

ICS 33.100

L06

备案号:



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11446—2013

离子化静电消除器通用规范

General specification for ionizing electrostatic eliminators

Tronovo 埃用

2013 - 04 - 25 发布

2013 - 06 - 01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

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
3.1	1
3.2	1
3.3	1
3.4	2
3.5	2
4 产品结构分类	2
5 技术要求	2
5.1 外观	2
5.2 电性能	2
5.3 臭氧浓度	3
5.4 电磁干扰EMI	3
5.5 电气安全性	3
5.6 噪声控制	3
5.7 洁净性能	3
6 测试方法	3
6.1 外观检查	3
6.2 电性能测试	3
6.3 臭氧浓度测试	3
6.4 电磁骚扰特性测试	3
6.5 电气安全性能测试	3
6.6 噪声测试	3
6.7 洁净性能测试	3
7 检验规则	4
7.1 一般要求	4
7.2 分类	4
7.3 定型检验	4
7.4 交收检验	5
7.5 周期检验	5
8 标志、使用说明书、包装、运输和贮存	5
8.1 标志	5

8.2 使用说明书..... 5

8.3 包装..... 6

8.4 运输和贮存..... 6

附录 A（规范性附录） 离子化静电消除器电性能测试方法..... 7

附录 B（规范性附录） 离子化静电消除器洁净性能测试方法..... 11



前 言

本规范按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本规范由中国电子技术标准化研究院（CESI）归口。

本规范起草单位：苏州天华超净科技股份有限公司、上海安平静电科技有限公司、深圳长城开发科技股份有限公司、深圳市中明科技开发有限公司。

本规范主要起草人：裴振华、孙玉康、孙卫星、李晨辉、冉红峰、韩玲玲。

本规范委托中国电子技术标准化研究院（CESI）负责解释。



离子化静电消除器通用规范

1 范围

本规范规定了离子化静电消除器的定义、产品结构分类、技术要求、测试方法、检验规则以及标志、使用说明书、包装、运输和贮存。

本规范适用于外加电源使空气分子电离,形成正和负两种离子来消除带电物体表面静电荷的离子化静电消除器。其它类似结构的离子化静电消除器可参照本规范执行。

本规范不适用于易燃、易爆场所,也不适用于放射性辐射和感应式静电消除器。

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,仅所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 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 2828.1—2003 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 4706.45—2003 家用和类似用途电器的安全 空气净化器的特殊要求

GB 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电设备的安全要求 第1部分:通用要求

GB 4824—2004 工业、科学、和医疗(ISM)射频设备电磁骚扰特性的测量方法和限值

GB/T 6882—2003 声学 噪声源声功率级测定 消声室和半消声室精密法

GB 50073—2001 洁净厂房设计规范

GBZ 2.1—2007 工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

离子化静电消除器 ionizing electrostatic eliminator

利用电极放电,使空气电离产生正负离子,并使带电体表面静电荷被中和的静电消除器。

3.2

离子风机 ionizing air blower

离子风枪 ionizing air gun

离子风嘴 ionizing air nozzle

用气流将带电离子输送到带电体表面中和静电荷的装置。

3.3

充电板监测仪 charge plate monitor
CPM

用来测量离子化静电消除器的电荷中和特性的仪器。

3.4

静电消散时间 static decay time
使带电体上静电电位减少到起始值的设定百分数（通常10%）所需要的时间。

3.5

残余电压 offset voltage
离子化静电消除器正常工作情况下，充电板监测仪测量的某一位置的电压值。

4 产品结构分类

根据结构和外形的不同，本规范规定了下列三种类型的离子化静电消除器：

- a) 离子风机；
- b) 离子风枪、离子风嘴；
- c) 离子棒：产品外形为棒状，分气源型和无气源型两种类型。

5 技术要求

5.1 外观

- 5.1.1 外表面无毛刺、破损、污物。
- 5.1.2 涂、镀层应牢固，不应有褪色、剥落和锈斑。相同的涂、镀层颜色应均匀一致。
- 5.1.3 装置的固定连接机构应坚固可靠。
- 5.1.4 可转动、滑动和倾斜的部位应稳定可靠。

5.2 电性能

静电消散时间和残余电压应符合表 1 的规定。

表1 离子化静电消除器电性能要求

类型	级别	残余电压绝对值 V	静电消散时间 ^a s
离子风机	A	<5	<20
	B	<10	
	C	<50	
离子风枪或风嘴	A	<10	
	B	<50	
离子棒	A	<20	
	B	<50	

^a 静电消散时间是指充电板监测仪测得的静电压从±1000V降到±100V的时间间隔。

5.3 臭氧浓度

臭氧浓度应符合 GBZ 2.1—2007 的规定，不得超过 $0.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。

5.4 电磁干扰 EMI

不同频段的电磁干扰限值应符合 GB 4824—2004 中 1 组 B 类设备的规定。

5.5 电气安全性

离子化静电消除器电气安全性应符合 GB 4793.1—2007 的规定。

5.6 噪声控制

离子化静电消除器噪声应符合 GB 50073—2001 的规定，不应大于 65dB (A)。

5.7 洁净性能

离子化静电消除器在各种洁净度等级的环境中运行时，产生的粒径大于或等于 $0.5\mu\text{m}$ 的悬浮粒子数应满足以下要求：

在洁净度为 4 级 (ISO class 4) 的环境中，悬浮粒子数小于或等于 $352\text{粒}/\text{m}^3$ ；
 在洁净度为 5 级 (ISO class 5) 的环境中，悬浮粒子数小于或等于 $3520\text{粒}/\text{m}^3$ ；
 在洁净度为 6 级 (ISO class 6) 的环境中，悬浮粒子数小于或等于 $35200\text{粒}/\text{m}^3$ ；
 在洁净度为 7 级 (ISO class 7) 的环境中，悬浮粒子数小于或等于 $352000\text{粒}/\text{m}^3$ ；
 在洁净度为 8 级 (ISO class 8) 的环境中，悬浮粒子数小于或等于 $3520000\text{粒}/\text{m}^3$ 。

6 测试方法

6.1 外观检查

用目测方法，在日光灯下，检查产品外观情况。

6.2 电性能测试

残余电压和静电消散时间测试方法见附录 A。

6.3 臭氧浓度测试

臭氧浓度按 GB 4706.45—2008 中 32.1 的实验环境和步骤进行测试。

6.4 电磁骚扰特性测试

电磁骚扰特性按 GB 4824—2004 的方法进行测试。

6.5 电气安全性能测试

电气安全性能按 GB 4793.1—2007 的方法进行测试。

6.6 噪声测试

噪声按 GB/T 6882—2008 的方法进行测试。

6.7 洁净性能测试

洁净性能测试方法见附录 B。

7 检验规则

7.1 一般要求

产品在定型（包括设计定型、生产定型）时以及生产过程中应按本规定进行检验，并应符合这些规定的要求。

7.2 分类

本规范将检验分为：

- a) 定型检验；
- b) 交收检验；
- c) 周期检验。

具体检验项目见表 2。

表2 检验项目

检验项目	技术要求（章条号）	测试方法（章条号）	定型检验	交收检验	周期检验
外观	5.1	6.1	○	○	○
电性能	5.2	6.2	○	○	○
臭氧浓度	5.3	6.3	○	—	○
电磁骚扰	5.4	6.4	○	—	○
电气安全性	5.5	6.5	○	—	○
噪声控制	5.6	6.6	○	—	○
洁净性能	5.7	6.7	○	—	—

注：“○”表示应进行的检验项目；“—”表示不检验的项目。

7.3 定型检验

7.3.1 有下列情况之一时需进行检验：

- a) 新产品鉴定、新产品投产或产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 结构、材料、工艺发生改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产一年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行检验要求时。

7.3.2 产品定型时均应通过定型检验，定型检验项目见表 2。

7.3.3 定型检验由产品制造单位的质量检验人员或由上级主管部门指定或委托的质量检验单位负责进行。

7.3.4 定型检验的样品数量为 2 台。

7.3.5 检验中出现故障或某项不通过时，应停止试验。查明故障原因，提出故障分析报告，重新进行该项测试。若在以后的定型试验中再次出现故障或某项不通过时，在查明故障原因，排除故障，提出故障分析报告后，应重新进行定型试验。

7.3.6 检验后要提交定型检验报告。

7.4 交收检验

7.4.1 交收检验项目见表 2。

7.4.2 外观检验按照 GB 2828.1—2003 中规定的一般检查水平 II、AQL 值为 2.5，使用正常检查一次抽样方案。

7.4.3 电性能检验为外观性能检查合格的产品，在连续通电运行 48h 后，进行 100%全检。

7.4.4 检验后应提交交收检验报告。

7.5 周期检验

7.5.1 连续生产的产品，每年进行一次检验，检验项目见表 2。

7.5.2 周期检验由产品制造单位的质量检验人员或由上级主管部门指定或委托的质量检验单位负责进行。

7.5.3 周期检验样品应在交收检验合格的产品中随机抽取，样品数量为 2 台。

7.5.4 检验中出现故障或某项不通过时，应停止试验。查明故障原因，提出故障分析报告，重新进行该项测试。若再次出现故障或某项不通过时，则判定该次检验没有通过。

7.5.5 检验后应提交周期检验报告。

8 标志、使用说明书、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 产品标志

单台离子化静电消除器上应有下列清晰易认的标识：

- a) 产品名称和商标；
- b) 产品型号；
- c) 生产商和供货商的名称。

8.1.2 包装标志

包装箱表面应有生产商/供货商名称、生产商/供货商地址、产品型号、规格、数量、出厂日期，外包装储运图示标志符合 GB/T 191—2008 的要求。

8.2 使用说明书

8.2.1 每台离子化静电消除器均应附带一份使用说明书。

8.2.2 使用说明书至少应有中文。

8.2.3 使用说明书应该清楚易懂，可以使用相应图示。

8.2.4 使用说明书至少应该包括如下内容：

- a) 产品名称；
- b) 产品执行标准编号；
- c) 使用前需进行的检查；
- d) 使用方法；
- e) 维护保养方法；
- f) 使用条件；
- g) 注意事项。

8.3 包装

包装箱应符合防潮、防尘、防震的要求。

8.4 运输和贮存

8.4.1 包装好的产品，在运输过程中应防止雨、雪直接淋袭与机械损伤。

8.4.2 应保持产品贮存环境的通风、干燥，防止阳光直射、并隔离水源、远离热源，室内无酸、碱等腐蚀气体。



附 录 A
(规范性附录)
离子化静电消除器电性能测试方法

A.1 范围

本方法适用于离子化静电消除器电性能测试，包括残余电压和静电消散时间的测试。

A.2 原理

本方法是模拟离子化静电消除器在使用状况下的电性能测试方法。残余电压的大小是评价离子化静电消除器作用下指定位置的电压值；静电消散时间反映的是离子化静电消除器消除静电的速度，通常是指使带电体上静电电位减少到起始值的设定百分数（通常 10%）所需要的时间，本测试方法设定为电压从 $\pm 1000\text{V}$ 降到 $\pm 100\text{V}$ 的时间间隔。

A.3 装置及技术性能

A.3.1 装置

测试装置为充电板监测仪，结构示意图如图 A.1 所示。

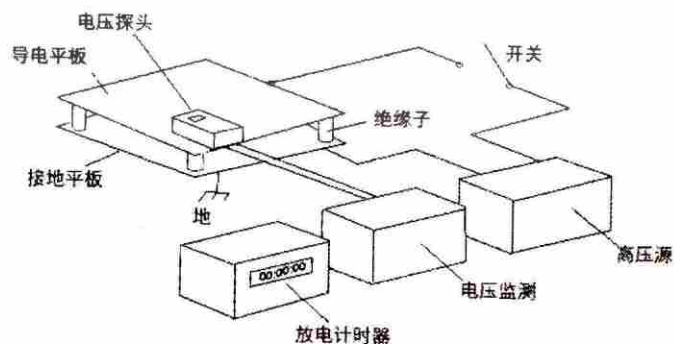


图 A.1 充电板监测仪结构示意图

A.3.2 技术性能

充电板监测仪应满足以下性能：

- a) 静电电压测试范围： $\pm (1 \sim 1020) \text{V}$ ，最大允许值偏差 $\pm 1\%$ ；
- b) 静电消散时间测试范围： $(1 \sim 99.9) \text{s}$ ，最大允许值偏差 $\pm 1.5\%$ ，最小分辨率 0.1s ；
- c) 充电板安装在夹具中没有通电时的最小电容： 15pF ；
- d) 测试电路的总电容： $(20 \pm 2) \text{pF}$ ；
- e) 充电板的尺寸： $150\text{mm} \times 150\text{mm}$ ；
- f) 接地平面接地面积： $\geq 150\text{mm}^2$ 。

A.4 测试条件

A.4.1 电性能测试应在优于8级洁净室中进行。

A.4.2 测试环境应无扰动气流的影响。

A.4.3 温度为 $(23\pm3)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $(50\pm5)\%$ 。

A.4.4 测试时要求操作人员应采取静电防护措施。

A.5 测试程序

A.5.1 测试前准备

A.5.1.1 保证离子化静电消除器测试前已经连续通电运行48h。

A.5.1.2 开机稳定运行5min后，方可开始测试。

A.5.1.3 测试环境中不存在干扰气流和干扰电磁场。

A.5.1.4 记录测试环境的各项参数，如温度、湿度、环境洁净度等。

A.5.2 测试方法及图示

A.5.2.1 离子风机测试

A.5.2.1.1 台式离子风机

台式离子风机和充电板监测仪(CPM)测试时放置位置见图A.2、图A.3，离子风机和气流方向正对TP2点，各点的残余电压和静电消散时间分别由CPM的电压监测器和放电计时器读出。



图 A.2 台式离子风机测试俯视示意图

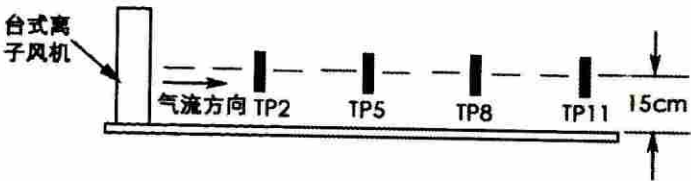


图 A.3 台式离子风机正视剖面示意图

A.5.2.1.2 悬挂式离子风机

悬挂式离子风机和 CPM 测试时放置位置见图 A.4、图 A.5，离子风机悬挂于 TP5 和 TP8 点的正上方，各点的残余电压和静电消散时间，分别从 CPM 的电压监测器和放电计时器读出。

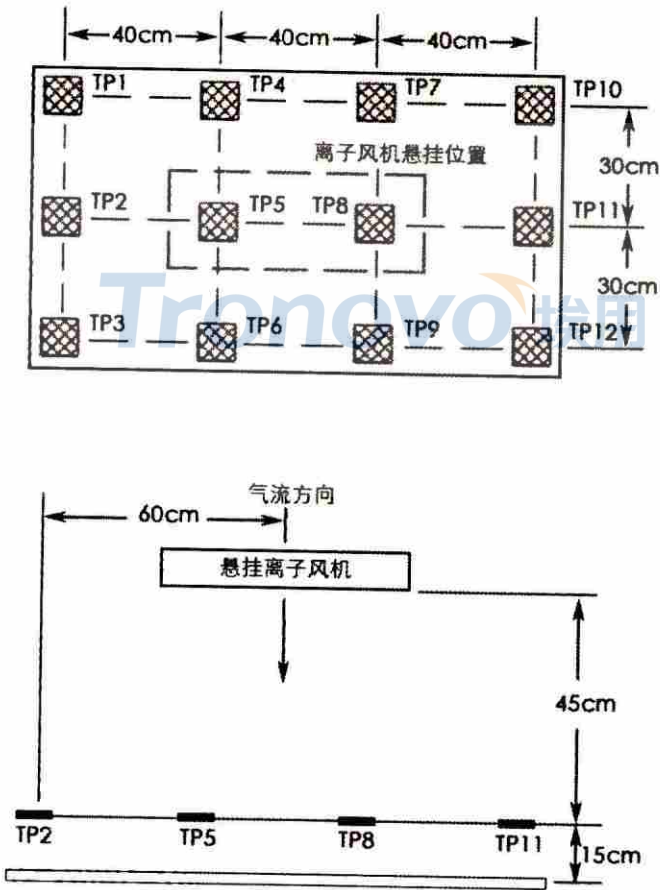


图 A.5 悬挂式离子风机测试正视剖面示意图

A.5.2.2 离子风枪/风嘴测试

离子风枪/风嘴和 CPM 测试时放置位置见图 A.6，各点的残余电压和静电消散时间分别从 CPM 的电压监测器和放电计时器读出。

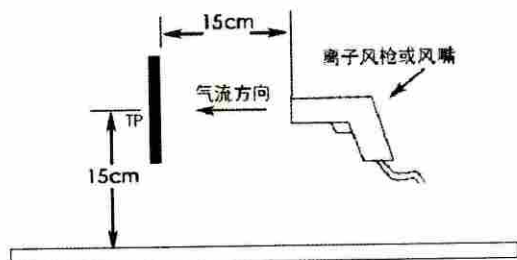


图 A.6 离子风枪/风嘴测试示意图

A.5.2.3 离子棒测试

A.5.2.3.1 气源型离子棒

气源型离子棒和 CPM 测试时放置位置见图 A.7, 气源型离子棒气源压力为 0.5MPa, 气源型离子棒和气流方向正对 TP2 点, 各点的残余电压和静电消散时间分别从 CPM 的电压监测器和放电计时器读出。

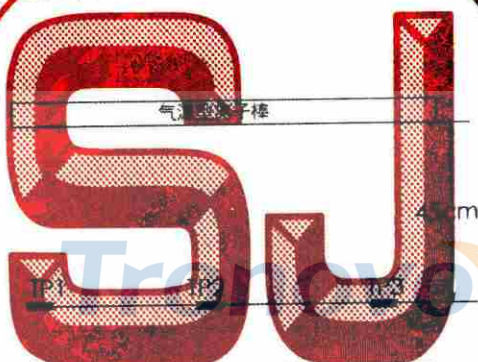


图 A.7 气源型离子棒测试示意图

A.5.2.3.2 无气源型离子棒

无气源型离子棒和 CPM 测试时放置位置见图 A.8, 各点的残余电压和静电消散时间分别从 CPM 的电压监测器和放电计时器读出。

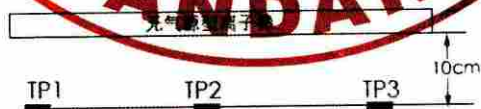


图 A.8 无气源型离子棒测试示意图

附录 B
(规范性附录)
离子化静电消除器洁净性能测试方法

B.1 范围

本方法适用于离子化静电消除器洁净性能测试。

B.2 原理

本方法利用空气粒子计数器评估离子化静电消除器在运行状况下产生的悬浮粒子数。

B.3 装置及技术性能

空气粒子计数器，应具备识别粒径大于或等于 0.5μm 的悬浮粒子的能力。

B.4 测试条件

B.4.1 洁净性能测试应在相应的洁净度等级洁净室中进行。

B.4.2 温度为 (23±3)℃，相对湿度为 (50±5)%。

B.4.3 测试人员的防护应符合相应的洁净室要求。

B.5 测试程序

B.5.1 离子化静电消除器不开机，进行空白测试，将空气粒子计数器的采样器放置于正对静电消除器离子出口 15cm 处，采样测试悬浮粒子浓度作为空白值。

B.5.2 静电消除器至少运行 5min 后，将空气粒子计数器的采样器放置于正对静电消除器离子出口 15cm 处，采样测试静电消除器使用时的悬浮粒子浓度。

B.5.3 用静电消除器使用时的悬浮粒子浓度减去空白值，即得到单位体积产生的悬浮粒子数。计算公式如下：

$$X = \frac{A_1}{V_1} - \frac{A_2}{V_2}$$

式中：

X ——静电消除器工作时产生的悬浮粒子浓度，单位为粒每立方米 (粒/米³)；

A_1 ——静电消除器工作时采样气体中的悬浮粒子数，单位为粒；

A_2 ——空白测试的悬浮粒子数，单位为粒；

V_1 ——静电消除器工作时气体采样量，单位为立方米 (m³)；

V_2 ——空白测试的采样量，单位为立方米 (m³)。

Tronovo 埃用

中 华 人 民 共 和 国
电 子 行 业 标 准
离子化静电消除器通用规范
SJ/T 11446—2013

*

中国电子技术标准化研究院 编制
中国电子技术标准化研究院 发行

电话：(010) 84029065 传真：(010) 84029217
地址：北京市安定门东大街1号
邮编：100007
网址：www.cesi.cn

*

开本：880×1230 1/16 印张： $1\frac{1}{4}$ 字数：30千字

2013年月第一版 2013年月第一次印刷
印数：300册 定价：40.00元

版权专有 不得翻印
举报电话：(010) 84029080