



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30139—2013

---

## 工业用电磁屏蔽织物通用技术条件

General specification for industrial electromagnetic shielding fabric

2013-12-17 发布

2014-05-10 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

# 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国电磁屏蔽材料标准化技术委员会(SAC/TC 323)归口。

本标准起草单位:天诺光电材料股份有限公司、上海市计量测试技术研究院、中国兵器工业集团第五三研究所、莱尔德电子材料有限公司、上海晨隆纺织新材料有限公司、安方高科电磁安全技术(北京)有限公司、深圳市飞荣达科技股份有限公司、青岛亨通伟业特种织物科技有限公司、常州宝丽丝纤维有限公司。

本标准主要起草人:朱焰焰、李国豪、潘涵舜、缪轶、刘世合、于名讯、蔡青、欧保全、刘伟德、黄建华、朱安东、蔡文廷、卜庆革、罗坚平、李智慧。

# 工业用电磁屏蔽织物通用技术条件

## 1 范围

本标准规定了工业用电磁屏蔽织物的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于工业用电磁屏蔽织物。

## 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 191 包装储运图示标志

GB/T 3923.1 纺织品 织物拉伸性能 第1部分:断裂强力和断裂伸长率的测定 条样法

GB/T 17759—2009 本色布布面疵点检验方法

GB/T 24218.3 纺织品 非织造布试验方法 第3部分:断裂强力和断裂伸长率的测定(条样法)

GB/T 26667 电磁屏蔽材料术语

GJB 6190 电磁屏蔽材料屏蔽效能测量方法

FZ/T 14010—2006 普梳涤与棉混纺印染布

UL 94—2009 设备和器具部件用塑料材料的可燃性试验(Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances)

## 3 术语和定义

GB/T 26667 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**金属化处理织物 metallized fabric**

利用物理或化学方法,在表面形成致密金属层,使其具有电磁屏蔽功能的织物。

注:金属化处理包括如真空镀膜法、化学镀(络合法、银渗固法、沉积法等)、电镀和溅射金属等。

#### 3.1.1

**导电布 conductive fabric**

以各类纤维织物为基材,经过表面处理后以物理或化学等方法沉积金属层,使其具有导电性、电磁屏蔽功能的软体导电材料。

#### 3.1.2

**导电纱网 conductive yarn net**

以各类高分子材料网状织物为基材,经过表面处理后以物理或化学等方法沉积金属层,使其具有导电性、电磁屏蔽功能的软体导电材料。

#### 3.1.3

**导电无纺布 conductive non-woven fabric**

以各类无纺布为基材,经过表面处理后以物理或化学等方法沉积金属层,使其具有导电性、电磁屏

蔽功能的软体导电材料。

3.1.4

导电金属丝网 conductive metal wire mesh

以各类金属丝网为基材,其本身或经过表面处理后以物理或化学等方法沉积其他金属层,具有导电、电磁屏蔽、抗氧化性等性能的软体导电材料。

3.2

导电纤维织物 conductive fiber fabric

利用导电纤维或纱线与其他纤维或纱线进行混纺或交织制成的具有电磁屏蔽功能的织物。

3.2.1

不锈钢纤维织物 stainless steel fiber fabric

含有不锈钢纤维(混纺或纯纺)的具有电磁屏蔽功能的织物。

3.2.2

镀银纤维织物 silver-plated fiber fabric

含有镀银纤维(混纺或纯纺)的具有电磁屏蔽功能的织物。

3.2.3

螯合型导电纤维织物 metal ion-cyan chelated fiber fabric

将一种或多种金属阳离子通过螯合作用到纤维的氰基上,使其具有电磁屏蔽功能的织物。

3.3

金属层结合力 adhesion of metallic coatings

金属层与基材之间的结合强度。

4 技术要求

4.1 金属化处理织物的性能指标

金属化处理织物的性能指标见表 1。

表 1 金属化处理织物的性能指标

项 目	导电布	导电纱网	导电无纺布	导电金属丝网
屏蔽效能(30 MHz~18 GHz)/dB ≥	45	45	50	40
表面电阻/(Ω/□)	0.01~1.0	0.01~1.0	0.01~0.5	0.01~0.5
金属层结合力 <sup>a</sup> /级 ≥	4	—	—	—
金属化处理织物的 Z 轴电阻、克重、厚度、断裂强力和断裂伸长率、耐盐雾性能等指标,依据产品类别、材质等的不同,由供需双方协商确定;阻燃类的导电布,根据用户要求按照 UL 94 分类 V 或 VTM 标准评定其阻燃性能等级;金属化处理织物用于服用时,参考民用电磁屏蔽织物的相关指标。				
<sup>a</sup> 此项不包括表面金属层做过涂覆处理的导电布。				

4.2 导电纤维织物的性能指标

导电纤维织物的性能指标见表 2。

表 2 导电纤维织物的性能指标

项 目		不锈钢纤维织物	镀银纤维织物	整合型导电纤维织物
屏蔽效能(30 MHz~3 GHz)/dB		≥40	40	40
屏蔽效能(3 GHz~18 GHz)/dB		≥30	30	30
表面电阻 <sup>a</sup> /(Ω/□)		≤100.0	5.0	5.0
断裂强力 <sup>b</sup> /N	经向	≥260	260	260
	纬向	≥200	200	200
导电纤维织物的成分含量、克重、厚度、幅宽等指标,依据产品类别、材质等的不同,由供需双方协商确定;导电纤维织物用于服用时,参考民用电磁屏蔽织物的相关指标。				
<sup>a</sup> 对于表面电阻与屏蔽效能不对应的电磁屏蔽织物,此项不要求。 <sup>b</sup> 断裂强力指标参照 FZ/T 14010—2006 中表 1 的要求,特殊规格、材质的指标由供需双方协商确定。				

4.3 外观质量

4.3.1 金属化处理织物的外观质量

4.3.1.1 基本要求

表面平整,有金属光泽,色泽基本一致,卷绕整齐。

4.3.1.2 外观质量指标

金属化处理织物的外观质量指标见表 3。

表 3 金属化处理织物的外观质量指标

项 目		缺陷尺寸	100 m <sup>2</sup> 容许缺陷数/个	100 m <sup>2</sup> 累计容许缺陷数/个
缺陷分类	漏斑/mm <sup>2</sup> ≤	5	10	20
	孔洞/mm <sup>2</sup> ≤	3	1	
	皱折/mm ≤	300	10	
	断经断纬 <sup>a</sup> /mm ≤	300	2	
	污渍/mm <sup>2</sup> ≤	10	10	
<p>注 1: 漏斑,基体表面金属层覆盖不严,致使导电织物形成表面局部颜色不一致。</p> <p>注 2: 孔洞,3 根及以上经纬纱共断或单断经、纬纱,反面形似破洞。</p> <p>注 3: 皱折,应无死折,无明显色差皱折。</p> <p>注 4: 断经断纬,织物内经纱或纬纱断缺。</p> <p>注 5: 污渍,织物表面沾污后留下的痕迹。</p>				
<p><sup>a</sup> 此项不适用于导电无纺布。</p>				

4.3.2 导电纤维织物的外观质量

4.3.2.1 外观疵点评分限度

导电纤维织物的外观疵点评分限度见表 4。

表 4 导电纤维织物的外观疵点评分限度 单位为分每平方米

优等品	一等品	合格品
0.20	0.40	0.60

4.3.2.2 外观疵点评等程序

导电纤维织物的外观疵点评等程序按附录 A 的规定执行。

5 试验方法

5.1 屏蔽效能的测定

金属化处理织物和导电纤维织物的屏蔽效能的测定按 GJB 6190 的规定执行。

5.2 表面电阻的测定

金属化处理织物和导电纤维织物的表面电阻的测定按附录 B 的规定执行。

5.3 金属层结合力的测定

金属化处理织物的金属层结合力的测定按附录 C 的规定执行。

5.4 断裂强力的测定

导电无纺布按 GB/T 24218.3 的规定执行；其他电磁屏蔽织物按 GB/T 3923.1 的规定执行。

5.5 外观质量的检验

5.5.1 把被检金属化处理织物或导电纤维织物产品放置在检验机上，按经向展开，可观察的长度不少于 1 m，逐卷(匹)倒卷检验。

5.5.2 使用自然光检验。如果室内光线不足，采用日光灯照明，光源与布面的距离为 1.0 m～1.2 m，检验布面的光照度为 400 lx±100 lx。

5.5.3 检验方式为目视检验，检验人员的视线应正视被检产品表面，眼睛与被检产品表面的直线距离为 100 cm 左右，检验机的线速度不大于 20 m/min。

5.5.4 导电纤维织物如采用台板检验时，布匹(卷)应平摊检验桌面上，检验人员的视线应正视布面，以能清楚看到疵点为准，以 3 m/min～5 m/min 的速度逐幅展开检验；幅宽大于 140 cm 时应两人检验。采用日光灯照明时，光源距桌面 80 cm～90 cm，光照度不低于 400 lx。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验规则

金属化处理织物和导电纤维织物的出厂检验项目为外观质量并实行全检。金属化处理织物的检验结果符合 4.3.1 的要求时判定为合格品；只要有一项不符合要求，即判定为不合格。导电纤维织物按 4.3.2 的要求判定等级；评分大于合格品评分限度的，则判定为不合格品。

6.3 型式检验规则

型式检验内容为第 4 章技术要求规定的全部项目，每两年进行一次。有下列情形之一时应进行型式检验：

- a) 当新材料定型鉴定时；
- b) 当原料、工艺有重大变化时；
- c) 当产品连续停产半年以上，又恢复生产时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时；
- e) 顾客要求时。

金属化处理织物的检验结果符合 4.1 和 4.3.1 的全部要求时判定为合格品；只要有一项不符合要求，即判定为不合格。导电纤维织物的性能指标应符合 4.2 的要求，只要有一项不符合要求，即判定为不合格；外观质量按 4.3.2 的要求判定等级，评分大于合格品评分限度的，则判定为不合格品。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

包装箱标有制造厂名称、产品名称及企业已注册的商标标识、“防火”、“防潮”、“小心轻放”等标志，符合 GB/T 191 的规定。用户有特殊标志要求的由供需双方协商。

检验合格证内容包括：制造厂名称、产品名称、产品类型、产品编号、长度、宽度、重量、出厂日期、检验员代号等。

7.2 包装

产品应用塑料薄膜密封包装。外包装应符合防潮、防尘、防震的要求，包装箱内有检验合格证和检测报告。

必要时，易氧化（如含银、含铜）产品的包装应用真空封装，具体方式由供需双方协商确定。

7.3 运输

在运输过程中不允许和易燃、易爆、具有腐蚀性的物品同车（或其他运输工具）装运，应轻装、轻放，防水、防潮、防机械损坏。

#### 7.4 贮存

产品贮存时应保持密封状态,存放产品的仓库环境温度为室温,保持干燥通风,相对湿度不大于70%。仓库内不允许有各种有害气体,易燃、易爆产品及有腐蚀性的化学物品。

包装箱的堆放高度不应超过8层,以防重压。包装箱应垫离地面至少10 cm,距离墙壁、热源、冷源、窗口或空气入口至少50 cm。



## 附录 A

(规范性附录)

### 导电纤维织物的外观疵点评等程序

### A.1 外观疵点总评分的计算

每匹(卷)布外观疵点允许总评分按式(A.1)计算

$$A = a \times L \times W \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

A ——每匹布外观疵点允许总评分,单位为分每匹(分/匹);

a 每平方米允许评分数,单位为分每平方米(分/m<sup>2</sup>);

$L$  ..... 匹长,单位为米/匹;

$W$ ——幅宽,单位为米(m)。

### A.2 外观疵点评等

**A.2.1** 一匹布中所有疵点评分加合累计超过允许总评分为降等品。

A.2.2 1 m 内严重疵点评 4 分为降等品。

**A.2.3** 每 100 m 内不允许有超过 3 个不可修织的评 4 分的疵点。

### A.3 外观疵点评分

外观疵点评分见表 A.1。

表 A.1 外观疵点评分表

斑点分类		评 分 数			
		1	2	3	4
经向明显斑点条		≤8 cm	>8 cm, ≤16 cm	>16 cm, ≤50 cm	>50 cm, ≤100 cm
纬向明显斑点条		≤8 cm	>8 cm, ≤16 cm	>16 cm, ≤50 cm	>50 cm
横 档		—	—	半幅及以下	半幅以上
严重斑点	根数评分	—	—	3 根	≥4 根
	长度评分	—	—	<1 cm	≥1 cm

注 1: 各类布面斑点的具体内容见 GB/T 17759—2009 中附录 A、斑点名称说明见 GB/T 17759—2009 中附录 B。

注 2: 1 m 中累计评分最多评 4 分。

注 3: 严重斑点在根数和长度评分矛盾时, 从严评分。

注 4: 不影响后道工序质量的横档斑点评分, 由供需双方协商确定。

#### A.4 外观疵点的评分说明

- A.4.1 外观疵点长度以经向或纬向最大长度量计。
- A.4.2 有两种疵点混合在一起,以严重一项评分。
- A.4.3 经向明显疵点及严重疵点,长度超过 1 m 的,其超过部分按表 A.1 再行评分。
- A.4.4 断续发生的疵点,在经(纬)向 8 cm 内有两个及以上的,则按连续长度评分。
- A.4.5 边组织及距边 1 cm 的疵点(包括边组织)不评分,但毛边、拖纱、猫耳朵、凹边、烂边、绞边不良、豁边、深油锈疵及评 4 分的破洞、跳花要评分,如疵点延伸在距边 1 cm 以外时应加合评分。无梭织造布布边,绞边的毛须伸出长度规定为 0.3 cm~0.8 cm。边组织有特殊要求的则按要求评分。
- A.4.6 布面拖纱长 1 cm 以上每根评 2 分,布边拖纱长 2 cm 以上的每根评 1 分(一进一出作一根计)。
- A.4.7 0.3 cm 以下的杂物每个评 1 分,0.3 cm 及以上杂物和金属杂物(包括瓷器)评 4 分(测量杂物粗度)。
- A.4.8 水渍、污渍、不影响组织的浆斑不评分。
- A.4.9 疵点修整、假开剪和拼件的规定由供需双方协商确定。

**附 录 B**  
**(规范性附录)**  
**表面电阻测试方法**

**B.1 测试仪器**

**B.1.1 金属化处理织物的测试仪器**

**B.1.1.1 数字微欧计**

数字微欧计具有多档可选量程,最大量程 20  $\Omega$ ,最小分辨力 10  $\mu\Omega$ ,最大允差:  $\pm 0.2\%$ 。

**B.1.1.2 表面电阻测试夹具**

表面电阻测试夹具的标准重量为 530 g  $\pm$  5 g。夹具电极材质为纯铜,测试表面采用镀金处理;两电极间的绝缘材料为聚甲醛树脂或采用绝缘系数大于  $10^{10} \Omega \cdot m$  与之相当的材料;单极与被测试样的接触尺寸为 25.4 mm  $\times$  4.75 mm,极间距为 25.4 mm。

**B.1.1.3 取样器**

取样器的平行刀刃间距为 25.4 mm。

**B.1.1.4 测试平台**

测试平台的台面铺 3 mm 厚、邵氏硬度 60 HA~70 HA 的绝缘橡胶板。

**B.1.2 导电纤维织物的测试仪器**

**B.1.2.1 直流低电阻测试仪**

直流低电阻测试仪具有多档可选量程,最大量程 1 k $\Omega$ ,最小分辨力 0.1  $\Omega$ ,最大允差  $\pm 0.2\%$ 。

**B.1.2.2 表面电阻测试夹具**

同 B.1.1.2。

**B.2 测试环境**

**B.2.1** 试验室温度为 23  $^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为 45%~65%。

**B.2.2** 状态调节:试验前,试样应在试验温度下存放 1 h 以上,以使试样达到温度和相对湿度的要求,试验期间的环境温度和相对湿度应在报告中说明。

**B.3 测试试样**

在待检产品的头尾部各取同幅宽度不少于 60 mm 的样品,在两个样品的左/中/右位置各取 2 个试样(纵横向各 1 个),试样尺寸为长 50 mm,宽 25.4 mm(共计 12 个)。

B.4 测试步骤

B.4.1 表面电阻测试系统组成如图 B.1 所示。

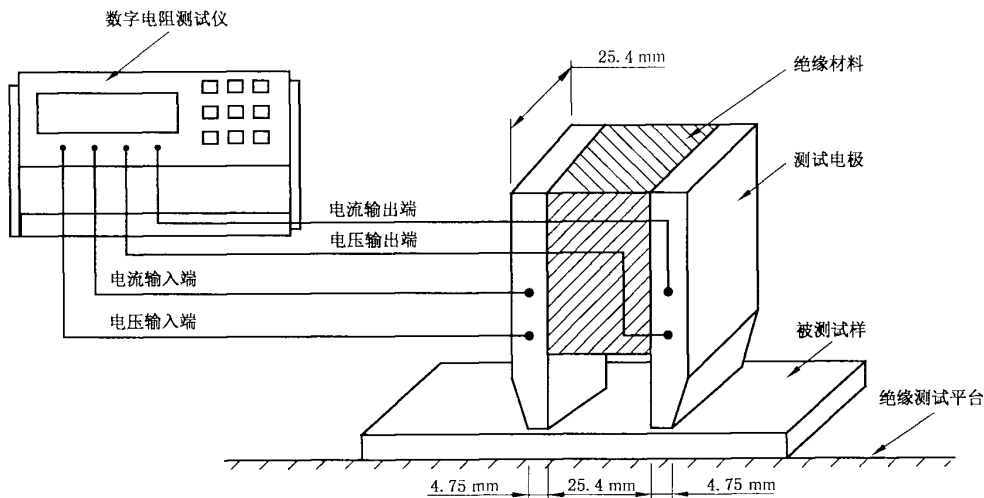


图 B.1 表面电阻测试系统

- B.4.2 接上电源和测量导线,接通电源,预热 30 min。
- B.4.3 按下最低量程的量程开关,校准并调零。
- B.4.4 选择适宜的量程,将试样置于绝缘橡胶平板上,将测试电极夹具与试样表面完全接触。
- B.4.5 待显示数据稳定后,读取数据并记录(单位  $\Omega/\square$ )。

B.5 测试结果

12 个试样电阻值的几何平均值,即为该产品的表面电阻。

注:几何平均值为 12 个测量值乘积的 12 次方根。

## 附录 C

## (规范性附录)

## 导电布的金属层结合力测试方法

## C.1 测试仪器

## C.1.1 压敏胶粘带

透明或半透明,19 mm 宽,剥离强度 6 N/cm~8 N/cm。

## C.1.2 耐摩擦色牢度试验机

该设备具有圆形摩擦表面的摩擦头,直径为 16 mm。摩擦头垂直压力为 9 N,直线往复动程为 100 mm,往复速度 60 次/min。

摩擦布(退浆、漂白、不含任何整理剂的棉织物,剪成 50 mm×50 mm 的正方形用于圆形摩擦头。)

## C.1.3 切割工具

美工刀、手术刀或其他锋利的刀刃。

## C.1.4 辅助工具

钢尺、钢化平板玻璃。

## C.2 测试环境

C.2.1 试验室温度为  $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为 45%~65%。

C.2.2 状态调节:试验前,试样应在试验温度下存放 1 h 以上,以使试样达到温度和相对湿度的要求,试验期间的环境温度和相对湿度应在报告中说明。

## C.3 测试试样

在待检产品的头部和尾部各取同幅宽度不少于 200 mm 的样品,在钢化平板玻璃上用切割刀具和钢尺在两个样品的左/中/右位置各取 2 个试样(纵横向各 1 个),试样尺寸为长  $180\text{ mm}\pm 5\text{ mm}$ ,宽  $25\text{ mm}\pm 1.0\text{ mm}$ 。(共计 12 个)。

## C.4 测试步骤

C.4.1 取一卷压敏胶粘带,匀速地拉出一段胶带,去除头上的一段 2 圈~3 圈,然后剪下长度约 120 mm 的测试胶带。

C.4.2 压敏胶粘带与试样的贴合:将胶带一端折叠 12 mm,粘附在试样一侧的表面,用手指把胶带部位压平;用夹紧装置将试样固定在耐摩擦色牢度试验机底板上,使试样的长度方向与仪器的动程方向一致;将摩擦布固定在试验机的摩擦头上,使摩擦布的经向与摩擦头运行方向一致;在试样的长度方向上,在 30 s 内往返摩擦 25 次,往复动程为 100 mm,垂直压力为 9 N。为了保证胶粘带与金属层接触良好,

取下试样,透过胶粘带看到的金属层颜色全面接触是有效的显示。

C.4.3 间隔 30 s 后,拿住胶粘带的自由端,以尽可能与试样 180°的方向,快速(0.5 s~1.0 s)内平稳地撕离胶粘带。

C.4.4 测试完成后将粘胶带平粘在白纸上。

C.4.5 重复 C.4.1~C.4.4 步骤,测试其他试样。

C.5 等级评定

将 12 个经过测试后的试样,放在同一张白纸上观察,为体现测试结果的重复性和再现性,按照 12 个试样结合力的最低等级进行该卷产品的评定。

目视观察胶粘带有无金属颗粒附着并按以下标准进行评级:

1 级:测试胶带粘附金属屑有连成呈片状,且每平方厘米大于 1 个。

2 级:测试胶带粘附金属屑有连成呈片状,且每平方厘米小于 1 个。

3 级:测试胶带粘附金属屑呈点状,每平方厘米大于 100 个点。

4 级:测试胶带粘附金属屑呈点状,且每平方厘米小于 100 个点。

5 级:测试胶带无粘附金属屑。

参 考 文 献

[1] GB/T 2792 1998 压敏胶粘带 180°剥离强度试验方法

[2] GB/T 3920 1997 纺织品 色牢度试验 耐摩擦色牢度

[3] GB/T 5325 2009 精梳涤棉混纺本色布

[4] GB/T 6529 2008 纺织品 调湿和试验用标准大气

[5] GB/T 9286 1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验

[6] GB/T 23326 2009 不锈钢纤维与棉涤混纺电磁波屏蔽本色布

[7] GJB 150.1 1986 军用设备环境试验方法 总则

[8] ASTM D3359 2009e2 (Test Method B) 胶带测试结合力的标准方法 (Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test)

[9] ASTM D3924 -80(2005) 测试油漆、清漆、漆器和相关材料的标准环境 (Standard Specification for Standard Environment for Conditioning and Testing Paint, Varnish, Lacquer, and Related Materials)

[10] MIL-DTL-83528C 衬垫材料, 导电、屏蔽垫片, 电子、橡胶弹性体, 电磁干扰/射频干扰通用技术规范 (GASKETING MATERIAL, CONDUCTIVE, SHIELDING GASKET, ELECTRONIC, ELASTOMER, EMI/RFI GENERAL SPECIFICATION FOR)

---

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
工业用电磁屏蔽织物通用技术条件  
GB/T 30139—2013

\*

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(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://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 25 千字  
2014年4月第一版 2014年4月第一次印刷

\*

书号: 155066·1 48382 定价 21.00 元



GB/T 30139-2013

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