



中华人民共和国国家标准

GB 13837—1997
eqv IEC/CISPR 13:1996

声音和电视广播接收机及有关设备 无线电干扰特性限值和测量方法

**Limits and methods of measurement of radio interference
characteristics of sound and television broadcast
receivers and associated equipment**

1997-07-17 发布

1998-09-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准等效采用国际电工委员会 IEC/CISPR 13:1996《声音和电视广播接收机及有关设备无线电干扰特性限值和测量方法》，技术内容与其等效。

本标准是对 GB 13837—92《声音和电视广播接收机及有关设备干扰特性允许值和测量方法》的补充修订。本标准除对 GB 13837—92 的技术内容基本保留不变外，增加了以下新的内容：频率范围上限扩展到 18 GHz；骚扰功率限值和测量方法；输出端有用信号和骚扰信号限值和测量方法等。

本标准作为强制执行的国家标准，既是有关企业组织产品生产、销售的技术标准依据，也是有关贸易、工程等领域的技术依据。

本标准从生效之日起，同时代替 GB 13837—92。

本标准由全国无线电干扰标准化技术委员会提出。

本标准由全国无线电干扰标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：电子工业部第三研究所。

本标准主要起草人：林京平、李舜阳、陈伟、桂伯平。

IEC / CISPR 前言

- 1) CISPR 对技术问题的正式决定或协议,系由分委员会中对该问题特别关注的所有 CISPR 国家委员会和其他成员组织所制定的,它尽可能表达了对所涉及问题的国际上的一致意见。
- 2) 这些决定或协议以推荐书的形式供国际上使用,并在此意义为 CISPR 各国家委员会和其他成员组织所接受。
- 3) 为了促进国际间的一致,CISPR 希望在条件允许的情况下各国家委员会应将这个 CISPR 推荐文件的文本尽快用于国家法规。CISPR 推荐书和相应国家法规之间的任何不同,都应尽可能在国家法规中清楚地说明。

该出版物是由 CISPR/E“无线电接收机干扰特性”分委员会制定的。

用这个第三版来取代 1990 年的第二版及其第三号修正案(1995)(包括第一修正案和第二修正案),这个版本构成一个技术修定。

该 CISPR 出版物的文本是基于下述文件:

FDIS	表决报告
CISPR/E/116/FDIS	CISPR/E/122/RVD

表决通过该出版物的所有信息都可在上表所示的表决报告中找到。

本出版物的主要内容是基于下述的 CISPR 第 24/4 号推荐书。

CISPR 推荐书第 24/4 号:声音和电视接收机无线电干扰特性限值和测量方法

CISPR 认为

- A) 声音和电视接收机的无线电干扰特性限值和测量方法需要修订;
- B) 本文涉及到许多与 CISPR 24 号推荐书和 IEC 106 号出版物的不同之处;
- C) 本文的最新信息是建立在对 CISPR 13 号出版物的理解和使用上的;
- D) CISPR 13 号出版物也包括其他 CISPR 推荐书的一些内容,需要执行这些推荐的限值。

CISPR 推荐

声音和电视接收机的无线电干扰特性限值和测量方法应使用 CISPR 13 号出版物的最新版本及其修正案。

(用这个推荐书取代 24/3 号推荐书。)

本出版物第 6 章的内容出自 CISPR 推荐书第 46/1 号“CISPR 限值的意义”和 CISPR 报告第 48 号“确定无线电干扰特性限值的统计依据”。

声音和电视广播接收机及有关设备
无线电干扰特性限值 and 测量方法

GB 13837—1997
equiv IEC/CISPR 13:1996

代替 GB 13837—92

Limits and methods of measurement of radio interference
characteristics of sound and television broadcast
receivers and associated equipment

1 范围

本标准规定了声音和电视广播接收机及有关设备骚扰特性限值 and 测量方法以及符合限值的统计方法。

本标准适用于测量声音和电视接收机及有关设备所产生的电磁骚扰,频率范围 9 kHz~18 GHz。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 2846—88 调幅广播收音机测量方法

GB 3174—1995 PAL-D 制电视广播技术规范

GB/T 4365—1995 电磁兼容术语

GB/T 6113—1995 无线电干扰和抗扰度测量设备规范

3 定义

除 GB/T 4365 中的定义外,本标准采用下列定义。

3.1 声音广播接收机 sound broadcast receivers

用于接收地面、电缆和卫星传输的声音广播和类似业务的设备。

3.2 电视接收机 television receivers

用于接收地面、电缆和卫星传输电视广播和类似业务的设备。

注

1 对设计用来只完成声音广播或电视广播接收机部分功能的单元(如调谐器、变频器、放大器、均衡器、监视器等)应分别认为是声音广播或电视广播接收机。

2 用于卫星广播接收的调谐器,并具有解调器、解码器、信号分离器、DA 变换器、编码器(如 NTSC、PAL 或 SECAM 编码器)等。

3 用于卫星广播接收的频率变换器,并具有将信号变换到其他频段的装置。

4 接收机、调谐器或频率变换器可以是可调谐的或是仅能接收一个固定频率。

3.3 有关设备 associated equipment

直接与声音和电视接收机相连的设备,或能够产生或重现音频或视频的设备(例如音频放大器、有源扬声器单元、录音机、CD 唱机、磁记录和重放设备、VCD 机、摄像机等)。

4 限值

4.1 概述

当采用第5章规定的方法测量时,测量结果应不大于4.2至4.6中规定的限值。在两个频率范围的重叠处,应采用较严格的限值。对批量生产的设备,要求具有80%的置信度并至少有80%的产品符合限值的要求。

4.2 注入电源的骚扰电压

应按5.2进行测量。骚扰电压限值见表1。

表1 9 kHz~30 MHz 注入电源的骚扰电压限值

频率范围 MHz	限值 dB μ V	
	准峰值	平均值
0.009~0.15	待定	待定
0.15~0.5	66~56	56~46
0.5~5	56	46
5~30	60	50

注

- 1 在0.15 MHz~0.5 MHz 范围内限值随频率的对数增加而线性减少。
- 2 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值检波器测量所规定的限值,则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求。
- 3 应取天线输入端外导体接地和不接地两种测量结果中的较大值。

4.3 天线端骚扰电压

应按5.3进行测量。天线端骚扰电压限值见表2。

4.4 录像机等设备射频输出端有用信号和骚扰信号电平

应按5.4进行测量。射频输出端有用信号和骚扰信号限值见表3。

表2 30 MHz~1 750 MHz 天线端骚扰电压

设备类型	骚扰源	频率 MHz	限值(准峰值) dB μ V
工作频道在 30 MHz 至 1 GHz 之间 的电视接收机 和录像机	本振	30~950	基波 46
		950~1 750	谐波 46
	其他	30~1 750	谐波 54 ¹⁾
声音和电视卫星广播 接收机调谐器单元	本振	30~950	基波 46
		950~1 750	基波 54 ¹⁾
	其他	30~1 750	46

采用说明

1): CISPR 出版物中注明此限值将减小到 46 dB μ V。

表 2 (完)

设备类型	骚扰源	频率 MHz	限值(准峰值) dB μ V
调频声音接收机	本振	30~300	基波 54
		300~1 000	谐波 50
	其他	30~1 000	谐波 52 46
调频汽车收音机	本振	30~300	基波 66
		300~1 000	谐波 59
	其他	30~1 000	谐波 52 待定
长波、中波、短波 声音接收机		待定	待定

注：对卫星广播接收机调谐器单元“天线端”系指“第一中频输入端”，下同。

表 3 30 MHz~1 750 MHz 输出端有用信号和骚扰信号限值

源	频率 MHz	限值(准峰值) dB μ V
有用信号	30~950	载频和边带 76
		谐波 46
	950~1 750	谐波 54 ¹⁾
其他	30~1 750	46

表 2 和表 3 中规定的限值是对于 75 Ω 标称天线阻抗的,对于标称天线阻抗不是 75 Ω 的接收机,限值应按式(1)换算:

$$L_z = L_{75} + 10\lg(Z/75) \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: L_z ——标称输入阻抗为 Z 的接收机的限值,dB μ V;

L_{75} ——表 2 和表 3 中所给出的限值,dB μ V;

Z ——被测接收机的标称输入阻抗, Ω 。

4.5 辐射骚扰场强或功率

应按 5.5 进行测量。辐射骚扰限值见表 4 和表 5。

表 4 30 MHz~1 GHz 辐射骚扰场强限值

设备类型	骚扰源	频率 MHz	限值(准峰值) dB (μ V/m)
工作频道在 300 MHz 以下的 电视接收机 和录像机	本振	30~300	基波 57
		300~1 000	谐波 52
	其他	121.5	谐波 56
		243	40
		30~1 000	47 待定

采用说明:

1) CISPR 出版物中注明此限值将减小到 46 dB μ V。

表 4 (完)

设备类型	骚扰源	频率 MHz	限值(准峰值) dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)
工作频道在 300 MHz~1 GHz 之间 的电视接收机 和录像机	本振	300~1 000	基波 56 谐波 56
		121.5	40
	其他	243	47
		30~1 000	待定
声音和电视卫星广播 接收机调谐器 第一中频端	其他	121.5	40
		243	47
		30~1 000	待定
调频声音接收机	本振	30~300	基波 60 谐波 52
		300~1 000	谐波 56
	其他	30~1 000	待定
长波、中波、短波 声音接收机		待定	待定

表 5 1 GHz~18 GHz 辐射骚扰功率限值

设备类型	骚扰源	频率 GHz	限值(准峰值) dBpW
用于卫星广播传输的 声音和电视接收机 调谐器第 1 中频	本振	1~3	基波 57 ¹⁾
		3~18	待定
		1~3	谐波 57 ¹⁾
		3~18	待定

注：1 GHz~18 GHz 场强的测量待定。

4.6 骚扰功率

应按 5.5 进行测量。骚扰功率限值见表 6。

表 6 30 MHz~1 000MHz 骚扰功率限值

设备类型	频率 MHz	限值 dB μV	
		准峰值	平均值
有关设备 (不包括射频接收下的录像机)	30~300	45~55	35~45
	300~1 000	待定	待定
注			
1 在 30 MHz~300 MHz 范围内限值随频率线性增加。			
2 同表 1 中注 2。			

5 测量方法

本章详述了标准的测量程序和测量设备。

实际测量中允许与本标准有偏差,例如,使用宽带天线、屏蔽室的尺寸等,但是所提供的测量结果与采用本标准方法所测得的结果应该是可比的。

采用说明:

1) CISPR 出版物中注明此限值将减小到 43 dBpW。

在有争议的情况下,应以本标准所规定的方法为准。

5.1 测量设备

5.1.1 干扰测量仪

见 GB/T 6113。

5.1.2 人工电源网络

在 9 kHz~150 kHz 频率范围内使用 50Ω-50μH-5Ω V 型人工电源网络,在 150 kHz~30 MHz 频率范围内使用 50Ω-50μH V 型人工电源网络。见 GB/T 6113。

5.1.3 吸收钳

见 GB/T 6113。

5.2 注入电源的骚扰电压的测量

5.2.1 概述

测量的骚扰电压包括来自时基电路、视频电路和半导体整流器等的窄带骚扰和宽带骚扰。

9 kHz~30 MHz 范围内,用本标准规定的人工电源网络和干扰测量仪来测量被测设备注入电网的骚扰电压。对于宽带骚扰用准峰值检波器测量,对于窄带骚扰用平均值检波器测量。

5.2.2 测量布置

应在屏蔽室内进行测量,见图 1 和图 2。

注

- 1 落地式设备应直接置于地板上,如果其外壳是导体材料,而且没装备绝缘腿或轮子,应将其置于不高于 12 mm 的绝缘材料之上。
- 2 对尺寸非常大的设备,其测量步骤正在考虑中。

调整被测设备接收规定的有用信号。对接收机应采用辐射场的方式提供有用信号,将一小型接收天线(见图 1 和图 2)与接收机相连,如果接收机装有机内天线,应将其断开。对其他设备应采用闭路的方式,通过屏蔽室壁上的合适的波导连接器将规定的有用信号直接馈给被测设备。

注:对装有铁氧体天线的调幅声音接收机,应由靠近被测设备放置的环型天线代替图 1 和图 2 中的辐射天线,环型天线的要求按 GB 2846。

电视接收机和录像机的标准测试信号是标准彩条信号,其标准测试图见 GB 3174 中附录 A。同样,射频载波中声音和图像的调制也应符合 GB 3174 的规定。

输入信号应足够强,以便获得无噪波的图像。调整对比度、亮度和彩色饱和度等控制钮,产生一标准图像,其亮度值如下:

黑 条	2 cd/m ²
品红条	30 cd/m ²
白 条	80 cd/m ²

注:测试图形中品红条的亮度值如果达不到规定值,应将其亮度置于尽可能大,并在测量结果中注明实际亮度值。

对于装有图文广播接收装置的电视接收机要在图文广播接收方式下测量,其测试图形见图 3。

用于声音接收机和其他有关设备的标准测试信号为:

- a) 调频接收机,射频信号,1 kHz 调频,频偏 37.5 kHz(50%调制度);
- b) 调幅接收机,射频信号,1 kHz 调幅,调制度 50%;
- c) 音频放大器,1 kHz 正弦信号;
- d) 录音机,由合适的标准磁带或预录磁带提供 1 kHz 正弦信号;
- e) 电唱机,用连接到拾声器心的导线通过磁耦合感应 1 kHz 正弦信号,或者由标准唱片提供(如果磁耦合不可能);
- f) CD 唱机,由标准 CD 唱片提供 1 kHz 正弦信号;
- g) 电子乐器,用按下高音 C 键产生的正弦或类似波形的信号(约 523 Hz)。

输入信号应足够强,以便给出无噪声的音频输出信号。被测设备的各控制钮应置于正常工作位置,并将音频输出功率调到标称输出功率的 1/8。

注:调频/调幅接收机应在调频方式下测试。

5.2.3 测量步骤

被测设备和人工电源网络按图 1 和图 2 所示布置,人工电源网络见 5.1.2。被测设备和地面上人工电源网络之间的电源线,应按尽可能短的路径布置,超过 0.8 m 的部分应与电源线平行往返折叠成 0.3 m~0.4 m 的一束。

用尽可能短的导线将被测设备的地(例如天线电缆外导体)连到人工电源网络的地端。

如果被测设备有射频同轴连接器,应在其外导体接地和不接地两种情况下分别进行测试,此时不应再有任何其他附加接地。

如果被测设备没有射频同轴输入连接器端子,但有一个接地端子,则应将该端子接地后进行测量。

在 9 kHz~30 MHz 频率范围内进行扫频,并记下各频率点干扰测量仪的指示值。

5.3 天线端骚扰电压的测量

5.3.1 概述

由于以下两个原因需要测量接收设备天线端骚扰电压:

a) 当接收设备接到共用天线系统时,由于骚扰信号很容易通过分配电缆和放大器系统传到其他设备;

b) 当多个独立天线安装的非常接近时,邻近的接收设备之间主要是通过天线间的耦合造成干扰。

为此,用一台辅助信号发生器将射频信号(见 5.2.2)馈给被测设备天线输入端,调谐被测设备使其处于正常工作状态。

5.3.2 具有同轴天线输入端的被测设备

用同轴电缆和最小衰减值为 6 dB 的阻性混合网络将被测设备天线端、辅助信号发生器与干扰测量仪相接,见图 4。

混合网络各端口要分别与其所接设备良好匹配,如不匹配则应插入最小衰减为 6 dB 的匹配器或衰减器。

调整辅助信号发生器的输出电平,对应 75 Ω 天线输入阻抗的调频接收机、电视接收机/录像机的输入电平分别为 60 dB μ V 和 70 dB μ V。必要时,在信号发生器输出端接入一台辅助放大器。对调频接收机,信号为无调制的载波;对电视接收机,信号是由包括色同步信号的完整的视频波形调制的图像载波(例如 5.2.2 中规定的图像),以及相对幅度和频率正确的无调制声音载波。

正确调谐被测接收机。

调谐干扰测量仪到相应骚扰频率,并调整到给出一个合适的参考指示。

然后用标准信号发生器取代被测接收机,标准信号发生器的输出阻抗应与连接电缆的标称特性阻抗相同,其他测试装置保持不变。调整标准信号发生器的输出电平,使干扰测量仪获得同一参考指示。

应采取措施防止从被测设备壳体流到同轴电缆外导体表面的射频电流进入同轴系统而造成错误的测试结果,例如,可在同轴电缆上套铁氧体管加以抑制。

注:测试中应注意,辅助信号发生器的输出信号可能使干扰测量仪的输入级过载。

5.3.3 具有平衡天线输入端的被测设备

必要时,在被测设备和干扰测量仪之间距被测设备 0.5 m 处,插入一匹配网络,并用非屏蔽平衡馈线连接被测设备和匹配网络,以使被测设备和平衡—不平衡变换器之间正确匹配,并衰减非对称电流,见图 5。如果由于非对称电流造成错误的测试结果(通常可用对换被测设备天线端平衡馈线的连接来证实),可用合适的装置加以抑制,例如,用铁氧体管或停止滤波器。

注:阻抗变换器可包括抑制任何非对称电流的装置。

其他测量步骤与 5.3.2 相同。

5.3.4 测量结果的表示

用使干扰测量仪获得相同的参考指示时,标准信号发生器的输出电平作为测量结果,并以 dB μ V 表示。测量结果中应注明被测设备的标称天线输入阻抗值。

5.4 录像机等有关设备射频输出端有用信号和骚扰信号电平的测量

5.4.1 概述

当被测设备射频输出端与其他设备连接时,如果射频有用信号及其谐波电平太高,由设备组合所产生的辐射,对邻近设备将产生干扰,因此,应测量设备射频输出端的有用信号和骚扰信号电平。

5.4.2 测量步骤

用同轴电缆和匹配网络(如需要)将被测设备的射频输出端与干扰测量仪的输入端相接,同轴电缆的特性阻抗应与被测设备的标称输出阻抗相同,见图 6。

被测设备应工作在射频输出状态,有用信号按 5.2.2 的规定。

用标准信号发生器取代被测设备,标准信号发生器的输出阻抗应与被测设备的输出阻抗相同,其他测试装置不变。调整标准信号发生器的输出电平,使干扰测量仪获得相同的参考指示。

5.4.3 测量结果的表示

用使干扰测量仪获得相同的参考指示时,标准信号发生器的输出电平作为测量结果,并以 dB μ V 表示,测量结果中应注明被测设备的标称射频输出阻抗。

5.5 辐射骚扰场强或功率的测量

5.5.1 概述

测量应在室外场地或具有专门设施的室内场地进行,例如,塑料大房间或电波暗室,也可在室外场地上加非金属气候防护罩。

在雨或雪天气期间,不能使用室外气候防护场地,除非通过场地衰减测试,证明此种气候条件下射频条件没有明显变化。

注:要定期(合适的周期)通过复测场地衰减,以确定大气污染对塑料罩覆盖的室外场地的射频特性的影响。

测量时应确认,当被测设备关机时,环境噪声电平至少比相应限值低 10 dB。

5.5.2 30 MHz~1 GHz 测量布置

5.5.2.1 场地要求和场地校验

测量场地应平坦和无反射物体。在被测设备和干扰测量仪天线附近,不应有任何尺寸超过 50 mm 的多余金属物体。被测设备与干扰测量仪天线应放在规定尺寸为 6 m \times 9 m 的金属地网上面,见图 7。

当地网偏离理想导电平面或测量场地被障碍物包围时,应确认场地特性没有明显变化。

从干扰测量仪天线到信号源的发射天线或到被测设备的中心的水平距离均为 3 m,两天线应平行放置,见图 8。

在 30 MHz~1 GHz 范围内,应用图 8 所示布置检验场地和测量设备的合适性。用标准信号发生器取代被测设备,用两端良好端接的屏蔽传输线将水平调谐发射偶极子和信号发生器的输出端相连接,发射偶极子的高度为 4 m。从 4 m 开始调整干扰测量仪天线的高度,并测量在 4 m 或低于 4 m 处出现的第一个最大值。

场地衰减 A 按式(2)表示:

$$A = P_t - P_r \quad (\text{dB}) \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: P_t ——由信号发生器提供给调谐发射偶极子的功率,dBpW;

P_r ——由调谐接收偶极子提供给干扰测量仪输入端的功率,dBpW。

当信号发生器、干扰测量仪和传输线的阻抗相同时,所测场地衰减表示如式(3):

$$A = |V_a - V_b| - a_t - a_r \quad (\text{dB}) \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中: $|V_a - V_b|$ ——对应于信号发生器一个合适的输出电平 V_g ,干扰测量仪两次输入电平分贝之差的绝对值(或对应于干扰测量仪的一个合适的读数电平 V_r ,信号发生器两次输出电平

分贝之差的绝对值),记录以下两种情况的测量值:

- a) 两根同轴电缆分别地连接到发射和接收天线上;
- b) 两根同轴电缆从各自天线上拆下,并连接在一起。

在所测频率, a_t 和 a_r 分别为发射和接收端的平衡—不平衡变换器和匹配衰减器以 dB 表示的衰减。它们只包括在 a) 项测试中,不包括在 b) 项测试中。

对于符合要求的场地,所测得的场地衰减与图 9 所示的理论曲线的偏差不应超过 ± 3 dB。

注:在高灵敏度量程上,由于测量仪输入端的失配,内部产生的噪声和附加信号可能引起误差。因此辐射功率应足够高,使所用干扰测量仪在其灵敏度范围内,读数误差不超过 ± 1.5 dB。

5.5.2.2 被测设备、测量天线和干扰测量仪

被测接收机放在非金属材料的支架上,支架离地面的高度为 0.8 m,被测接收机应能在水平面内转动,见图 10。

测量天线的中心和被测设备的中心应处于通过场地长轴线的同一垂直面内。

如图 8 所示,电源线应放在同一水平面内,将过长的电源线,以 0.3 m 至 0.4 m 的长度平行往返折叠起来,在电源插头一端固定成一束。

为了不影响测量精度,在供电电源中应接入合适的滤波器。

由放在被测接收机下面地板上的信号发生器提供合适的测试信号,并用垂直部分尽可能短的电缆接到被测接收机天线端上。

用质量良好的同轴电缆将信号发生器与被测接收机相连,同轴电缆的屏蔽层应接到地网上,见图 10。

对于只有机内天线而无外接天线端子的被测设备,用机内天线接收测试信号,由与测试信号发生器相连接的垂直发射天线提供测试信号。垂直天线与被测设备天线的水平距离不应少于 3 m,与干扰测量仪天线的水平距离不应少于 6 m。机内拉杆天线应拉到最大长度,如果是单根天线,应固定在垂直位置;如果是双天线,则每根天线应固定在与垂直线成 45° 角的位置,即近似成 V 形。

注:允许被测接收机天线输入端不加测试信号来测量其辐射骚扰。在此情况下,被测接收机天线输入端应端接无感电阻,阻值等于被测接收机所设计的天线特性阻抗。

干扰测量仪天线是在垂直于测量场地轴线的平面内可转动的偶极子,偶极子中心的高度能从 1 m 到 4 m 变化,见图 8。

在 80 MHz~1 GHz 之间,应该用所测频率的半波长偶极子测量场强。

在 30 MHz~80 MHz 之间,应该用对应于 80 MHz 频率的固定长度的偶极子测量场强。在 30 MHz~80 MHz 范围内,借助参考场用该固定偶极子校准干扰测量仪,在偶极子距地面 4 m 高度时进行校准。

如图 10 所示,安装合适的馈线,馈线的垂直部分与偶极子的水平距离应大于 1 m。

干扰测量仪应放在一个合适的高度上,测量仪可由电网或电池供电。

5.5.3 30 MHz~1 GHz 辐射骚扰场强的测量

采用 3 m 法测量,并以电场强度表示测试结果。

由被测接收机前面板面向测量天线开始,调整测量天线到水平极化位置,天线高度在 1 m~4 m 内变化,直至测量仪获得最大读数为止。然后,将被测设备绕其中心水平旋转,直至测量仪获得最大读数为止。再一次在 1 m~4 m 内变化测量天线的高度,并记下最终所测最大值。

将测量天线转到垂直极化位置,重复上述测量步骤,但是天线的高度是从 2 m 至 4 m 变化。

用上述测量步骤测出各频率点的场强最高值,并定义为该点的辐射骚扰值。

5.5.4 1 GHz~18 GHz 范围内测量场地的要求

1 GHz~18 GHz 频率范围内测量辐射骚扰时,接收天线应使用具有能分离辐射场垂直和水平分量的小口径指向性天线。天线中心距地面的高度与被测接收机辐射中心(通常为体中心)距地面的高度相同。

应按下述方法校验场地：

发射天线置于准备放置被测设备的辐射中心位置，发射天线应具有与半波偶极子相同的辐射特性，如辐射特性不同，则应对应半波偶极子计算其修正系数。

为了避免地板反射影响测试结果，建议采用合适的喇叭天线，测试距离 d 应满足“弗琅荷费 (Fraunhofer)”条件，如式(4)：

$$d \geq 2b^2/\lambda \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中： b ——天线的口径；

λ ——相应测量频率的波长。

对非常大的被测设备，(4)式也适用，只是此时的 b 表示被测设备的最大尺寸，而最小测量距离也应大于所得 d 的最大值。

当测量距离 d 与测量高度 ($h=1\text{ m}$) 的比值过大时，地板上应覆盖非反射材料，以便满足标准场地确认的要求。

接收天线放在与实际测量时相同的位置，两个天线应具有相同的极化，且正交于它们之间的假想线。应在水平和垂直两个极化面上进行测试。

当发射天线中心从它的原始位置向任何方向移动 $0\text{ cm}\sim 15\text{ cm}$ 时，若测量仪的指示值的变化均不超过 $\pm 1.5\text{ dB}$ ，则认为在所测频率场地是符合标准要求的。

注：在 $1\text{ GHz}\sim 4\text{ GHz}$ 之间，发射天线应使用半波偶极子或喇叭天线， 4 GHz 以上频率应使用喇叭天线，当使用喇叭天线时，应考虑到它的增益大于半波偶极子的增益。

电源线和信号发生器同轴电缆应在靠近被测设备处装合适的吸收装置(例如铁氧体环)，以避免测量误差。

其他关于场地的要求以及测量仪和被测设备的放置要求与 5.2.2 相同。

5.5.5 1 GHz~18 GHz 辐射骚扰功率的测量

接收天线高度不变，被测设备水平旋转，测出每一频率的最大骚扰电平，作为参考指示值。

用一个特性与接收天线相同的发射天线代替被测设备，使其中心处于原来被测设备中心所处的位置。发射天线接标准信号发生器。

在每一测量频率，调整标准信号发生器的输出电平，使测量仪获得参考指示值。此时标准信号发生器的有效输出功率电平作为被测设备的辐射功率电平，并以 dBpW 表示。如果使用的是喇叭天线，应考虑其天线增益。

5.6 骚扰功率的测量

5.6.1 概述

通常，当频率超过 30 MHz 时，被测设备所产生的骚扰能量大部分是由被测设备的电源线及其他连线向外辐射的。因此，可用被测设备电源线和其他连线上的骚扰功率来定义其骚扰性能。用吸收钳在最大辐射功率的位置上进行测量。

5.6.2 测量布置

被测设备置于高度为 0.8 m 的非金属台子上，被测馈线应在台子上平直展开。被测设备距其他金属物体或人体至少 0.8 m ，见图 11。

如果机械或功能上允许，所有不测量的连线应不连接，或者在其上套铁氧体环，以便衰减可能影响测量结果的射频电流，这些连线应远离被测设备并与被测馈线成垂直方向展开。

全部不用的连接器应不端接，而给定连接线的连接器应按各自的要求端接。如果连接器是屏蔽的并且规定端接屏蔽单元，那么端接也应是屏蔽的。

标准测试信号和被测设备的工作条件按 5.2.2 的规定。

对宽带骚扰应用准峰值检波器测量，对窄带骚扰则用平均值检波器测量。

使用吸收钳的测量方法应按 GB/T 6113 第 12 章的规定。

5.6.3 测量步骤

将吸收钳套在被测馈线上,其电流变换器一端应朝向被测设备。在每一测量频率,沿被测馈线移动吸收钳直到测得最大值为止,该位置通常为距被测设备约半波长的位置。因此,必要时被测馈线应延长到 6 m 长度。

对于那些原来长度短于所测最低频率半波长的互连线,且线的末端接到无任何附加线的单元上,则吸收钳的移动距离只限于原来连线的长度。

应依次用吸收钳测量长度超过 25 cm 的屏蔽或非屏蔽连接线,这些连接线连接至被测设备的各自独立单元上(例如,电源线、功率馈线、信号线和控制线等)。属于同一设备单元之间的互连线,应进行两次测量,首先将吸收钳电流变换器端朝向其中的一个单元进行测量,然后再将其朝向另一单元进行测量。

测量结果以 dBpW 表示。它取决于干扰测量仪指示的最大值和吸收钳插入损耗的校准曲线(详见 GB/T 6113 附录 I 中的举例)。

电源线或其他连线的骚扰功率电平取每一测量频率所测的最大值。

6 符合骚扰限值的判定

6.1 限值的意义

6.1.1 本标准规定的限值是 CISPR 13(1990)及其修正案所推荐的,它不仅是国内产品质量检验的标准,也是进口产品质量检验的依据。

6.1.2 对型式鉴定产品,限值的意义应根据统计规律,在成批生产的产品中,至少有 80% 的产品满足限值的要求,并至少具有 80% 的置信度。

6.1.3 型式试验

6.1.3.1 按 6.1.5 中的规定用统计评价的方法对该类产品进行试验。

6.1.3.2 为简单起见,仅对一个样品进行试验(按 6.1.4)。

6.1.4 必须随时从产品中随机抽取样品进行连续试验,特别在 6.1.3.2 的情况下。

在涉及到可能撤消型式鉴定而有争议的情况下,应按 6.1.3.1 的规定对足够多的样品进行试验后,方能考虑是否撤消。

6.1.5 按 6.2 所述进行试验,进行统计基础上的符合限值试验。

6.2 在统计基础上符合限值

6.2.1 应对该产品一次抽取不少于 5 个样品进行试验。在特殊情况下,如果不能用 5 个样品,则应用 3 个样品进行试验。

由式(5)判定符合限值。

$$\bar{X}_n + kS_n \leq L \quad \dots\dots\dots(5)$$

式中: \bar{X}_n ——样本中 N 件样品电平的算术平均值;

k ——按至少 80% 的产品满足限值的要求和至少具有 80% 的置信度,从非中心 t 分布表导出的系数, k 的值取决于抽样数 n 的大小,见表 7;

L ——规定的限值;

S_n ——由式(6)表示:

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1} \sum (X_i - \bar{X}_n)^2 \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中: X_i ——单个样品的电平;

X_i 、 S_n 、 \bar{X}_n 和 L 的值用 dB μ V、dB(μ V/m)或 dBpW 表示。

表 7 抽样数(n)与 k 值的关系

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2.04	1.69	1.52	1.42	1.35	1.30	1.27	1.24	1.21	1.20

6.2.2 假如抽样测试结果不符合 6.2.1 的要求,则应进行第二次抽样试验,将第二次抽样试验的结果与第一次的结果合并,作为一次大的抽样试验,再检查其结果是否符合限值。

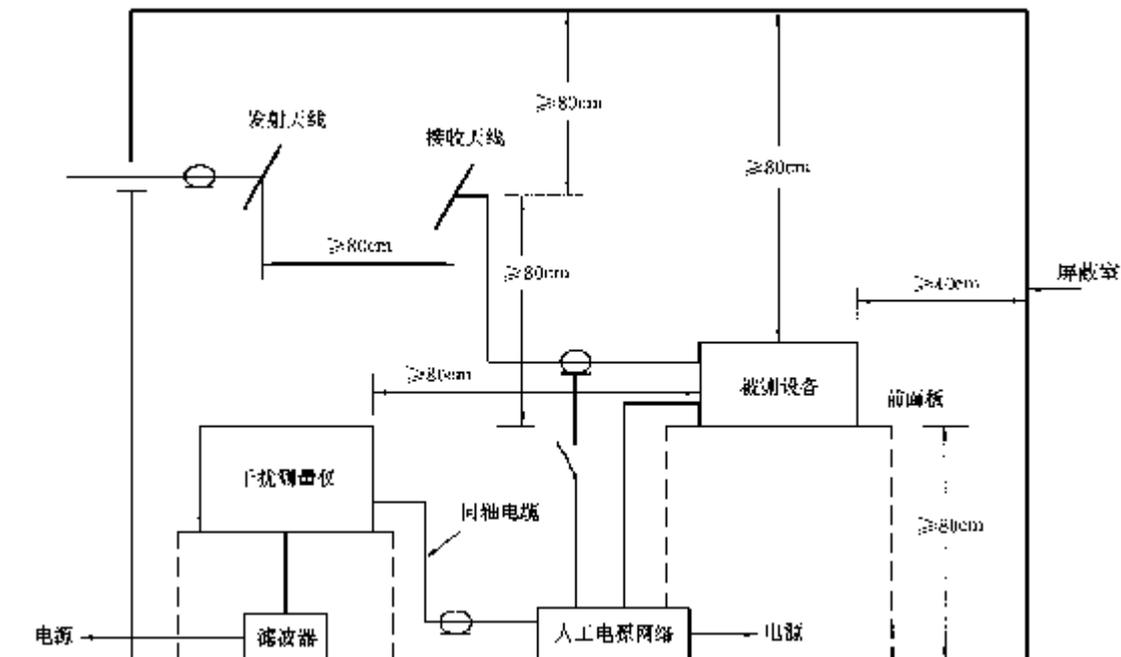


图 1 注入电源的骚扰电压的测量

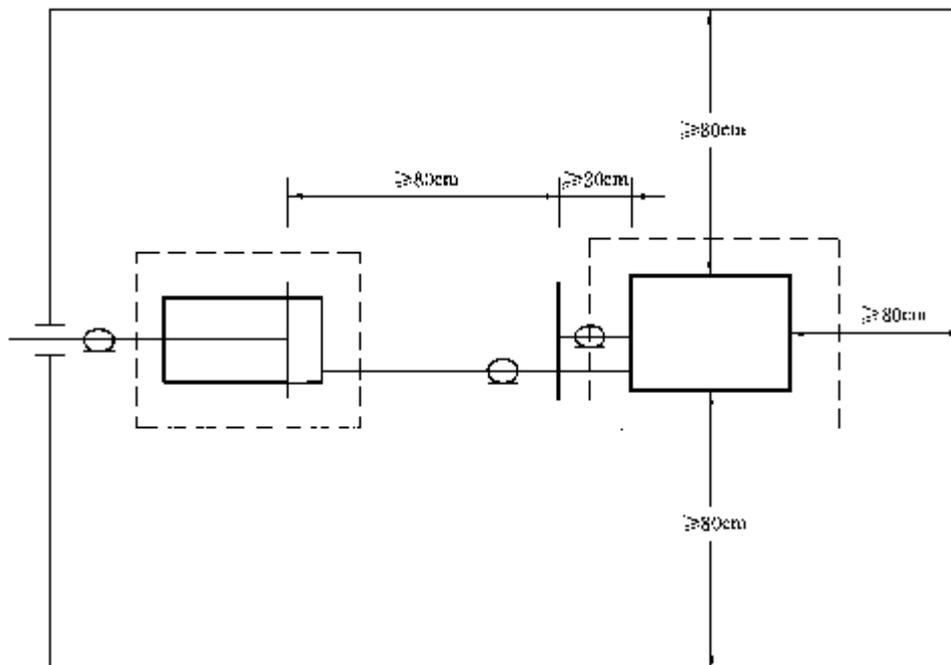


图 2 注入电源的骚扰电压的测量(顶视图)

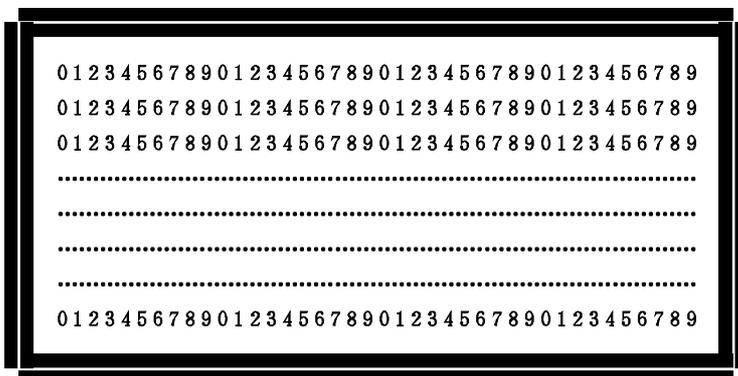


图 3 图文广播接收机测试图形

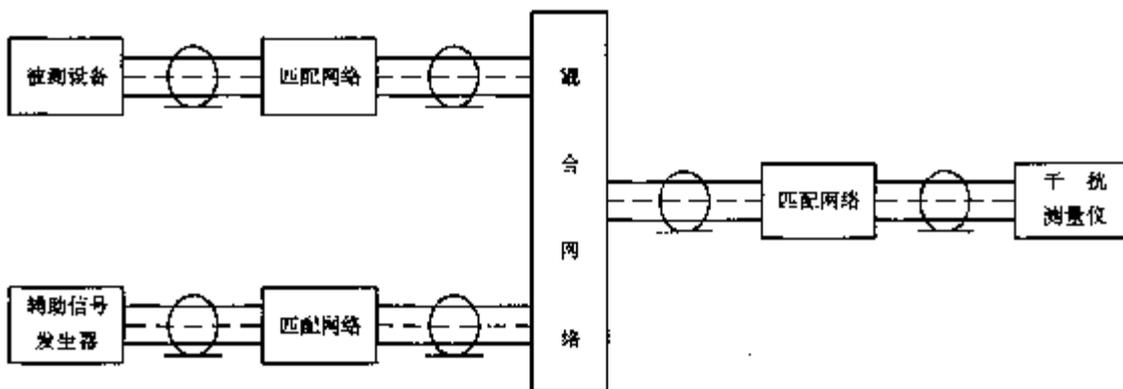


图 4 同轴天线端骚扰电压测量布置

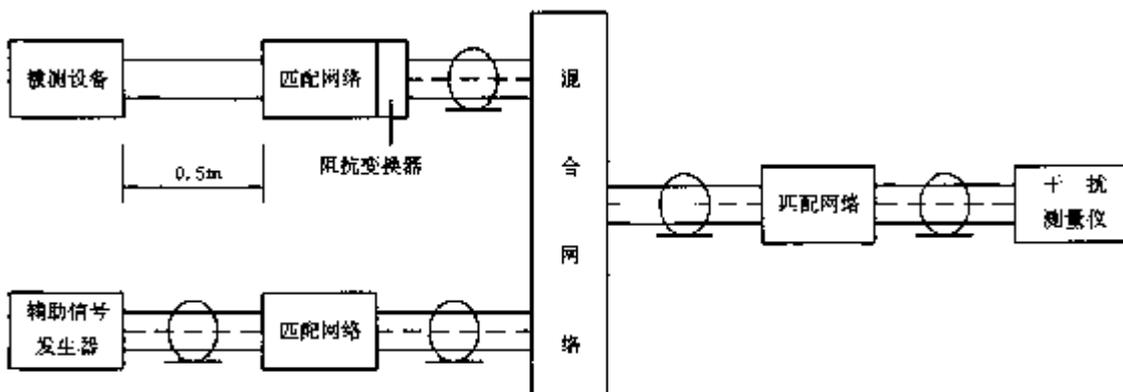


图 5 平衡天线端骚扰电压测量布置

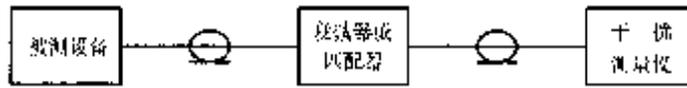


图 6 射频输出端骚扰信号和有用信号测量布置

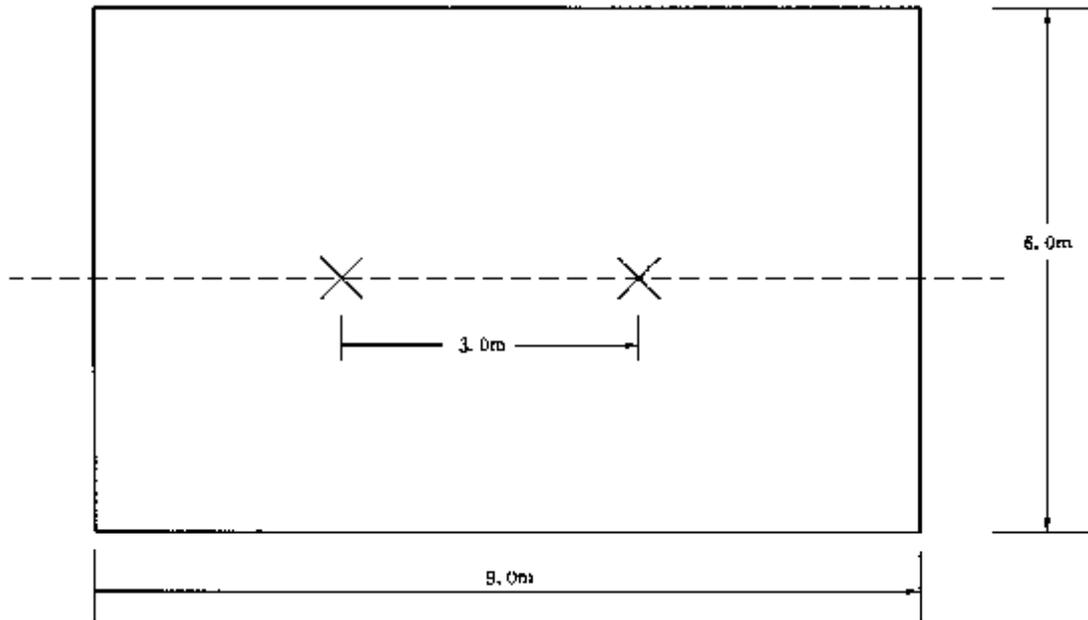


图 7 辐射骚扰测量场地

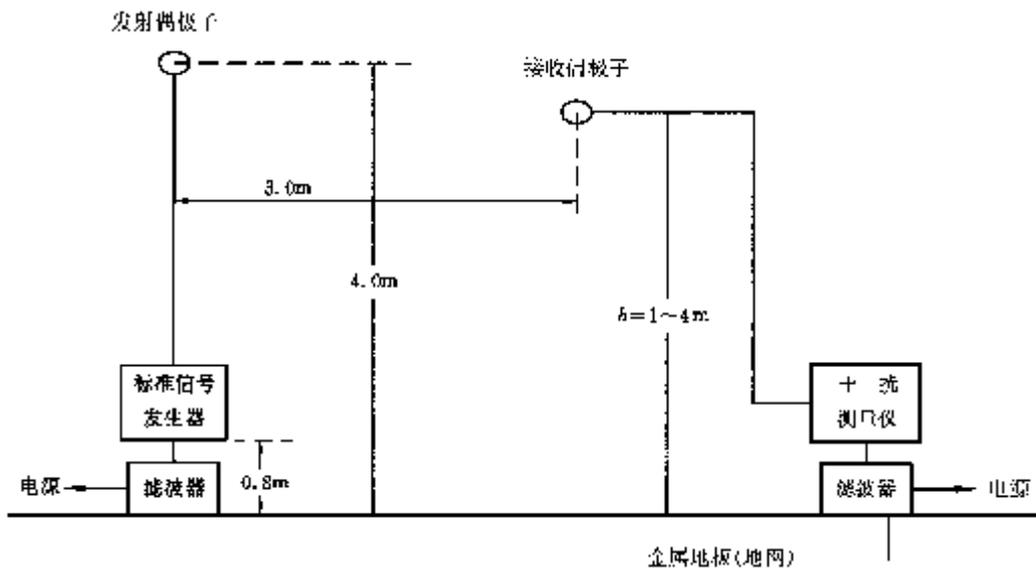


图 8 场地校验

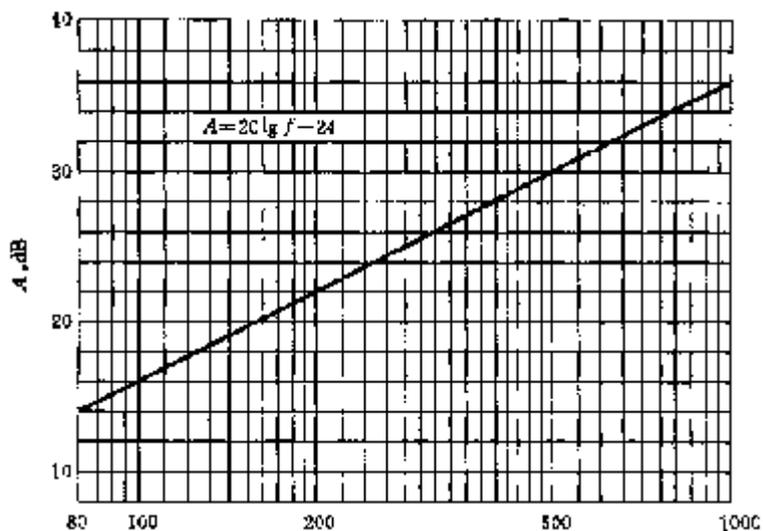
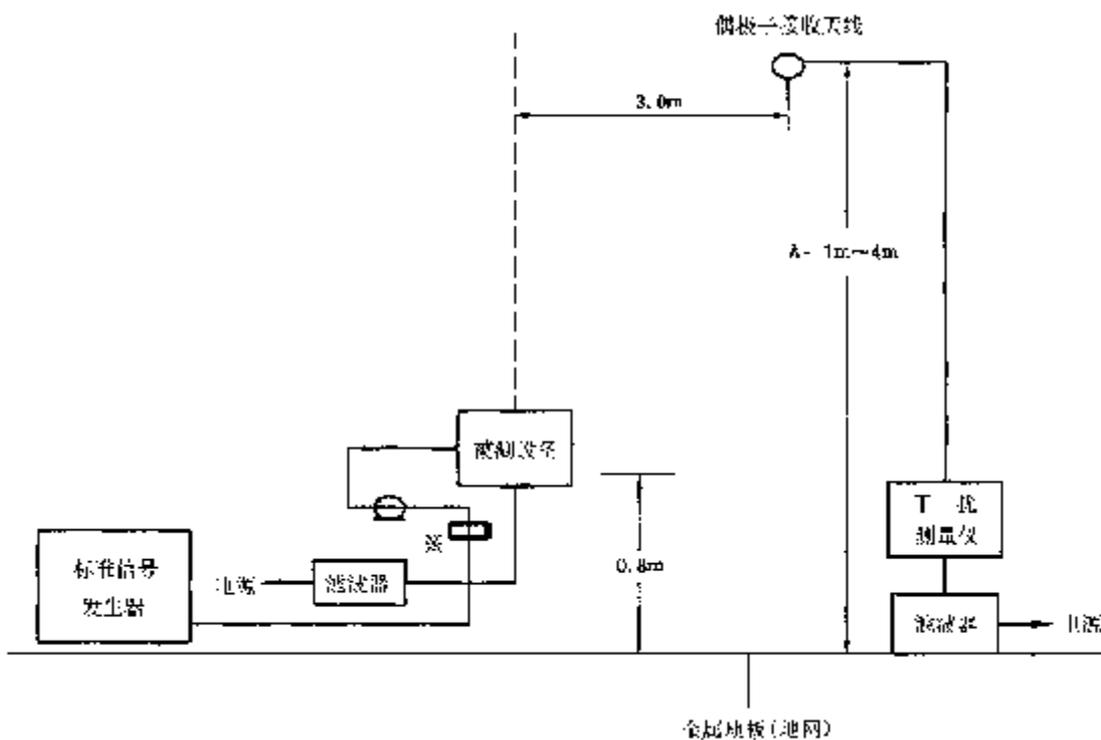
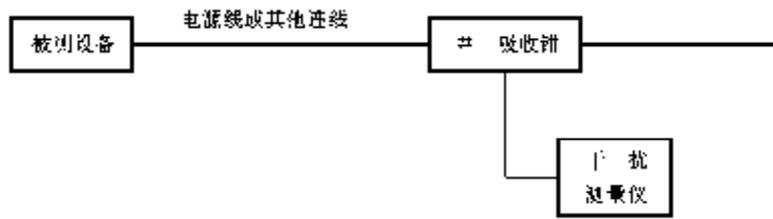


图 9 80 MHz~1 GHz 范围内场地衰减理论曲线



※ 同轴旋转连接器(必要时)。

图 10 3 m 法开放场辐射骚扰测量布置



电流变换器

图 11 骚扰功率测量布置