



中华人民共和国国家标准

GB/T 17626.21—2014/IEC 61000-4-21:2011

电磁兼容 试验和测量技术 混波室试验方法

Electromagnetic compatibility—Testing and measurement
techniques—Reverberation chamber test methods

(IEC 61000-4-21: 2011, IDT)

2014-12-22 发布

2015-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	4
4 概述	5
5 试验环境及其局限性	5
6 应用	6
6.1 辐射抗扰度试验	6
6.2 辐射发射试验	6
6.3 屏蔽效能试验	6
7 试验设备	6
8 混波室确认	7
9 试验	8
10 试验结果、试验报告及试验条件	8
附录 A (资料性附录) 混波室概述	9
附录 B (规范性附录) 调谐模式混波室确认	28
附录 C (规范性附录) 搅拌模式混波室的确认和试验	35
附录 D (规范性附录) 辐射抗扰度试验	40
附录 E (规范性附录) 辐射发射测量	44
附录 F (资料性附录) 电缆组件、电缆、连接器、波导和无源微波元件的屏蔽效能测量	49
附录 G (资料性附录) 衬垫和材料的屏蔽效能测量	52
附录 H (资料性附录) 箱体的屏蔽效能测量	60
附录 I (资料性附录) 天线效率测量	65
附录 J (资料性附录) 用场各向异性和场不均匀性系数直接评价混波室性能	67
附录 K (资料性附录) 混波室确认的 MU——辐射发射和抗扰度试验	74
参考文献	80
图 A.1 200 个独立调谐步时典型的场均匀性	20
图 A.2 10.8 m×5.2 m×3.9 m 小室的理论模式结构	20
图 A.3 小 Q 值带宽(高 Q 值)的理论模式结构叠加在 60 th 模式上	21
图 A.4 大 Q 值带宽(低 Q 值)的理论模式结构叠加在 60 th 模式上	21

图 A.5	典型混波室	22
图 A.6	95%置信度所需的理论采样数	22
图 A.7	一个样本固定位置测量的电场分量的归一化 PDF	23
图 A.8	N 个独立样本固定位置测量的电场分量的平均值的归一化 PDF	23
图 A.9	N 个独立样本固定位置测量的电场分量的最大值的归一化 PDF	24
图 A.10	混波室工作空间	24
图 A.11	典型探头数据	25
图 A.12	8 个探头的 x 分量均值归一化数据	25
图 A.13	8 个探头的电场分量的标准差	26
图 A.14	加载效应试验吸波材料的分布	26
图 A.15	加载效应试验的加载量	27
图 A.16	加载混波室中 8 个探头电场分量的标准差	27
图 B.1	混波室确认中探头的位置	34
图 C.1	500 MHz 时,接收功率(dBm)与搅拌器转动(s)的关系	39
图 C.2	1 000 MHz 时,接收功率(dBm)与搅拌器转动(s)的关系	39
图 D.1	典型的试验设施示例	43
图 E.1	合适的试验设施示例	48
图 E.2	关于辐射发射的几何因子计算	48
图 F.1	典型的试验布置	51
图 G.1	典型试验布置	58
图 G.2	衬垫和/或材料试验典型试验装置安装	59
图 G.3	确认时的试验装置配置	59
图 H.1	落地式箱体试验的典型试验箱体安装	64
图 H.2	台式箱体试验的典型试验箱体安装	64
图 J.1	搅拌良好的混波室中场各向异性系数的理论与典型测量分布	72
图 J.2	搅拌不好的混波室中场各向异性系数的理论与典型测量分布	72
图 J.3	搅拌良好混波室中场各向异性系数典型测量值与 N 的关系	73
图 K.1	典型无意辐射体平均辐射功率与频率的关系	78
图 K.2	估计的标准不确定	78
图 K.3	基于均值归一化的 $\eta\%$ 置信区间宽度[单位为分贝(dB)]	79
图 K.4	最大电场的各基于均值归一化的区间范围(线性单位)与独立搅拌器位置 N 的关系	79
表 B.1	采样数要求	33
表 B.2	场均匀性限值要求	33
表 J.1	“中等”和“良好”的混波室的总场各向异性系数的典型值	71

前 言

GB/T 17626《电磁兼容 试验和测量技术》目前包括以下部分：

——GB/T 17626.1—2006	电磁兼容	试验和测量技术	抗扰度试验总论
——GB/T 17626.2—2006	电磁兼容	试验和测量技术	静电放电抗扰度试验
——GB/T 17626.3—2006	电磁兼容	试验和测量技术	射频电磁场辐射抗扰度试验
——GB/T 17626.4—2008	电磁兼容	试验和测量技术	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
——GB/T 17626.5—2008	电磁兼容	试验和测量技术	浪涌(冲击)抗扰度试验
——GB/T 17626.6—2008	电磁兼容	试验和测量技术	射频场感应的传导骚扰抗扰度
——GB/T 17626.7—2008	电磁兼容	试验和测量技术	供电系统及所连设备谐波、谐间波的测量及测量仪器导则
——GB/T 17626.8—2006	电磁兼容	试验和测量技术	工频磁场抗扰度试验
——GB/T 17626.9—2011	电磁兼容	试验和测量技术	脉冲磁场抗扰度试验
——GB/T 17626.10—1998	电磁兼容	试验和测量技术	阻尼振荡磁场抗扰度试验
——GB/T 17626.11—2008	电磁兼容	试验和测量技术	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
——GB/T 17626.12—2013	电磁兼容	试验和测量技术	振荡波抗扰度试验
——GB/T 17626.13—2006	电磁兼容	试验和测量技术	交流电源端口谐波、谐间波及电网信号的低频抗扰度试验
——GB/T 17626.14—2005	电磁兼容	试验和测量技术	电压波动抗扰度试验
——GB/T 17626.15—2011	电磁兼容	试验和测量技术	闪烁仪 功能和设计规范
——GB/T 17626.16—2007	电磁兼容	试验和测量技术	0 Hz~150 kHz 共模传导骚扰抗扰度试验
——GB/T 17626.17—2005	电磁兼容	试验和测量技术	直流电源输入端口纹波抗扰度试验
——GB/T 17626.21—2014	电磁兼容	试验和测量技术	混波室试验方法
——GB/T 17626.24—2012	电磁兼容	试验和测量技术	HEMP 传导骚扰保护装置的试验方法
——GB/T 17626.27—2006	电磁兼容	试验和测量技术	三相电压不平衡抗扰度试验
——GB/T 17626.28—2006	电磁兼容	试验和测量技术	工频频率变化抗扰度试验
——GB/T 17626.29—2006	电磁兼容	试验和测量技术	直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
——GB/T 17626.30—2012	电磁兼容	试验和测量技术	电能质量测量方法
——GB/T 17626.34—2012	电磁兼容	试验和测量技术	主电源每相电流大于 16 A 的设备的电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验

本部分是 GB/T 17626 的第 21 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分等同采用国际标准 IEC 61000-4-21: 2011(第 2 版)《电磁兼容(EMC) 第 21 部分:试验和测量技术-混波室试验方法》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 2421.1—2008 电工电子产品环境试验 概述和指南(IEC 60068-1: 1998,IDT)
- GB/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容[IEC 60050(161): 1990,IDT]

- GB/T 6113.101—2008 无线电骚扰和抗扰度测量设备规范 第 1-1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备(CISPR 16-1-1: 2006, IDT)
- GB/T 6113.203—2008 无线电骚扰和抗扰度测量设备规范 第 2-3 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法 辐射骚扰测量(CISPR 16-2-3: 2003, IDT)
- GB/T 17626.3—2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验 (IEC 61000-4-3: 2002, IDT)

本部分做了如下编辑性修改:

- 去除了原标准中的 IEC、IEEE、IEV、ISO 等缩略语定义;
- 根据标准上下文,附录 K 中式(K.5)上一行的“(2)和(3)”修改为式“(K.3)和 式(K.4)”;附录 K 中式(K.9)上一行的“(7)”修改为式“(K.7)”;
- IEC 61000-4-21:2003 中“calibration”在 IEC 61000-4-21:2011 中修改为“validation”,但有部分未作修改。在本部分中,根据原标准的上下文关系,将部分“calibration”修改为“validation”,译为“确认”,如 C.1.2 中注 2 第 2 行、C.1.2 中注 3 第 1 行等;
- 根据公式推导,附录 K.2 中“ N 和 $N-1$ 分别用 $N \times M$ 和 $(N - (-1)) \times (M - (-1))$ 代替”修改为“ N 和 $N-1$ 分别用 $N \times M$ 和 $(N-1) \times (M-1)$ 代替”。

本部分由全国电磁兼容标准化技术委员会(SAC/TC 246)提出并归口。

本部分起草单位:东南大学、上海出入境检验检疫局、中国电力科学研究院、上海市计量测试技术研究院、中国电子技术标准化研究院、中国计量科学研究院。

本部分主要起草人:周香、周忠元、张娴、景莘慧、蒋全兴、李妮、龚增、陈俐、谢鸣。

电磁兼容 试验和测量技术

混波室试验方法

1 范围

GB/T 17626 的本部分考虑在混波室中的电气和/或电子设备的抗扰度试验、有意或无意辐射发射试验和屏蔽效能试验。本部分建立了实施这些试验所需的试验程序。本部分仅考虑辐射现象。

本部分的目的是建立一个使用混波室评估电气和/或电子设备在射频电磁场中的性能和确定电气电子设备的辐射发射等级的通用规范。

注：本部分规定了电磁辐射对设备影响和所关心设备电磁辐射发射的试验方法。电磁辐射的仿真和测量不足以定量确定电磁辐射对设备的影响。规定试验方法的主要目的是使试验结果具有充分的可再现性和可重复性以及

对电磁效应进行定性分析。

本部分的目的是不是规定适用于特定设备或系统的试验方法,而是为所有相关的产品委员会提供通用的参考基准。产品委员会应咨询全国无线电干扰标准化技术委员会或全国电磁兼容标准化技术委员会选择辐射发射限值和试验方法。由产品委员会负责对其管辖范围内的设备选择合适的试验方法和抗扰度限值,也可以采用诸如 IEC 61000-4-3、CISPR 16-2-3 和 CISPR 16-2-4 等标准中的其他方法¹⁾。

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。

IEC 60050(161): 1990 国际电工词汇 第 161 章:电磁兼容性(International electrotechnical vocabulary-Chapter 161; electromagnetic compatibility)

IEC 60050(161): 1990 修正案 1 (1997)

IEC 60050(161): 1990 修正案 2 (1998)

IEC 60068-1 环境试验 第 1 部分:总则和指南 (Environmental testing. Part 1: General and guidance)

IEC 61000-4-3: 2006 电磁兼容 第 4-3 部分:试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验 [Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4-3: Testing and measurement techniques—Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test]

IEC 61000-4-3: 2006 修正案 1 (2007)

CISPR 16-1-1 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备 (Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods—Part 1-1; Radio disturbance and immunity measuring apparatus-measuring apparatus)

CISPR 16-2-3 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 2-3 部分:无线电骚扰和抗扰度测量方法-辐射骚扰测量 (Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods—Part 2-3; Methods of measurement of disturbances and immunity—Radiated disturbance

1) 需了解进一步信息可向全国无线电干扰标准化技术委员会或全国电磁兼容标准化技术委员会咨询。