



中华人民共和国国家标准

GB/T 42741—2023

固体材料使用自由空间法的 电磁参数测量方法

Measuring method for electromagnetic parameters of solid
materials using air-freespace

2023-05-23 发布

2023-12-01 实施

国家市场监督管理总局
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 缩略语	2
5 一般要求	2
5.1 环境条件	2
5.2 测试样品要求	2
5.3 测量设备	3
6 测量方法	4
6.1 原理	4
6.2 电磁参数的计算	4
6.3 多值问题解决	5
6.4 电磁参数测量	5
6.5 测量步骤	6
7 试验报告	7
附录 A (资料性) 自由空间法数据记录表格	8
参考文献	9

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。

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。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国电磁屏蔽材料标准化技术委员会(SAC/TC 323)归口。

本文件起草单位：青岛兴仪电子设备有限责任公司、上海市计量测试技术研究院、中电科思仪科技股份有限公司、安徽师范大学、中国计量科学研究院、美信新材料股份有限公司、哈尔滨工业大学、中科锐金(山东)钛业科技有限公司、中国科学院金属研究所、电子科技大学、江苏省计量科学研究院、北京无线电计量测试研究所、中国电子科技集团公司第四十一研究所。

本文件主要起草人：年夫顺、郭荣斌、王亚海、董继刚、赵锐、蔡青、邹翹、陈超婵、江子奇、陈长乐、吴杰、刘小明、朱建刚、黄攀、马嵩、柏春光、陆振刚、陈维斌、李恩、赵品彰、韩玉峰、陆福敏、徐浩。

固体材料使用自由空间法的 电磁参数测量方法

1 范围

本文件描述了在 2 GHz~110 GHz 频率范围使用自由空间法测量固体材料电磁参数的一般要求及测量方法。

本文件适用于使用自由空间法对均匀、各向同性的固体材料的复相对介电常数、复相对磁导率等参数的测量。

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 2900.74—2008 电工术语 电路理论

GB/T 4365 电工术语 电磁兼容

GB/T 35679—2017 固体材料微波频段使用波导装置的电磁参数测量方法

3 术语和定义

GB/T 2900.74—2008、GB/T 4365、GB/T 35679—2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

复相对介电常数 complex relative permittivity

ϵ_r

通过公式(1)计算:

$$\epsilon_r = \epsilon_r' - j\epsilon_r'' = \frac{\vec{D}}{\epsilon_0 \vec{E}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

j ——虚数符号;

ϵ_r ——复相对介电常数;

ϵ_r' ——复相对介电常数的实部;

ϵ_r'' ——复相对介电常数的虚部;

ϵ_0 ——真空介电常数,约等于 8.85×10^{-12} F/m;

\vec{D} ——电位移矢量,单位为库仑每平方米(C/m²);

\vec{E} ——电场强度矢量,单位为伏每米(V/m)。

注 1: 固体材料的复相对介电常数由材料的分子极化特性、电荷移动特性等确定。本方法中针对的固体材料为各向同性固体材料,因此每一个频率点的复相对介电常数为单一复数。在各向异性介质中,复相对介电常数为三维空间张量。