

前 言

本标准等同采用国际标准 CISPR 14-2:1997《电磁兼容 家用电器、电动工具和类似器具的要求 第2部分:抗扰度——产品类标准》。

本标准是下列系列国家标准之一:

GB 4343—1995 家用和类似用途电动、电热器具,电动工具以及类似电器无线电干扰特性测量方法和允许值

GB 4343.2—1999 电磁兼容 家用电器、电动工具和类似器具的要求 第2部分:抗扰度——产品类标准

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 F 分会归口。

本标准起草单位:广州电器科学研究所、上海电动工具研究所、海尔集团、中山威力集团公司、无锡小天鹅股份有限公司、浙江华日集团公司、江门三菱重工金羚空调器有限公司。

本标准主要起草人:姚带月、赵世杰、李邦协、刘国荣、朱建平等。

本标准委托全国无线电干扰标准化技术委员会 F 分会负责解释。

CISPR 前言

1) 国际电工委员会(IEC)是由各国电工委员会(IEC 国家委员会)组成的世界性标准化组织。其宗旨是促进电工电子领域内各种标准化问题的国际合作。为此,除了开展其他活动外,还出版各种国际标准,并委托技术委员会制定标准。IEC 国家委员会只要对所制定的标准感兴趣,均可参加其制定工作。与 IEC 建立联系的其他国际组织、政府和非政府机构也可以参加这一工作。IEC 和国际标准化组织(ISO)遵照双方协议规定的条件密切合作。

2) 鉴于每一个技术委员会都代表着所有予以关注的国家委员会,因此,IEC 关于技术问题的正式决议或协议尽可能地表达了对所涉及的问题在国际上的一致意见。

3) 这些决定或协议以标准、技术报告或导则的形式出版并推荐给国际上使用,在此意义上为各国家委员会所接受。

4) 为了促进国际上的统一,IEC 各国家委员会应尽可能并最大限度地将 IEC 国际标准转化为国家或地区标准。对 IEC 标准和相应的国家或地区标准之间的任何分歧应在国家标准或地区标准中明确指出。

5) 应注意本国际标准的某些部分可能是专利保护的對象。但 IEC 没有责任去识别任何或所有这样的专利权。

6) IEC 并未制定表明任何认可标志的程序。如有某设备声称其符合 IEC 的某项标准时,IEC 对此不负任何责任。

本国际标准 CISPR 14-2 是由 CISPR F 分会(有关家用电器、电动工具、照明设备和类似器具干扰)制定。

本国际标准的文本是以下列文件为基础制定的:

最终国际标准草案	表决报告
CISPR/F/201/FDIS	CISPR/F/206/RVD

从上表所列的表决报告中可以找到表决通过本标准的全部信息。

CISPR 引言

本标准的目的是对本标准范围内的电磁抗扰度建立一个统一的要求。本标准规定了抗扰度的试验规范,提供了试验方法的基础标准,并规范了运行条件、性能判据和试验结果的表述。

关键词:抗扰度、家用电器、器具、电磁兼容。

中华人民共和国国家标准

电磁兼容

家用电器、电动工具和类似器具的要求

第2部分:抗扰度——产品类标准

GB 4343.2—1999
idt CISPR 14-2:1997

Electromagnetic compatibility
Requirements for household appliances,
electric tools and similar apparatus
Part 2: Immunity—Product family standard

1 范围和目的

1.1 本标准适用于家用和类似用途电器、类似器具、电动玩具以及电动工具的电磁抗扰度。对接至相线和中线的单相器具,额定电压不应超过 250 V,对其他器具,则不超过 480 V。

器具里可装有电动机或电热元件或二者兼有,其电路可包含电气线路或电子线路,它可以由市电、电池或其他电源供电。

本标准也适用于非家庭使用但有抗扰度要求的器具,如商店、轻工业场所和农场的非专业人员使用的器具,同时也适用于 GB 4343 所适用的器具。此外还适用于:

- 家用和酒吧餐馆用的微波炉;
- 射频能量加热的烹调用平铁架和烹调炉,(单个或多个区域)感应式烹调器具;
- 个人保健用的紫外线和红外线辐射仪。

1.2 本标准不适用于:

- 照明用设备;
- 重工业用器具;
- 固定安装在建筑物上的电气装置部件(如保险丝,断路器、电缆和开关);
- 频繁产生特殊电磁环境场所使用的器具,这样的场所指产生强电磁场(例如广播发射站附近)或电网产生大脉冲的地方(例如发电站);
- 无线电接收机、电视机,音频设备、视频设备以及电子音乐装置;
- 医疗电气装置;
- 个人计算机和类似器具;
- 无线电发射机;
- 专门设计用于车辆的器具。

1.3 本标准适用的频率范围为 0 Hz~400 GHz。

1.4 与器具安全有关的电磁效应不属于本标准范围,而属于其他标准,如 GB 4706。

对于器具的非正常运行(如为试验目的而模拟电路故障的运行),本标准不予以考虑。

注:船上或飞机上使用的器具可能需要附加的抗扰度要求。

1.5 本标准目的是规定本标准范围内的器具抗扰度要求,它包括连续的和瞬态的、传导的和辐射的电

磁骚扰以及静电放电。

这些规定体现了电磁兼容性(EMC)抗扰度的基本要求。

注：在特殊情况下，骚扰电平可超过本标准规定的试验值。在此场合下，可能需要采取特别的减缓措施。

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 4343—1995 家用和类似用途电动、电热器具，电动工具以及类似电器无线电干扰测量方法和允许值(eqv CISPR 14:1993)

GB/T 4365—1995 电磁兼容术语(idt IEC 50(161):1990)

GB/T 6113.1—1995 无线电骚扰和抗扰度测量设备规范(eqv CISPR 16-1:1993)

GB/T 17626.2—1998 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(idt IEC 61000-4-2:1995)

GB/T 17626.3—1998 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验(idt IEC 61000-4-3:1995)

GB/T 17626.4—1998 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(idt IEC 61000-4-4:1995)

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击) 抗扰度试验

GB/T 17626.6—1998 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(idt IEC 61000-4-6:1996)

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验(idt IEC 61000-4-11:1994)

CISPR 11:1990 工、科、医(ISM)射频设备电磁骚扰特性的限值和测量方法

3 定义

关于 EMC 和有关现象的定义可参阅 GB/T 4365、IEC 以及 CISPR 出版物。

本标准采用下列定义。

3.1 电磁兼容性 electromagnetic compatibility

设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。

3.2 端口 port

规定器具与外界电磁环境的特定接口(见图 1)。

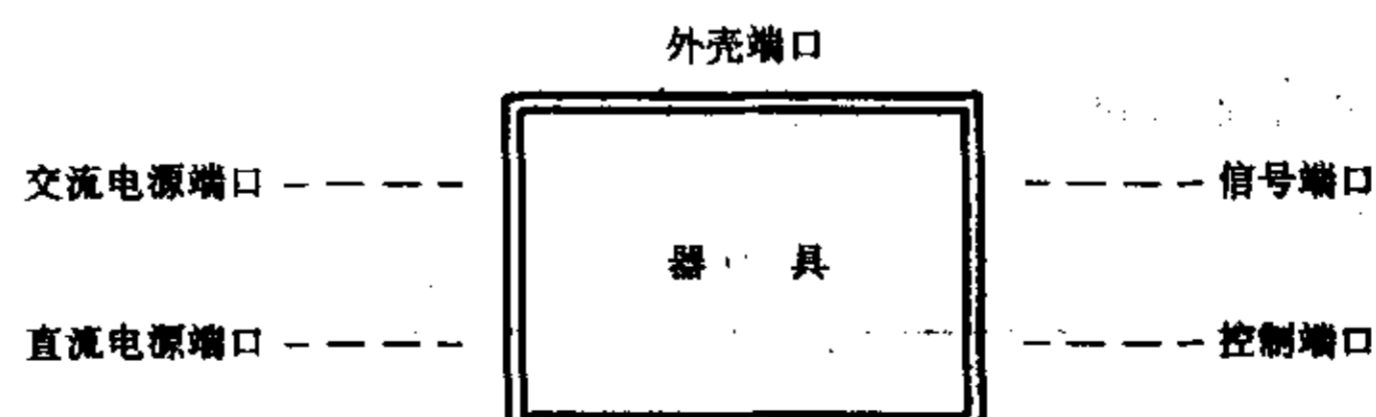


图 1 端口示意图

3.3 外壳端口 enclosure port

电磁场辐射或侵入所通过的器具的物理界面。

3.4 批量生产 series production

连续或成批地生产器具(由相同的产品组成)的过程。

4 器具分类

本标准范围内的器具划分为四类,每一类定义如下:

4.1 I类

无电子控制电路的器具,如由电机驱动的器具、玩具、工具、热器具和类似电器(如紫外线和红外线辐射仪)等。

由无源元件(如抑制无线电干扰的电容或电感、电源变压器和工频整流器)组成的电路不应被认为是电子控制电路。

例如:包含诸如电动机、电气机械开关、控温器、(可充电)电池的器具。

4.2 II类

带有电子控制电路并且由市电供电的电动器具、电动工具、电热器具和类似电器(如紫外线辐射仪、红外线辐射仪和微波炉),其电子控制线路的内部时钟频率或振荡频率不超过 15 MHz。

注: 15 MHz 为暂定值,经过一段时间使用后可能要修改。

4.3 III类

带有电子控制电路并且由电池(内装式电池或外接式电池)供电的器具。在正常使用条件下,该类型器具不与市电连接,其电子控制线路的内部时钟频率或振荡频率不超过 15 MHz。

该类包括装有可充电电池的器具,可充电电池通过将器具接到市电来进行充电,但是当该类器具接入市电时,应按 I 类器具进行试验。

4.4 IV类

本标准范围内的其他所有器具。

5 试验

5.1 静电放电

静电放电试验根据基础标准 GB/T 17626.2 和本标准表 1 中给出的试验信号和试验条件进行。

表 1 外壳端口

环境现象	试验规定	试验配置
静电放电	8 kV 空气放电 4 kV 接触放电	按 GB/T 17626.2
注: 4 kV 的接触放电应施加于易触及的导电部件,但诸如电池盒或插座孔里的金属触片除外。		

接触放电是优先的试验方法,对外壳的每个易触及的金属部件施加 20 次放电(10 次正极性,10 次负极性)。对于非导电外壳,应按 GB/T 17626.2 规定对垂直或水平耦合板进行放电。空气放电适用于不能使用接触放电的场合中。对表 1 以外(更低)的电压不需要试验。

5.2 电快速瞬变

电快速瞬变试验根据基础标准 GB/T 17626.4 和本标准表 2~表 4 中的要求进行,并且试验是在正、负两个极性上各进行 2 min。

表 2 信号线和控制线端口

环境现象	试验规定	试验配置
共模快速瞬变	0.5 kV(峰值) 5/50 ns Tr/Td 5 kHz 重复频率	按 GB/T 17626.4
注: 仅适用于与按制造商功能规范规定的总长度可超过 3 m 的电缆连接的端口。		

表 3 直流电源输入和输出端口

环境现象	试验规定	试验配置
共模快速瞬变	0.5 kV(峰值) 5/50 ns Tr/Td 5 kHz 重复频率	按 GB/T 17626.4
注: 不适用于由电池供电、使用时不能接到市电的器具。		

应使用耦合/去耦网络来测试直流电源端口。

表 4 交流电源输入和输出端口

环境现象	试验规定	试验配置
共模快速瞬变	1 kV(峰值) 5/50 ns Tr/Td 5 kHz 重复频率	按 GB/T 17626.4

应使用耦合/去耦网络来测试交流电源端口。

5.3 注入电流 0.15 MHz~230 MHz

注入电流试验根据基础标准 GB/T 17626.6 和本标准表 5~表 7 中的要求进行。

试验条件和试验布置,尤其是对 80 MHz~230 MHz 的测量,应在试验报告中清楚地加以注明。

注: 注入电流的频率最高可达 230 MHz,与受试器具尺寸无关。

将未调制试验信号的载波调到指定的试验值。试验时,载波还需按规定进行调制。

表 5 信号线和控制线端口

环境现象	试验规定	试验配置
射频电流 共模 1 kHz,80%AM	0.15 MHz~230 MHz 1 V(r. m. s)(未调制) 150 Ω 源阻抗	按 GB/T 17626.6
注: 仅适用于与按制造商功能规范规定的总长度可超过 3 m 的电缆连接的端口。		

表 6 直流电源输入和输出端口

环境现象	试验规定	试验配置
射频电流 共模 1 kHz,80%AM	0.15 MHz~230 MHz 1 V(r. m. s)(未调制) 150 Ω 源阻抗	按 GB/T 17626.6
注 1 不适用于由电池供电、使用时不能接到市电的器具。 2 适用于由电池供电、使用时能接到市电的器具或按制造商功能规范规定的直流电缆长度可超过 3 m 的器具。		

应使用耦合/去耦网络来测试直流电源端口。

表 7 交流电源输入和输出端口

环境现象	试验规定	试验配置
射频电流 共模 1 kHz,80%AM	0.15 MHz~230 MHz 3 V(r. m. s)(未调制) 150 Ω 源阻抗	按 GB/T 17626.6

应使用耦合/去耦网络来测试交流电源端口。

5.4 注入电流 0.15 MHz~80 MHz

注入电流试验根据基础标准 GB/T 17626.6 和本标准表 8~表 10 中的要求进行。
将未调制试验信号的载波调到指定的试验值。试验时,载波还需按规定进行调制。

表 8 信号线和控制线端口

环境现象	试验规定	试验配置
射频电流 共模 1 kHz, 80% AM	0.15 MHz~80 MHz 1 V(r. m. s)(未调制) 150 Ω 源阻抗	按 GB/T 17626.6

注: 仅适用于与按制造商功能规范规定的总长度可超过 3 m 的电缆连接的端口。

表 9 直流电源输入和输出端口

环境现象	试验规定	试验配置
射频电流 共模 1 kHz, 80% AM	0.15 MHz~80 MHz 1 V(r. m. s)(未调制) 150 Ω 源阻抗	按 GB/T 17626.6

注: 不适用于由电池供电、使用时不能接到市电的器具。

应使用耦合/去耦网络来测试直流电源端口。

表 10 交流电源输入、输出端口

环境现象	试验规定	试验配置
射频电流 共模 1 kHz, 80% AM	0.15 MHz~80 MHz 3 V(r. m. s)(未调制) 150 Ω 源阻抗	按 GB/T 17626.6

应使用耦合/去耦网络来测试交流电源端口。

5.5 射频电磁场 80 MHz~1 000 MHz

射频电磁场试验根据基础标准 GB/T 17626.3 和本标准表 11 中的要求进行。

将未调制试验信号的载波调到指定的试验值。试验时,载波还需按规定进行调制。

表 11 外壳端口

环境现象	试验规定	试验配置
射频电磁场 1 kHz, 80% AM	80 MHz~1 000 MHz 3 V/m(r. m. s)(未调制)	按 GB/T 17626.3

5.6 浪涌

浪涌抗扰度试验根据基础标准 GB/T 17626.5 和本标准表 12 中的要求进行。

表 12 交流电源输入端口

环境现象	试验规定	试验配置
浪涌	1.2/50(8/20)μs Tr/Td 2 kV 1 kV	按 GB/T 17626.5

依次施加 5 次正脉冲和 5 次负脉冲:

——相线之间: 1 kV;

——相线与零线之间: 1 kV;

——相线与保护地线间: 2 kV;

——中线与保护地线间: 2 kV;

对表 12 以外(更低)的电压不需要试验。

5.7 电压暂降和短时中断

电压暂降和短时中断试验按基础标准 GB/T 17626.11 和本标准表 13 中的要求进行。

表 13 交流电源输入端口

环境现象		试验电平 $\%U_T$	持续时间 (额定频率周期)	试验配置
短时中断		0	0.5	按 GB/T 17626.11, 电压突变在过零处产生
电压暂降 $\%U_T$	60	40	10	
	30	70	50	

* U_T 是设备的额定电压。

6 性能判据

在 EMC 测试过程中或根据 EMC 测试结果制造商应根据下列性能判据提供器具的功能描述和性能判据等级,并在试验报告中注明。

性能判据 A:在试验过程中器具应按预期连续运行。当器具按预期使用时,其性能降低或功能丧失不允许低于制造商规定的性能水平(或可容许的性能丧失)。如果制造商未规定最低的性能水平或可容许的性能丧失,则可从产品说明书、文件及用户按预期使用时对器具的合理期望中推断。

性能判据 B:试验后器具应按预期继续运行。当器具按预期使用时,其性能降低或功能丧失不允许低于制造商规定的性能水平(或可容许的性能丧失)。在试验过程中,性能下降是允许的,但不允许实际运行状态或存贮数据有所改变。如果制造商未规定最低的性能水平或可容许的性能丧失,则可从产品说明书、文件及用户按预期使用时对器具的合理期望中推断。

性能判据 C:允许出现暂时的功能丧失,只要这种功能可自行恢复,或者是通过操作控制器或按使用说明书规定进行操作来恢复。

表 14 是用来制定受试器具因电磁应力引起的可容许降低导则。并非器具所有功能都需要进行试验,功能的选择和规定及可容许降低由制造商给出。

表 14 器具性能降低举例

功能(未详尽列出)	性能判据			
	A	B ²⁾	C1 ³⁾	C2 ³⁾
电机转速	10% ¹⁾	—	+	—
转矩	10% ¹⁾	—	+	—
位移	10% ¹⁾	—	+	—
功率(消耗功率、输入功率)	10% ¹⁾	—	+	—
开关(状态改变)	—	—	+	—
发热	10% ¹⁾	—	+	—
定时(程序、延时、负载周期)	10% ¹⁾	—	+	—
待机状态	—	—	4)	—
数据储存	—	—	5)	5)
感应器功能(信号传递)	6)	—	7)	—
指示器(视觉和听觉)	6)	—	7)	—

表 14(完)

功能(未详尽列出)	性能判据			
	A	B ²⁾	C1 ³⁾	C2 ³⁾
音频功能	6)	—	7)	—
照明	6)	—	7)	—

—不允许改变。
+允许改变。

1) 不包括测量精度值。
2) 对性能判据 B, 测量或验证是在所述现象施加前和之后受试设备达到稳定运行条件时进行。
3) 性能判据 C 可分为 C1: 复位前和 C2: 复位后。
4) 只许断开, 不许接通。
5) 允许数据丢失或改变。
6) 允许按制造商规定的较低性能指标, 但不允许正常功能丧失。
7) 允许正常功能丧失。

7 抗扰度试验的适用性

7.1 总则

7.1.1 本标准范围内的器具, 其抗扰度试验在第 5 章中已按每个端口逐一给出, 并对每个端口的试验给出了具体的规定。

根据以上表 1~表 13, 所有试验都适用于器具的相应端口。

试验应在器具正常运行期间易受影响的那些端口上进行。

试验应以单个试验依次逐项进行, 但其顺序是随意的。

试验描述、试验发生器、试验方法和试验配置均由表中提及并由 GB/T 17626 系列基础标准给出, 这些基础标准内容在此不再赘述, 但是对试验实际应用所需的修改或附加信息由本标准给出。

7.1.2 根据特定设备的电气特性和用途可以判定某些试验是不需要做的, 对这种情况应在试验报告中注明。

7.1.3 教育用或游戏用的试验性设备及其配套设备, 无论它们属于哪一类型, 均认为它们能满足抗扰度要求, 不需进行试验。

7.2 不同类型器具的试验应用

7.2.1 I 类

该类型器具被认为能满足抗扰度要求, 不需测试。

7.2.2 II 类

该类器具应满足下列要求:

- 静电放电的性能判据 B(5.1);
- 电快速瞬变的性能判据 B(5.2);
- 最高为 230 MHz 的注入电流的性能判据 A(5.3);
- 浪涌的性能判据 B(5.6);
- 电压暂降和短时中断的性能判据 C(5.7);

7.2.3 III 类

该类器具应满足下列要求:

- 静电放电的性能判据 B(5.1);
- 电快速瞬变的性能判据 B(5.2);

——最高为 230 MHz 的注入电流的性能判据 A(5.3)。

7.2.4 N类

该类器具应满足下列要求：

- 静电放电的性能判据 B(5.1)；
- 电快速瞬变的性能判据 B(5.2)；
- 最高为 80 MHz 的注入电流的性能判据 A(5.4)；
- 射频电磁场的性能判据 A(5.5)；
- 浪涌的性能判据 B(5.6)；
- 电压暂降和短时中断的性能判据 C(5.7)。

8 试验条件

8.1 试验应在规定的频段内进行。器具按制造商规定，与正常使用一致、以最敏感的方式运行。

试验应在 GB 4343 规定的适用条件下进行。试验应在器具所规定或典型环境中以其额定电压和额定频率运行条件下进行。如果设备有不同的设定值(如速度、温度等)，则应使用低于最大值的设定值，优先使用约为最大值 50% 的设定值。

当微波炉、烹调炉、平铁架和感应式烹调器具进行试验时，其试验负载为 (1 ± 0.5) L 的自来水。对持续较长时间的试验，可中断试验以便再加水。

但应优先考虑制造商规定的试验配置、试验条件和性能指标。

8.2 必要时，应改变受试设备的配置以获得最大敏感度。如果器具与辅助设备连接，则器具应在与激活所有端口所必需的最小的辅助设备配置连接的情况下进行试验。

8.3 静电放电、电快速瞬变、浪涌及电压短时中断试验是在受试设备按所选择的每一运行方式(或作为运行方式的每一相位)下进行。

8.4 射频电磁场和注入电流试验是在扫描期间受试设备按所选择的运行方式随机地投入运行的条件下进行。此外，试验应选择 5 个频率点，并在所选择的运行方式下对每个频率点进行 3 min 的试验。

8.5 对于手动选择的运行方式，试验可中断，否则应注意操作者的操作不应影响试验结果。

8.6 如果受试设备有一个自动循环程序，扫描时间应在随机位置上开始，如果单个周期比扫描时间长，扫描试验应重复进行，直至周期结束。

8.7 如果用户可使用服务程序，则应对其进行试验。

8.8 试验期间的运行设置和运行方式应仔细地记录在试验报告中。

注：应注意环境的变化，如电源的变化，不能影响试验结果。

9 合格评定

9.1 单台产品的评定

批量生产的器具应通过一台具有代表性的样机或批量生产的一台器具的型式试验来得以验证。

制造商或供应商的质量体系应确保受试样机或受试器具能代表批量生产器具。

对不是批量生产的器具，在按规定试验方法试验时，其试验程序应确保每台器具满足试验要求。

对安装在使用场所(不是在试验场地)的器具进行试验时所测得的结果只与这种安装情况有关，但不能代表任何其他安装情况。

9.2 统计评定

符合本标准器具要求的意义是：在统计基础上，保证置信度至少为 80% 的情况下，批量生产器具的合格率至少为 80%。

当单台器具进行型式试验时，不保证其符合 80%/80% 的要求。

其判断依据是：在样本量 n 中不符合要求的器具数量不能超过 c 值。

GB 4343.2—1999

<i>n</i>	7	14	20	26	32
<i>c</i>	0	1	2	3	4

如果第一次抽样结果不满足要求,则可进行第二次抽样,然后将这两次抽样结果综合起来,并检查综合结果是否满足要求。

注:一般资料,请参阅 CISPR 16 第 9 章《确定无线电骚扰限值的统计依据》。

9.3 有争议时

在有争议的情形下,确定是否符合本标准的评定应以统计评定方法为基础。

10 产品文件

制造商应根据要求提供技术规范,即本标准要求的试验期间或试验后可容许的 EMC 性能水平或下降。