的载荷.....	2
7.2 导电电极.....	2
7.3 对电极.....	3
7.4 绝缘支撑板.....	3
7.5 电阻测量装置.....	3
7.6 环境试验室.....	3
8 试验步骤.....	3
9 重复性和再现性.....	4
参 考 文 献.....	5

工业和信息化部标准报批稿

工业和信息化部标准报批稿

工业和信息化部标准报批稿

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件为GB/T 37977的第4-3部分。GB/T 37977已经发布了以下部分：

——第2-3部分：防静电固体平面材料电阻和电阻率的测试方法；

——第3-2部分：静电效应的模拟方法 机器模型（MM）的静电放电试验波形。

本部分使用翻译法等同采用IEC 61340-4-3:2017《静电学 第4-3部分：特定应用中的标准试验方法 鞋类》（英文版）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部（电子）归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、苏州天华新能源科技股份有限公司、浙江一远静电科技有限公司、福建瑾德质检技术服务有限公司、广州赛西标准检测研究院有限公司、惠州华阳通用电子有限公司、深圳市申明科技股份有限公司、上海佰斯特电子工程有限公司、东莞市中标科技有限公司、上海海事大学、北京东方计量测试研究所、京东方晶芯科技有限公司、深圳市华诺丰源技术管理咨询有限公司、北京邮电大学。

本文件主要起草人：李志鹏、王荣刚、陈相逸、韩炎晖、孙可平、柯张洁、张益渊、吴树旺、韩玲玲、朱雪梅、万耀珠、王酣、蔡利花、刘斌、李学文、孙思宇、孙俊娟、植伟钊、乔畅君、谭钧戈、张金玲。

引 言

GB/T 37977系列标准是静电学基础标准，全部采标IEC 61340系列国际标准，旨在定义静电效应的模拟方法、防静电材料和产品的防静电参数测试方法、特定应用中的标准试验方法、电子器件的静电防护等。GB/T 37977系列标准拟由11个部分组成，与IEC 61340系列标准的结构保持一致。

- 第2-1部分：试验方法 材料和产品 静电荷消散能力。目的在于规定试验方法，用于测试绝缘和静电耗散材料及产品的静电荷消散能力。
- 第2-3部分：防静电固体平面材料电阻和电阻率的测试方法。目的在于规定试验方法，用于测试防静电固体平面材料的电阻和电阻率，被测电阻适用范围为 $10^4\Omega\sim 10^{12}\Omega$ 。
- 第3-1部分：静电效应的模拟方法 人体模型（HBM）的静电放电试验波形。目的在于规定用于模拟HBM的静电放电电流波形和用于产生和验证这些波形的设备的基本要求。
- 第3-2部分：静电效应的模拟方法 机器模型（MM）的静电放电试验波形。目的在于规定用于模拟MM的静电放电电流波形和用于产生和验证这些波形的设备的基本要求。
- 第4-1部分：特定应用中的标准试验方法 地板覆盖层和装配地板的电阻。目的在于规定试验方法，用于测试地板覆盖层和已装配地板的电阻，包括对地电阻、点对点电阻和垂直电阻，被测电阻适用范围为 $10^4\Omega\sim 10^{13}\Omega$ 。
- 第4-3部分：特定应用中的标准试验方法 鞋类。目的在于规定试验方法，用于测试防静电鞋的电阻。
- 第4-5部分：特定应用中的标准试验方法 人/鞋/地系统的静电防护特性表征方法。目的在于规定试验方法，用于评估人/鞋/地系统的防静电性能。
- 第4-6部分：特定应用中的标准试验方法 腕带。目的在于明确腕带的电气和机械性能要求，以及测试这些性能的试验方法。
- 第4-8部分：特定应用中的标准试验方法 静电放电屏蔽袋。目的在于提供评估静电放电屏蔽袋性能的试验方法。
- 第4-9部分：特定应用中的标准试验方法 服装。目的在于规定试验方法，用于测试防静电服装的电阻。
- 第5-1部分：电子器件的静电防护 通用要求。目的在于确立防静电管理和技术要求，避免或降低电子产品因静电放电而损坏。

鞋类已成为所有领域尤其是电子制造领域的重要静电控制用品。当人员工作在静电敏感的工序、材料或物品周围工作时，控制静电电荷特别重要。在许多情况下，采用诸如腕带之类的用品来实现人的皮肤与地之间的电连接。在工业中存在许多情况，腕带或其他有线物品不安全或使用不方便，但仍然需要为人员提供接地连接。当人员在规定的静电控制地面上站立或行走时，通过鞋为人员提供接地连接是一种方便的方法。

本文件中描述的测量方法适用于在鞋的制造过程中、终端用户选择之前测试鞋的电气性能或在使用期间进行鞋的定期监控。本文件中的测量方法涉及一套特定的测试设备和仪器。其他设备和仪器可以用来测量指定的参数，但在发生争议时，应使用本文件中规定的设备、仪器和测量方法。

静电学 第4-3部分：特定应用中的标准试验方法 鞋类

1 范围

本文件作为GB/T 37977系列标准的特定应用中的标准试验方法部分，针对控制人体静电位的鞋类（鞋、拖鞋或靴子），提供了测量电阻的方法。这种测量方法适用于制造商或用户。本方法适用于新鞋的验收试验，也适用于正在使用中的鞋类的周期性检验。

虽然本文件不包括人身安全要求，但本文件范围内所有工作场所使用的鞋类在人员健康和安全方面均需符合相关法律法规。

虽然本文件规定的试验方法适用于绝缘鞋类的电阻测量，但绝缘鞋类不在本文件规定的范围内。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 31838.2 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第2部分：电阻特性（DC方法）体积电阻和体积电阻率（IEC 62631-3-1，IDT）

GB/T 31838.3 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第3部分：电阻特性（DC方法）表面电阻和表面电阻率（IEC 62631-3-2，IDT）

GB/T 31838.4 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第4部分：电阻特性（DC方法）绝缘电阻（IEC 62631-3-3，IDT）

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 试验样品

认可测试至少需要3双试验样品，样品的清洁（如果需要），应依照制造商的建议。

5 预处理和测试环境

5.1 认可测试的预处理和环境控制

环境条件尤其是相对湿度会影响材料的静电性能。因此，电气测量应在表1规定的受控条件下进行。

样品在表1规定的环境条件下在测试室或适当设施中进行放置和测试。应对样品按表1规定预处理，以便消除某些材料成型后的应力效应或再处理前对鞋子进行干燥。

表 1 认可测试的放置和环境控制

—	预处理条件	处理条件	测量环境条件
小时 (h)	72 ₀ ⁺¹⁰	72 ₀ ⁺¹⁰	—
温度 (°C)	40±3	23±3	23±3
相对湿度 (%RH)	<15	12±3	12±3

注：表 1 中规定的放置时间有可能并不足以使样品和环境完全均衡。之所以如此选择，是在实验成本和测试准确度之间实现折中。如果想要评估接近平衡的性能，那么一系列的测量应该要经过一系列的放置时间才能完成。

5.2 验收测试环境

鞋子的使用环境可能与认可测试的环境存在很大差异，有必要确保认可测试结果在鞋子的使用环境下仍然有效。验收测试应在已知的使用条件下进行。

6 测试报告

测试报告至少应包括以下信息：

- 测量日期；
- 鞋类的描述和识别(名称、等级、颜色、制造商等)；
- 测量类型；
- 试验过程中的温度和相对湿度条件；
- 测试值的最小、最大和平均值；
- 样品的类型、大小和数量；
- 预处理（清洗样品和预烘干）；
- 放置条件；
- 电阻测量装置的描述；
- 电压极性；
- 施加电压；
- 在读取之前施加电压的时间；
- 任何偏离指定程序的情况。

7 试验设备

7.1 施加在受试鞋上的载荷

施加在受试鞋上的载荷应为 (12.5 ± 2.5) kg。这可以使用一个或多个足够柔软的袋子（棉袜）来实现，袋子内部应装满 (12.5 ± 2.5) kg 的金属球（ $\phi \leq 3$ mm），并使袋子填满鞋子内部。

鞋在未穿着时的电阻测试需要直接或通过对鞋施加已知力对鞋施加质量或重量，同时放置在对电极上。质量或重量可以是几种设计之一，包括本文件中没有描述的任何方法，只要它符合对被测试的鞋施加已知载荷的意图和目的。

7.2 导电电极

导电电极的铺设是为了接触和覆盖尽可能大的鞋内底部区域(即鞋垫位置)。电阻应小于 $500\ \Omega$ ，例如，填在鞋内的鞋垫位置的铝箔就能正常工作。

7.3 对电极

对电极为一块不锈钢板，尺寸要大于被测的鞋(通常用最小的尺寸 $150\text{mm}\times 300\text{mm}$)。

7.4 绝缘支撑板

绝缘支撑板的面积应大于或等于对电极(7.3)的面积，最小厚度为 1mm 。当按照GB/T 31838.2、GB/T 31838.3、GB/T 31838.4进行 500V 试验时，垂直电阻应至少比试样的预期值大一个数量级，或者如果预期值未知，则大于 $1\times 10^{13}\ \Omega$ 。

7.5 电阻测量装置

7.5.1 一般要求

该仪器用于电阻测量，由一个电阻表(欧姆表)或电源和电流表适当组合而成，准确度 $\pm 10\%$ 且满足以下条件。

7.5.2 实验室评估(认可测试)

当测试电阻低于 $1.0\times 10^6\ \Omega$ 时，仪器的带载电压应具有 $(10\pm 0.5)\text{V}$ ，当测试电阻大于或等于 $1.0\times 10^6\ \Omega$ 时，仪器应具有 $(100\pm 5)\text{V}$ 的带载电压。测试仪器的读数范围应比被测样品预计范围至少高1个数量级。仪器的使用方式应确保无意的接地路径不会影响测量。

7.5.3 验收试验

对于低于 $1.0\times 10^6\ \Omega$ 的电阻，设备应具有 $(10\pm 0.5)\text{V}$ 的开路电压，对于大于或等于 $1.0\times 10^6\ \Omega$ 的电阻应具有 $(100\pm 5)\text{V}$ 的开路电压。测试仪器的读数范围应比被测样品预计范围在高低两端至少宽1个数量级。仪器的使用方式应确保无意的接地路径不会影响测量。

如存在异议，应以实验室评估仪器为准。

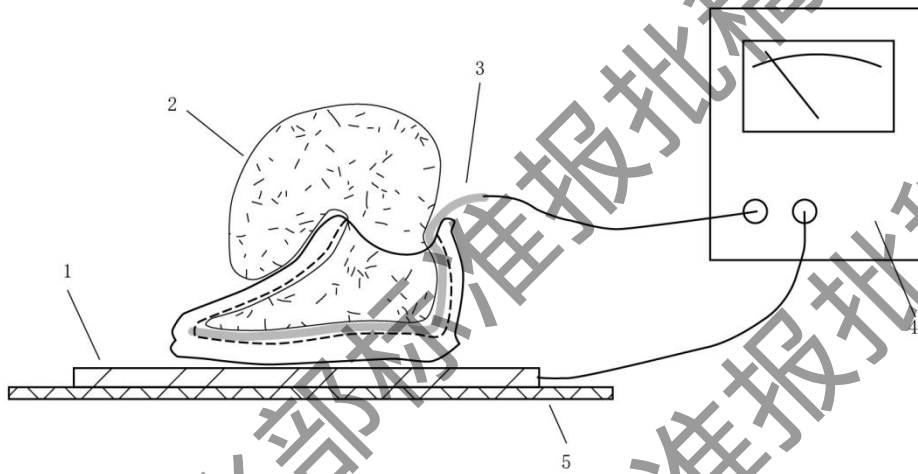
7.6 环境试验室

能够保持5.1和表1规定的环境条件的封闭箱体或环境区域。

8 试验步骤

试验应遵循5.1和表1规定的预处理和放置步骤。

配重及测量装置示意图见图1。



标引序号说明:

- 1——对电极
- 2——应用于鞋类测试的载荷
- 3——导电电极
- 4——电阻测量装置
- 5——绝缘支撑板

图1 配重及测量装置 (示意图)

测试步骤:

- a) 将鞋放置在不锈钢对电极上;
- b) 在被测试鞋的内表面安装导电电极;
- c) 从测量装置上引出连接线, 一条与对电极联接, 另一条与导电电极联接;
- d) 对鞋施加配重 (金属球袋);
- e) 对被测试的鞋施加电压, 先将电压设置为 10V, 如果电阻超过 $10^6 \Omega$, 切换到 100V;
- f) 当读数稳定或经过 15s 后记录结果;
- g) 对所有样品重复步骤 a)~步骤 f)。

9 重复性和再现性

为支持本文件的编写, 进行了一项涉及三个实验室和12种鞋类的试验方案。在规定的环境和试验电压下, 已证明试验程序的重复性 (在实验室内) 为0.3个数量级, 相同环境和试验电压的可再现性 (实验室之间) 为0.7个数量级。

参 考 文 献

[1] IEC 61340-2-3, Electrostatics – Part 2-3: Methods of test for determining the resistance and resistivity of solid materials used to avoid electrostatic charge accumulation

工业和信息化部标准报批稿

工业和信息化部标准报批稿

工业和信息化部标准报批稿