



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 32511—2016

---

## 电磁屏蔽塑料通用技术要求

General technical requirements for electromagnetic shielding plastic

2016-02-24 发布

2016-09-01 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

## 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 技术要求 .....	1
5 试验方法 .....	3
6 检验规则 .....	4
7 标志、包装、运输和贮存 .....	5
附录 A（规范性附录） 电磁屏蔽塑料表面电阻率的测试方法 .....	7
参考文献 .....	9

## 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:深圳市飞荣达科技股份有限公司、上海市计量测试技术研究院、东南大学、湖南惠同新材料股份有限公司、安徽宇航派蒙防辐射科技有限公司。

本标准主要起草人:王美发、张全洪、陆福敏、石红、黄凯、陈超婵、周忠元、蔡青、潘智军、来磊、桑昱、陈凤、张欢、周香、左建生、黄翔。

# 电磁屏蔽塑料通用技术要求

## 1 范围

本标准规定了电磁屏蔽塑料的术语、技术要求、试验方法、检验规则及其标志、包装、运输和贮存。本标准适用于 30 MHz~18 GHz 频段使用的电磁屏蔽塑料。

## 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 1040.1—2006 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则

GB/T 1040.4—2006 塑料 拉伸性能的测定 第4部分:各向同性和正交各向异性纤维增强复合材料的试验条件

GB/T 1043.1—2008 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分:非仪器化冲击试验

GB/T 1634.2 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料

GB/T 2408 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定

GB/T 15662 导电、防静电塑料体积电阻率测试方法

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定

GB/T 26667 电磁屏蔽材料术语

GB/T 30142—2013 平面型电磁屏蔽材料屏蔽效能测量方法

## 3 术语和定义

GB/T 26667 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 技术要求

### 4.1 电磁屏蔽效能(SE)要求

电磁屏蔽塑料电磁屏蔽效能等级评定应符合表1的要求。

表1 电磁屏蔽效能要求

单位为分贝

SE 等级	屏蔽效能要求		
	$30 \text{ MHz} \leq f < 230 \text{ MHz}$	$230 \text{ MHz} \leq f < 1 \text{ GHz}$	$1 \text{ GHz} \leq f \leq 18 \text{ GHz}$
SE-1	$\geq 80$	$\geq 70$	$\geq 60$
SE-2	$\geq 60$	$\geq 50$	$\geq 40$
SE-3	$\geq 40$	$\geq 30$	$\geq 20$

表 1 (续)

单位为分贝

SE 等级	屏蔽效能要求		
	$30 \text{ MHz} \leq f < 230 \text{ MHz}$	$230 \text{ MHz} \leq f < 1 \text{ GHz}$	$1 \text{ GHz} \leq f \leq 18 \text{ GHz}$
SE-4	$\geq 20$	$\geq 15$	—

注：“f”代表电磁波频率。

## 4.2 电性能(EP)要求

电磁屏蔽塑料电性能等级评定应符合表 2 的要求。

表 2 电性能要求

EP 等级	电性能要求	
	表面电阻率 $\Omega/\text{平方}$	体积电阻率 $\Omega \cdot \text{cm}$
EP-1	$\leq 10^1$	$\leq 10^{-1}$
EP-2	$\leq 10^3$	$\leq 10^1$
EP-3	$\leq 10^6$	$\leq 10^3$

## 4.3 燃烧性能要求

电磁屏蔽塑料燃烧性能等级评定应符合 GB/T 2408 的要求。

## 4.4 机械性能(MP)要求

电磁屏蔽塑料机械性能等级评定应符合表 3 的要求。

表 3 机械性能要求

MP 等级	机械性能要求				
	拉伸强度 MPa	拉伸模量 GPa	弯曲强度 MPa	弯曲模量 GPa	冲击强度(有缺口) $\text{kJ}/\text{m}^2$
MP-1	$\geq 90$	$\geq 8$	$\geq 110$	$\geq 8$	$\geq 8$
MP-2	$\geq 60$	$\geq 5$	$\geq 80$	$\geq 5$	$\geq 5$
MP-3	$\geq 30$	$\geq 2$	$\geq 50$	$\geq 2$	$\geq 2$

## 4.5 热变形温度(HDT)要求

电磁屏蔽塑料热变形温度等级评定应符合表 4 的要求。

表 4 热变形温度要求

单位为摄氏度

HDT 等级	热变形温度要求
HDT-1	≥120
HDT-2	≥100
HDT-3	≥80
HDT-4	≥60

#### 4.6 环保要求

电磁屏蔽塑料环保要求应符合表 5 的要求。

表 5 环保要求

单位为毫克每千克

环境管理物质名称		指令限值
ROHS	铅及其化合物(Pb)	≤1 000
	镉及其化合物(Cd)	≤100
	汞及其化合物(Hg)	≤1 000
	六价铬(Cr <sup>6+</sup> )	≤1 000
	多溴联苯(PBB)	≤1 000
	多溴二苯醚(PBDE)	≤1 000

#### 4.7 电磁屏蔽塑料外观质量要求

外观:颜色均匀,无脏污。

### 5 试验方法

#### 5.1 电磁屏蔽效能的测试

按照 GB/T 30142—2013 中 4.3 屏蔽室法的规定执行,测试结果应符合表 1 中的指标要求。

#### 5.2 电性能的测试

##### 5.2.1 表面电阻率的测试

按照附录 A 的规定执行,测试结果应符合表 2 中的指标要求。

##### 5.2.2 体积电阻率的测试

按照 GB/T 15662 的规定执行,测试结果应符合表 2 中的指标要求。

#### 5.3 燃烧性能的测试

按照 GB/T 2408 的规定执行,测试结果应符合 GB/T 2408 的要求。

## 5.4 机械性能的测试

### 5.4.1 拉伸强度的测试

按照 GB/T 1040.1—2006 和 GB/T 1040.4—2006 的规定执行,测试结果应符合表 3 中的指标要求。

### 5.4.2 拉伸模量的测试

按照 GB/T 1040.4—2006 的规定执行,测试结果应符合表 3 中的指标要求。

### 5.4.3 弯曲强度的测试

按照 GB/T 9341 的规定执行,测试结果应符合表 3 中的指标要求。

### 5.4.4 弯曲模量的测试

按照 GB/T 9341 的规定执行,测试结果应符合表 3 中的指标要求。

### 5.4.5 冲击强度的测试

按照 GB/T 1043.1—2008 的规定执行,测试结果应符合表 3 中的指标要求。

## 5.5 热变形温度的测试

按照 GB/T 1634.2 的规定执行,测试结果应符合表 4 中的指标要求。

## 5.6 环保测试

按照 GB/T 26125 的规定执行,测试结果应符合表 5 中的指标要求。

## 5.7 外观的检验

检验方式为目视检验,检验环境为日光灯照明,照明度为 800 lx~1 200 lx。检验结果应符合 4.7 的要求。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

检验分型式试验和出厂检验。

### 6.2 型式试验

#### 6.2.1 型式试验内容

型式试验内容为第 4 章技术要求规定的全部项目。

#### 6.2.2 型式试验时机

有下列情况之一时,应进行型式试验:

- a) 新产品试制的定型鉴定;
- b) 正式生产时,如结构、材料、工艺有重大改变可能影响产品性能时;
- c) 正常生产时每两年进行一次试验;

- d) 产品停产超过半年后恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验结果有较大差异时。

### 6.2.3 型式试验报告

型式试验的报告应包括但不限于以下内容：

- a) 检(试)验样品型号/规格/样品数；
- b) 检(试)验依据/标准；
- c) 检(试)验项目及检(试)验流程；
- d) 抽样方案与判定规则；
- e) 检(试)验仪器设备；
- f) 检(试)验环境描述；
- g) 测试前后的性能对比描述；
- h) 检(试)验方法/条件描述；
- i) 检(试)验结果记录描述；
- j) 检(试)验结论；
- k) 检(试)验时间。

## 6.3 出厂检验

### 6.3.1 出厂检验项目

检验项目包括但不限于以下内容：

- a) 表面电阻率；
- b) 体积电阻率；
- c) 拉伸强度；
- d) 弯曲强度；
- e) 弯曲模量；
- f) 冲击强度；
- g) 燃烧性能；
- h) 外观。

### 6.3.2 检验方法及频率

检验方法及频率如下：

- a) 对每批次产品的外观质量进行检验,符合相应技术要求时判为合格；
- b) 对产品的性能指标以同一投产批为检验批,按本标准试验方法进行,检验结果符合本标准技术要求时判定为合格。

### 6.3.3 出厂检验报告

在执行产品出厂检验后,同批产品出厂时应附《产品检验报告单》,报告单内容至少应包括产品名称、生产批次、产品等级、外观的检验结果。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

电磁屏蔽塑料的外包装上至少应有制造厂名、厂址、产品名称、产品型号、产品执行标准、数量及出



**GB/T 32511—2016**

厂日期等标志。

## **7.2 包装**

包装袋内应附有合格证。包装袋应有防潮纸或薄膜衬。

## **7.3 运输**

电磁屏蔽塑料在避免雨(雪)淋的条件下可采用任何运输工具。

## **7.4 贮存**

仓库内不允许有各种有毒有害气体,以及易燃、易爆产品及有腐蚀性的化学物品。  
包装袋应垫离地面 10 cm。

## 附录 A

## (规范性附录)

## 电磁屏蔽塑料表面电阻率的测试方法

## A.1 试样制备

## A.1.1 试样形状

使用矩形试样,试样测试时可用绝缘材料作为支撑底板。并测量试样的长、宽、厚以及平整度。试样尺寸应为 100 mm×50 mm,厚度 2 mm,平整度<0.3 mm。

## A.1.2 试样数量

每组试样取 6 个。

## A.1.3 外观要求

试样表面应无气泡、裂纹、分层、明显杂质和加工损伤等缺陷。

## A.2 试验的标准环境

温度在(23±5)℃,相对湿度在 40%~60%。

## A.3 试验设备

试验设备应符合如下要求:

- 1) 电阻测试仪具有多档可选量程,最大量程 1 MΩ,最小分辨力为 10 μΩ,最大允差±0.5%;
- 2) 表面电阻测试夹具采用 MIL-DTL-83528C 规定的标准,夹具电极材质为纯铜,测试表面采用镀金处理;绝缘材料为聚甲醛树脂或采用绝缘系统大于 10<sup>10</sup> Ω·m 与之相当的材料;单极与被测试样接触面尺寸为 25.4 mm×4.75 mm,极间距为 25.4 mm(见图 A.1);
- 3) 夹具标准重量为 250 g±10 g,再在夹具上加载 2 000 g±50 g 砝码(见图 A.1);
- 4) 测试平台的台面铺一层约 3 mm 厚的橡胶绝缘垫。

## A.4 试验步骤

试验步骤如下:

- 1) 检查试样是否符合 A.1.3 外观要求;
- 2) 接上电源和测量导线,接通电源,打开电阻测试仪,对仪器进行归零;
- 3) 用酒精清洁测试夹具表面,用干燥的无尘布清洁试样表面;
- 4) 将试样平放在测试台上,再将测试电极夹具放试样表面,使其完全接触(见图 A.1);
- 5) 待电阻测试仪显示数据稳定后,读取数据并记录。通过此方法得到指标的单位是 Ω/平方;
- 6) 每个试样取 5 个点进行测试,测试点间距为 12 mm,因屏蔽塑料表面分布不足够均匀,故结果取 30 个值的平均值。

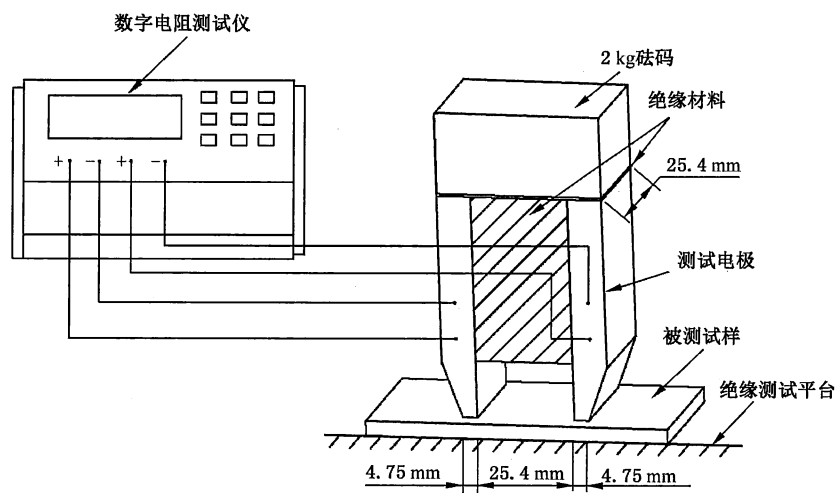


图 A.1 表面电阻率测试示意图

参 考 文 献

- [1] GB/T 15738 导电和抗静电纤维增强塑料电阻率试验方法
  - [2] GB/T 30139 工业用电磁屏蔽织物通用技术条件
  - [3] GJB 150.1 军用设备环境试验方法 总则
  - [4] UL 94 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)
-

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
电磁屏蔽塑料通用技术要求  
GB/T 32511—2016

\*

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](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238  
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

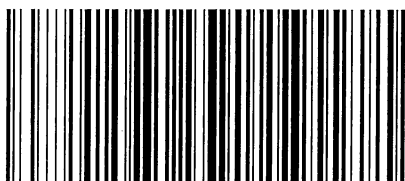
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 17 千字  
2016年4月第一版 2016年4月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-54561 定价 18.00 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



GB/T 32511—2016