



中华人民共和国国家标准

GB/T 21067—2007

工业机械电气设备 电磁兼容 通用抗扰度要求

Electrical equipment of industrial machines—Electromagnetic compatibility—
General immunity requirements

2007-08-06 发布

2008-03-01 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

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
工业机械电气设备 电磁兼容
通用抗扰度要求
GB/T 21067—2007

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

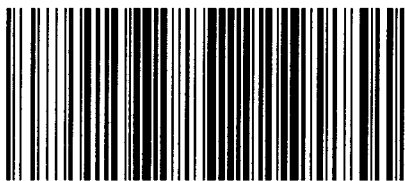
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 15 千字
2007 年 11 月第一版 2007 年 11 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-30073 定价 14.00 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)68533533



GB/T 21067—2007

前 言

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业机械电气系统标准化技术委员会(SAC/TC 231)归口。

本标准起草单位:北京机床研究所、广州数控设备有限公司。

本标准主要起草人:黄祖广、张玉洁、杨堂勇、邵国安。

本标准于 2007 年 8 月首次发布。

引 言

本标准的制定参照了 GB 5226.1—2002/IEC 60204-1:2000《机械安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件》、GB/T 17799.2—2003《电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验》、GB 5226.4—2005/IEC 60204-31:2001《机械安全 机械电气设备 第31部分:缝纫机械、单元和缝制系统的特殊安全和 EMC 要求》等标准。

本标准提出了工业机械的电气、电子设备及控制系统的抗扰性试验的通用要求,所涉及的有关试验包括连续和瞬变的、传导和辐射的骚扰以及静电放电等内容。

本标准工业机械电气、电子设备的通用标准,主要规定了通用抗扰度的试验项目、试验参数(通常与 EMC 相关基础标准中的具体试验等级一致)、方法和性能判定准则。当这些设备已有产品或产品类抗扰度试验标准时,则应优先采用这些标准。

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1 端口	2
3.2 受试设备	2
4 性能判据	2
4.1 概述	2
4.2 性能判据 A	3
4.3 性能判据 B	3
4.4 性能判据 C	3
5 试验条件	3
6 产品文件	3
7 适用性	3
8 抗扰度试验要求	3
图 1 基本端口的例子	2
表 1 外壳端口抗扰度试验	4
表 2 信号端口抗扰度试验	4
表 3 直流电源输入、输出端口抗扰度试验	5
表 4 交流电源输入、输出端口抗扰度试验	5
表 5 功能接地端口抗扰度试验	6

工业机械电气设备 电磁兼容 通用抗扰度要求

1 范围

本标准规定了工业机械电气、电子设备及系统(以下可简称为“设备”)的通用抗扰度要求,给出了包括在连续、暂态、传导和辐射骚扰以及在静电放电情况下工作的有关设备的抗扰度试验要求。

本标准适用于还没有专用的产品或产品类抗扰度标准的工业机械电气、电子设备及系统或电气设备及系统的部件,其额定电压不超过 AC 1 000 V、DC 1 500 V 及额定频率不超过 200 Hz。

已有相关的专用产品或产品类电磁兼容(EMC)抗扰度标准的,产品标准或产品类标准在各方面将优先于本通用标准。

本标准对工业机械电气、电子设备及系统的通用抗扰度要求是为保证其具有合适的抗扰度电平。然而,这些抗扰度电平不涉及一些在任何场所可能出现的概率非常低的极端情况。本标准的抗扰度试验不包括所有的电磁骚扰现象,仅涉及与本标准有关的电磁骚扰现象。

本标准对所考虑到的每一种端口都规定了试验要求。

注 1: 本标准不包括对安全方面的考虑。

注 2: 在一些特殊情况下,可能会出现骚扰电平超过本标准规定的试验电平的情况。例如,安装在靠近 GB 4824 中规定的工业、科学和医疗(ISM)射频设备处的工业机械电气系统或在靠近电气系统处使用手持式发射机。在这些情况下,应采取专门的减缓措施。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 4365—2003 电工术语 电磁兼容(IEC 60050(161):1990,IDT)

GB 4824 工业、科学和医疗(ISM)射频设备 电磁骚扰特性 限值和测量方法(GB 4824—2004, CISPR 11:2003,IDT)

GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法(GB 9254—1998,idt CISPR 22:1997)

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(IEC 61000-4-2:2001, 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)

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—1998 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(idt IEC 61000-4-5:1996)

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 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验(IEC 61000-4-8:2001, IDT)

GB/T 17626.11—1999 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(idt IEC 61000-4-11:1994)

3 术语和定义

GB/T 4365—2003、GB 4824 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 端口

3.1.1

端口 port

规定的设备与外部环境的特定界面(见图 1)。

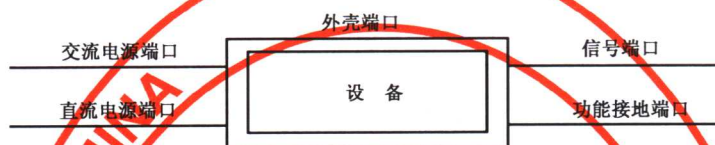


图 1 基本端口的例子

3.1.2

外壳端口 enclosure port

电磁场可以辐射透入或影响设备的物理边界。

3.1.3

电缆端口 cable port

设备与导线或电缆连接的端口。

示例:用于传递数据的信号端口。

3.1.4

功能接地端口 functional earth port

信号、控制或电源端口除外的,连接到大地的但不是为了安全用电的电缆端口。

3.1.5

信号端口 signal port

设备上连接有传递数据信息的导线或电缆的端口。

示例:数据总线、通信网络和控制网络。

3.1.6

电源端口 power port

为设备或辅助设备供电的导线或电缆与该设备相连接的点。

3.2 受试设备

3.2.1

受试设备 equipment under test; EUT

用来接受试验的设备。

4 性能判据

4.1 概述

由于本标准涉及的电气设备或系统品种繁多,因而难以规定精确的判据来评价抗扰度试验的结果。

如果按本标准的规定进行试验而使电气设备或系统变得不安全或有危险,则应认为该设备的试验是失败的。

在抗扰度试验期间,或根据试验结果的需要,工业机械电气设备的制造商应提供设备的功能说明和给出性能判据的定义,并按下述判据记录在试验报告中。

4.2 性能判据 A

在试验期间和试验之后,设备应按预定方式连续运行。当设备按预定方式使用时,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。性能水平可以用允许的性能丧失来代替。

如果制造商没有规定最低性能水平或允许丧失的功能,则二者均可从产品使用说明书和/或产品文件中得到;或者在设备按预定方式使用时,从用户的合理期望中得出。

4.3 性能判据 B

在试验之后,设备应按预定方式连续运行。当设备按预定方式使用时,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。性能水平可以用允许的性能丧失来代替。

在试验期间,允许性能降低,但实际工作状态或存储的数据不允许改变。如果制造商没有规定性能水平或允许丧失的功能,则二者均可从产品使用说明书和/或产品文件中得到;或者在设备按预定方式使用时,从用户的合理期望中得出。

4.4 性能判据 C

允许暂时丧失功能,只要这种功能可自行恢复或者可以通过操动器来恢复。

5 试验条件

受试设备(EUT)应在符合正常使用的最敏感的工作方式下进行试验。应变动 EUT 的布置以获得与典型使用和实际装置一致的最大敏感度。

如果设备是系统的一部分,或者可以连接辅助设备,那么设备在进行试验时应连接数量最少且有代表性的辅助设备,以便按类似于 GB 9254 的规定来使用端口。

如果制造商在“技术规范”中特别要求外部保护装置或措施,并已在产品使用文件中明确作出规定,则应在具有外部保护装置或措施的情况下进行试验。

试验期间的布置和工况都应准确地记录在所试验的报告中。对设备的每一项功能未必都进行试验,在这种情况下,要选择最关键的工况进行试验。

如果设备有许多类似的端口,或许多端口有类似的连接,那么应选择足够数量的端口来模拟实际工作状态,以保证涉及所有不同类型的终端。

应在产品规定的温度、湿度和气压范围内,以确定电源电压进行试验,除非基础标准另有规定。

6 产品文件

在按本标准的要求进行试验期间或试验之后,如果制造商要按其自定的技术条件(或技术标准)来评定 EMC 合格水平性能或 EMC 性能降低情况,则要在提供给用户的产品随行文件中说明。

7 适用性

抗扰度评定试验的应用取决于具体的设备,以及设备的布置、设备的端口、设备的技术水平和工作状态。

应按表 1~表 5 对设备的有关端口进行试验,并且仅在有关端口存在时进行试验。可根据具体设备的电气特性和用途来确定哪些试验是不适当和不必要的,在这种情况下,要在试验报告中记录不进行试验的决定和理由。

8 抗扰度试验要求

本标准所涉及的设备的有关抗扰度要求是按其端口逐一给出的。

试验应以完全确定的和重复的方式进行。试验应以单个的试验逐次逐项进行,试验顺序是任意的。

表 1~表 5 中所列出的 EMC 基础标准对“有关试验、试验发生器、试验方法和试验总体布置等”进行了详细的说明。这些基础标准的内容在此不作赘述,但本标准给出了在实际应用时需要修改和补充的说明。

表 1 外壳端口抗扰度试验

序号	环境现象		试验参数	基础标准	说 明	性能判据
1.1	工频磁场		50 Hz,60 Hz 30 A/m	GB/T 17626.8 —2006	应该在适当的供电频率下进行试验,当打算只在其中一个频率供电的区域中使用设备时,则仅对该频率进行试验(见注 1)	A 见注 2
1.2	射频调幅电磁场		80 MHz~1 000 MHz 10 V/m 80% AM(1 kHz)	GB/T 17626.3 —2006	规定的试验值是未调制的载波的有效值(见注 3 和注 4)	A
1.3	静电 放电	接触放电	±4 kV(充电电压)	GB/T 17626.2 —2006	见有关基础标准中“关于接触和/或空气放电试验的适用范围”	B
		空气放电	±8 kV(充电电压)			B

注 1: 仅应用于设备中包含有对磁场敏感的装置。

注 2: 对于 CRT,可接受的图像抖动取决于字符的大小,并按以下公式对 1 A/m 的试验电平进行计算:

$$J = (3C + 1)/40$$

式中: 抖动 J 和字符尺寸 C 的单位为 mm。

由于抖动正比于磁场强度,因此可以用其他的试验值进行试验,再恰当地外推到最大的抖动值上。

注 3: ITU 广播段 87 MHz~108 MHz,174 MHz~230 MHz 和 470 MHz~790 MHz 除外,那些频段上的试验值为 3 V/m。

注 4: 在有些非欧洲国家,传导和辐射射频试验之间的过渡频率是在 26MHz~80MHz 的范围内任选的。在这些国家试验的起始频率可以低于 80 Hz,但不可低于 26 Hz。

请参见表 2~表 5(见表中的 2.1、3.1、4.1 及 5.1)。

表 2 信号端口抗扰度试验

序号	环境现象	试验参数	基础标准	说 明	性能判据
2.1	射频共模	0.15 MHz~80 MHz 10 V 80% AM (1 kHz)	GB/T 17626.6 —1998	见注 1、注 2、注 3 和注 5。 所规定的试验值是未调制的载波的有效值	A
2.2	快速瞬变	±1 kV (充电电压) T_r/T_f 5/50 ns 重复频率 5 kHz	GB/T 17626.4 —1998	见注 3。使用容性耦合夹	B
2.3	浪涌(冲击) 线—地	T_r/T_f 1.2/50(8/20) μ s ±1 kV (开路电压)	GB/T 17626.5 —1998	见注 4	B
注 1: 试验值也可按注入 150 Ω 负载的等效电流来确定。 注 2: 该频段上的试验值为 3 V(ITU 广播段 47 MHz~68 MHz 除外)。 注 3: 仅适用于连接有电缆的端口,根据制造商的功能技术规范,那些电缆的总长度可超过 3 m。 注 4: 仅适用于连接有电缆的端口,根据制造商的功能技术规范,那些电缆的总长度可超过 30 m(但对 EUT 有影响而不能完成正常功能的地方,不要求做这个试验)。 注 5: 如果已在低于 80 MHz 的频率进行辐射试验(见表 1 中的注 4),则这些试验范围仅延伸到这个频率。					

表 3 直流电源输入、输出端口抗扰度试验

序号	环境现象	试验参数	基础标准	说 明	性能判据
3.1	射频共模	0.15 MHz~80 MHz 10 V 80% AM (1 kHz)	GB/T 17626.6 —1998	见注 1、注 2 和注 4。 所规定的试验值是未调制的 载波的有效值	A
3.2	快速瞬变	± 2 kV (充电电压) T_r/T_b 5/50 ns 重复频率 5 kHz	GB/T 17626.4 —1998	见注 3	B
3.3	浪涌(冲击) 线—地 线—线	T_r/T_b 1.2/50(8/20) μ s ± 0.5 kV (开路电压) ± 0.5 kV (开路电压)	GB/T 17626.5 —1999	见注 3	B

注 1: 试验值也可按注入 150 Ω 负载的等效电流来确定。

注 2: 该频段上的试验值为 3 V (ITU 广播段 47 MHz~68 MHz 除外)。

注 3: 不适用于打算与蓄电池或者充电时必须从设备移开或断开的充电电池相连接的输入端口。
对打算与交一直流电源适配器一起使用的带有直流输入端口的设备,应对制造商规定的交一直流电源适配器的交流电源输入端口进行试验,而在没有做这样的规定的地方,使用一个典型的交一直流电源适配器。

本试验不适用于打算与长度小于 10m 的电缆固定连接的直流电源输入端口。

注 4: 如果已在低于 80 MHz 的频率进行辐射试验(见表 1 中的注 4),则这些试验范围仅延伸到这个频率。

表 4 交流电源输入、输出端口抗扰度试验

序号	环境现象	试验参数	基础标准	说 明	性能判据
4.1	射频共模	0.15 MHz~80 MHz 10 V 80% AM (1 kHz)	GB/T 17626.6 —1998	见注 1、注 2 和注 5。 所规定的试验值是未调制的 载波的有效值	A
4.2	快速瞬变	± 2 kV (充电电压) T_r/T_b 5/50 ns 重复频率 5 kHz	GB/T 17626.4 —1998		B
4.3	浪涌(冲击) 线—地 线—线	T_r/T_b 1.2/50(8/20) μ s ± 2 kV (开路电压) ± 1 kV (开路电压)	GB/T 17626.5 —1998	见第 5 章第 3 段	B
4.4	电压暂降	减少, 30% 0.5 周期	GB/T 17626.11 —1999	电压在过零处变动(见注 3)	B 对 0.5 个 周期
		减少, 60% 5 或 50 周期			C 对 5 个和 50 个周 期, 见注 4
4.5	电压中断	减少, >95% 250 周期	GB/T 17626.11 —1999	见注 3	C 见注 4

注 1: 试验值也可按注入 150 Ω 负载的等效电流来确定。

注 2: 该频段上的试验值为 3 V (ITU 广播段 47 MHz~68 MHz 除外)。

注 3: 适用于输入端口, 允许亮度短时变化。

注 4: 对于电子功率变换器, 允许保护装置动作。

注 5: 如果已在低于 80 MHz 的频率进行辐射试验(见表 1 中的注 4), 则这些试验范围仅延伸到这个频率。

表 5 功能接地端口抗扰度试验

序号	环境现象	试验参数	基础标准	说 明	性能判据
5.1	射频共模	0.15 MHz~80 MHz 10 V 80% AM (1 kHz)	GB/T 17626.6 —1998	见注 1、注 2 和注 3。 所规定的试验值是未调制的 载波的有效值	A
5.2	快速瞬变	±1 kV (充电电压) T_r/T_f 5/50 ns 重复频率 5 kHz	GB/T 17626.4 —1998	见注 4。 使用容性耦合夹	B
注 1: 试验值也可按注入 150 Ω 负载的等效电流来确定。 注 2: 该频段上的试验值为 3 V (ITU 广播段 47 MHz~68 MHz 除外)。 注 3: 如果已在低于 80 MHz 的频率进行辐射试验 (见表 1 中的注 4), 则这些试验范围仅延伸到这个频率。 注 4: 仅适用于连接有电缆的端口, 根据制造商的功能技术规范, 那些电缆的总长度可超过 3 m。					