

中华人民共和国国家标准

GB 15579.10—2008/IEC 60974-10:2007

弧焊设备 第 10 部分：电磁兼容性 (EMC)要求

Arc welding equipment—Part 10: Electromagnetic compatibility
(EMC) requirements

(IEC 60974-10:2007, IDT)

2008-12-31 发布

2009-12-01 实施

数码防伪

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

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 通用试验要求	2
4.1 试验条件	2
4.2 测量装置	2
4.3 人工电源网络	2
4.4 电压探头	2
4.5 天线	2
5 发射及抗扰度试验布局	3
5.1 总则	3
5.2 负载	4
5.3 辅助装置	4
6 发射试验	5
6.1 射频发射试验分类	5
6.2 试验条件	5
6.3 发射限值	6
7 抗扰度试验	7
7.1 分类	7
7.2 试验条件	7
7.3 抗扰性判据	7
7.4 抗扰度电平	7
8 用户文件	9
附录 A (资料性附录) 安装和使用	10
A.1 总则	10
A.2 环境评估	10
A.3 减少发射的方法	10
附录 B (资料性附录) 限值	12
B.1 总则	12
B.2 电源端子骚扰电压限值	12
B.3 电磁辐射骚扰限值	12
B.4 谐波电流限值	13
B.5 电压波动与闪烁的限值	15

前 言

本部分除第3章“术语和定义”为推荐性条文外,其余条文均为强制性条文。

《弧焊设备》涉及的范围为电弧焊机及其辅机具,预计结构是分为12个部分,分别是:

- 第1部分:焊接电源;
- 第2部分:冷却系统;
- 第3部分:引弧和稳弧装置;
- 第4部分:使用期间的检查和试验;
- 第5部分:送丝装置;
- 第6部分:限制负载的手工金属弧焊电源;
- 第7部分:焊炬(枪);
- 第8部分:等离子切割系统的气路装置;
- 第9部分:安装和使用;
- 第10部分:电磁兼容性(EMC)要求;
- 第11部分:电焊钳;
- 第12部分:焊接电缆耦合装置。

本部分为《弧焊设备》的第10部分。

本部分等同采用 IEC 60974-10:2007《弧焊设备 第10部分:电磁兼容性(EMC)要求》。

本部分的附录A和附录B为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电焊机标准化技术委员会(SAC/TC 70)归口。

本部分起草单位:北京工业大学、北京时代科技股份有限公司、山东山大奥太电气有限公司、凯尔达电焊机有限公司、浙江肯得焊接设备有限公司、成都熊谷电器工业有限公司、上海沪工电焊机制造有限公司、无锡汉神电气有限公司、成都电焊机研究所、成都三方电气有限公司、深圳市瑞凌实业有限公司。

本部分起草人:陈树君、鲍云杰、李爱文、王仕凯、朱宣辉、肖介光、舒宏瑞、何晓阳、尹显华、潘颖、邱光、吴月涛。

本部分为首次发布。

弧焊设备 第10部分:电磁兼容性 (EMC)要求

1 范围

本部分规定了:

- a) 射频发射的标准和试验方法;
- b) 谐波电流发射、电压波动和闪烁的标准和试验方法;
- c) 抗扰度要求和试验方法,包括连续骚扰、瞬态骚扰、传导骚扰、辐射骚扰和静电放电。

本部分适用于弧焊及类似工艺的设备,包括电源及辅助设备,如送丝装置、冷却系统、引弧和稳弧装置等。

注1:类似工艺是指如等离子切割,电弧螺柱焊等工艺。

注2:本部分不涉及弧焊设备的基本安全要求,如防电击、非常规运行、绝缘配合和相关的介电强度试验。

本部分适用于所有场合的弧焊设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB 15579 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB 4343.1 电磁兼容 家用电器、电动工具和类似器具的要求 第1部分:发射(GB 4343.1—2003,IEC/CISPR 14-1:2000,IDT)

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

GB 4824—2004 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(CISPR 11:2003,IDT)

GB/T 6113.101 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(GB/T 6113.101—2008,CISPR 16-1-1:2006,IDT)

GB/T 6113.102 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第1-2部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 辅助设备 传导骚扰(GB/T 6113.102—2008,CISPR 16-1-2:2006,IDT)

GB/T 6113.104 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第1-4部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 辅助设备 辐射骚扰(GB/T 6113.104—2008,CISPR 16-1-4:2005,IDT)

GB 15579.1 弧焊设备 第1部分:焊接电源(GB 15579.1—2004,IEC 60974-1:2000,IDT)

GB 15579.6 弧焊设备 第6部分:限制负载的手工金属弧焊电源(GB 15579.6—2008,IEC 60974-6:2003,IDT)

GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A)(GB 17625.1—2003,IEC 61000-3-2:2001,IDT)

GB 17625.2—2007 电磁兼容 限值 对每相额定电流 ≤ 16 A且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制(IEC 61000-3-3:2005,IDT)

GB/Z 17625.6 电磁兼容 限值 对额定电流大于16 A的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制(GB/Z 17625.6—2003,IEC/TR 61000-3-4:1998,IDT)

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(GB/T 17626.2—2006,IEC 61000-4-2:2001,IDT)

GB/T 17626.3 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 17626.3—2006,IEC 61000-4-3:2002,IDT)

GB/T 17626.4 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 17626.4—2008,IEC 61000-4-4:2004,IDT)

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 17626.5—2008,IEC 61000-4-5:2005,IDT)

GB/T 17626.6 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 17626.6—2008,IEC 61000-4-6:2006,IDT)

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的抗扰度试验(GB/T 17626.11—2008,IEC 61000-4-11:2004,IDT)

IEC 60050-851 国际电工术语 第851章:电焊

IEC 60974-3 弧焊设备 第3部分:引弧和稳弧装置

IEC 61000-3-11:2000 电磁兼容(EMC)第3-11部分:限值 对额定电流每相小于75 A和有条件接入系统的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制

IEC 61000-3-12:2004 电磁兼容(EMC)第3-12部分:与输入电流每相16 A到75 A的公用低压系统连接的设备产生的谐波电流的限值

3 术语和定义

GB/T 4365、GB 4824、GB/T 6113 和 GB 15579.1 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

喀嘶声 click

幅值超过连续骚扰限值,持续时间不超过200 ms并与下一个骚扰至少间隔200 ms的骚扰。

注1:两种时间间隔都与连续骚扰限值的电平有关。

注2:一个喀嘶声可能包含一串脉冲,此时,相关时间是从第一个脉冲的起始到最后一个脉冲的结束。

3.2

闲置状态 idle state

电源通电,但无焊接电流输出的状态。

4 通用试验要求

4.1 试验条件

试验应在GB 15579.1或GB 15579.6规定的条件以及额定的输入电压及频率下进行。在50 Hz下得到的测试结果对60 Hz下的同一操作模式来说同样有效,反之亦然。

4.2 测量装置

测量装置应符合GB/T 6113.101的要求以及表1、表2、表3中提到的标准的要求。

4.3 人工电源网络

应利用符合GB/T 6113.102规定的50 Ω/50 μH的V型人工电源网络测量电源端子骚扰电压值。

人工电源网络应能在射频范围内向受试设备端子之间提供一个规定的阻抗,并能将受试设备同供电线路的无用射频信号隔离开来。

4.4 电压探头

在不能使用人工电源网络时,应使用电压探头进行测试。探头分别接在每根电源线与参考地之间。探头由一个电阻器和一个隔直电容器组成,使电源线与地之间总的电阻值至少为1 500 Ω。电容器或任何测量用保护装置对测量精度的影响都不应超过1 dB,否则应予以校准。

4.5 天线

在30 MHz~1 GHz频段范围内,天线应符合GB/T 6113.104的规定,并在水平和垂直极化方向上

进行测量。天线与地面之间的距离不应小于 0.2 m。

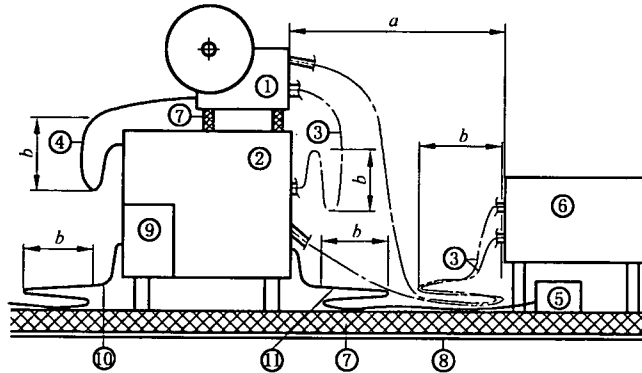
5 发射及抗扰度试验布局

5.1 总则

发射及抗扰度试验应在图 1 所示的布局条件下进行。在这样的布局下,受试的弧焊设备认为满足本部分所需的要求。

如果由于弧焊设备的设计原因而使这些试验不能按上述规定进行,可以采纳制造商的建议(如可以暂时旁路或屏蔽某些控制电路),以完成试验。弧焊设备的任何临时改变都应在文件中记载下来。

受试设备的试验布局图应记录在测试报告中。



- 1——送丝装置;
- 2——焊接电源;
- 3——焊接电缆(捆扎);
- 4——内部连接电缆(捆扎);
- 5——遥控器;
- 6——约定负载;
- 7——绝缘层;
- 8——接地面;
- 9——冷却系统;
- 10——供电输入电缆;
- 11——遥控电缆。

$$a=1\text{ m}$$

$$b\leq 0.4\text{ m}$$

注: 1、5、9 和 11 是辅助设备,按照实际情况选用。

图 1 采用约定负载的弧焊设备的典型布局

如果辅助设备能够被连接到焊接电源,则焊接电源应采用测试端口所需的最小辅助设备配置进行试验。如果焊接电源有许多类似的端口,或带有类似连接的端口,那么,试验时必须选择足够数量的端口模拟弧焊设备的实际运行情况,以确保覆盖所有不同类型的端口。

射频传导发射试验时,焊接电源应尽可能通过符合 4.3 要求的 V 型人工电源网络与电网相连。V 型人工电源网络最接近受试设备的表面与受试设备的边界之间的距离不应小于 0.8 m。输入电缆的长度至少为 2 m。

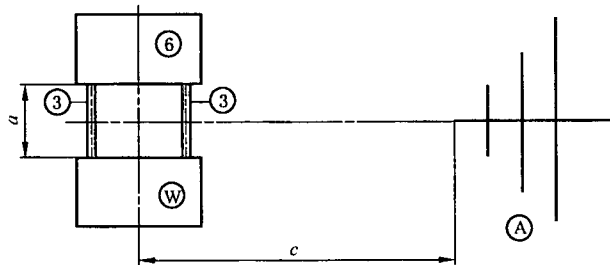
焊接电源应通过截面积与焊接电流相匹配的焊接电缆或带连接装置的相应的焊枪(炬)或电焊钳与约定负载连接。焊接电缆长度至少为 2 m。

射频发射试验时,焊接电源应采用一个厚度不超过 12 mm 的绝缘垫(或绝缘体)或者是通过其自身的底座(适用时)使其绝缘。

辐射发射和抗扰度试验时,弧焊电源和约定负载应放置在离天线等距离的位置上,见图 2。

电缆应自然放置到地面,如果输入电缆、焊接电缆或连接焊枪的电缆过长,应当根据实际情况反复折叠成长度不超过 0.4 m 的线束。

抗扰度试验的要求见表 1、表 2 和表 3。



W——弧焊设备;

A——天线;

3——焊接电缆;

6——约定负载;

a——=1 m;

c——见 GB/T 17626.3 和 6.3.3。

图 2 弧焊设备和约定负载与测量天线位置示意图

5.2 负载

在试验过程中,通过施加 GB 15579.1 规定的约定负载模拟弧焊作业情况。进行射频发射试验时,约定负载应采用一个厚度不超过 12 mm 的绝缘垫(或绝缘体)或者是通过其自身的底座(适用时)使其绝缘。

5.3 辅助装置

5.3.1 总体要求

辅助设备应与焊接电源一起进行试验,并按制造商的建议进行连接和安装。

下面给出的是送丝装置和遥控器的一些特殊要求。

5.3.2 送丝装置

送丝装置应根据设计要求放置在焊接电源的上面或者旁边。如送丝装置可安放在焊接电源机箱的内部或外部,则放在外部。若送丝装置是设计成放置在地面上的,则射频发射试验时,送丝装置应采用一个厚度不超过 12 mm 的绝缘垫(或绝缘体)或者是通过其自身的底座(适用时)使其与地面绝缘。

用于连接送丝装置和焊接电源的焊接电缆线的长度应至少 2 m,并保证适于通过焊接电源的额定电流。如果制造商提供的焊接电缆的长度超过 2 m,则超长部分应尽可能往复折叠成长度不超过 0.4 m 的线束。如果设备有特殊要求,焊接电缆长度可以小于 2 m。

送丝装置和焊接电源之间的连接电缆应采用制造商推荐的型号和长度。超出的部分应根据实际要求,往复折叠成不超过 0.4 m 长的线束。

可以用制造商推荐的焊枪(炬)代替焊接电缆来实现送丝装置与约定负载的连接。

5.3.3 遥控器

如果焊接电源可以遥控操作,则试验应在连接了遥控器后进行,以使其处于最大电磁发射和最低抗干扰能力的状态。遥控器应尽可能地放置在负载旁边的地面上,并与地面绝缘。射频发射试验时,绝缘层厚度不应超过 12 mm。遥控器作为焊接设备的附件在使用过程中应放置在预期使用的位置上。

多出的电缆线应根据实际的需要,折叠成不超过 0.4 m 长的线束。

6 发射试验

6.1 射频发射试验分类

6.1.1 A类设备

A类设备为非家用和不直接连接到住宅低压供电网设施中使用的设备。

A类设备应满足6.3中规定的A类限值。

6.1.2 B类设备

B类设备为家用设备和直接连接到住宅低压供电网设施中使用的设备。

B类设备应满足6.3中规定的B类限值。

6.2 试验条件

6.2.1 焊接电源

6.2.1.1 射频发射试验条件

焊接电源根据6.2.2给出的约定负载电压(见b)和c)),在下述三种输出状态下分别进行试验:

- a) 闲置状态;
- b) 额定最小焊接电流;
- c) 100%负载持续率的额定焊接电流。

如适用,闲置状态的试验布局如图1所示,在负载开路情况下进行。

在上述的任一种输出条件下,如果输入电流超过25 A,那么可以调整输出,使输入电流降低到25 A。但是如果输入电流不能降到25 A或者更小时,在6.3.2条件下,可以用4.4规定的电压探头代替人工电源网络。

如焊接电源具有交流和直流两种输出模式,则两种模式都应进行试验。

多功能焊接电源应在设定电流下能给出最高负载电压的约定负载状态下进行试验。如果焊接电源包含多种输出回路(例如:有等离子切割和手工电弧焊两种功能),则每一回路应分别进行试验。

外接送丝装置的焊接电源,只能在MIG焊配置下以MIG焊的约定负载电压进行试验。

6.2.1.2 谐波试验条件

属于GB 15579.1规定范围的弧焊电源应按6.2.2给出的约定负载电压,在额定负载持续率所对应的额定最大焊接电流下进行试验。观测期为10 min。

如焊接电源具有交流和直流两种输出模式,则两种模式都应进行试验。

多功能焊接电源应在设定电流下能给出最高负载电压的约定负载状态下进行试验。

属于GB 15579.6范围的焊接电源的试验条件见GB 17625.1的规定。

6.2.1.3 电压波动和闪烁的试验条件

焊接电源的试验条件见GB 17625.2的规定。

6.2.2 负载

约定负载电压值见GB 15579.1或GB 15579.6。

6.2.3 送丝装置

送丝装置应尽可能在50%最大送丝速度挡下进行试验。对于预编程式和协同式的送丝装置应在焊接电源的输出设置下进行试验。

试验期间,应去除送丝装置驱动轮上的压力,焊接电源应根据6.2.1.1的规定进行加载。

6.2.4 辅助装置

其他辅助装置的试验应根据制造商的建议进行。

引弧和稳弧装置以及螺柱焊设备应属于 A 类设备。若引弧和稳弧装置的能量符合 IEC 60974-3 标准限值,不用再做射频发射试验。

6.3 发射限值

6.3.1 总则

规定发射限值的目的是减少对外界的干扰,但并非在所有的情况下都能消除干扰,例如接收仪器非常接近骚扰源或其具有很高的灵敏度时。

弧焊设备与其他无线电和电力系统的兼容能力在很大程度上取决于其安装和使用方式。因此,本标准规定了安装和使用规范(见附录 A)。这些安装和使用规范是弧焊设备实现电磁兼容的重要条件。

A 类设备不适用于由公共低压供电系统供电的居民住宅。在提供给用户的文件中应声明,该类设备在这些住宅环境应用时可能难以保证电磁兼容性。

6.3.2 电源端子骚扰电压

6.3.2.1 闲置模式

A 类弧焊设备的电源端子骚扰电压限值见 GB 4824—2004 中表 2a 的 1 组设备的限值。

B 类弧焊设备的电源端子骚扰电压限值见 GB 4824—2004 中表 2b 的 1 组设备的限值。

受试设备需应同时满足用平均值检波器测量时所规定的平均值限值和用准峰值检波器测量时所规定的准峰值限值,或者使用准峰值检波器测量时满足平均值限值。

6.3.2.2 负载模式

A 类弧焊设备的电源端子骚扰电压限值见 GB 4824—2004 中表 2a 的 2 组设备的限值。应根据额定最大输入电流 $I_{1,max}$ 选择相应的限值。

B 类弧焊设备的电源端子骚扰电压限值见 GB 4824—2004 中表 2b 的 2 组设备的限值。

受试设备需应同时满足用平均值检波器测量时所规定的平均值限值和用准峰值检波器测量时所规定的准峰值限值,或者使用准峰值检波器测量时满足平均值限值。

A 类设备脉冲噪声(喀咧声)少于每分钟 5 次,则不予考虑。

B 类设备脉冲噪声(喀咧声)少于每分钟 0.2 次,则允许把限值放宽到 44 dB。

喀咧声在每分钟 0.2 次至每分钟 30 次之间时,允许把限值放宽到 $20\lg(30/N)$ dB (N 为每分钟喀咧声的次数)。对于断续的喀咧声见 GB 4343.1。

6.3.3 电磁辐射骚扰

6.3.3.1 总则

在辐射骚扰发射测试中,天线和被测试设备之间的分布应按 GB 4824—2004 的第 5 章。

6.3.3.2 闲置模式

A 类弧焊设备的电磁辐射骚扰限值见 GB 4824—2004 中表 3 的第 1 组限值。

B 类弧焊设备的电磁辐射骚扰限值见 GB 4824—2004 中表 3 的第 1 组限值。

6.3.3.3 负载模式

A 类弧焊设备的电磁辐射骚扰限值见 GB 4824—2004 中表 5b 的规定值。

B 类弧焊设备在 30 MHz 到 1 000 MHz 频率范围内电磁辐射骚扰限值见 GB 4824—2004 中表 4 的第 2 组限值。

6.3.4 谐波、电压波动与闪烁

a) 谐波电流发射限值见 GB 17625.1 和 IEC 61000-3-12;

b) 电压波动与闪烁限值见 GB 17625.2 和 IEC 61000-3-11。

这些限值适用于本部分覆盖的弧焊设备。

注：GB/Z 17625.6 可用于指导输入电流大于 75 A 的弧焊设备在低压供电系统中的安装。

7 抗扰度试验

7.1 分类

7.1.1 试验的应用

本部分覆盖的弧焊设备根据抗扰度性能的判别分为两类。第 1 类弧焊设备不需要试验就能判定满足必要的抗扰度要求,第 2 类弧焊设备应能满足 7.4 的要求。

7.1.2 第 1 类

指那些不含电子控制线路的弧焊设备,例如弧焊变压器、弧焊整流器、无源遥控器、冷却系统、CO₂ 加热器和 不带驱动电路的送丝装置。

由电感、射频抑制网络、工频变压器、整流器、二极管和电阻器等无源器件组成的电路不属于电子控制电路。

7.1.3 第 2 类

不属于第 1 类弧焊设备的所有弧焊设备。

7.2 试验条件

根据 6.2.2,焊接电源接约定负载,在空载和 100%负载持续率所对应的焊接电流下进行试验。

测量空载电压和焊接电流的平均值检查其合格与否。

送丝装置的试验应在 50%最大送丝速度下进行。应采用转速表或其他等效装置测量送丝速度。

注：试验时应去掉送丝轮上的压力。

7.3 抗扰性判据

7.3.1 判据 A

弧焊设备应连续运行。除非制造商另有规定,否则允许焊接电流、送丝速度和行走速度在不超过设定值的±10%范围内变化。弧焊设备的所有控制应连续发挥作用,特别是能够用提供的常规开关切断焊接电流,例如用 MIG/MAG 焊枪上的开关或者脚踏开关中断电流输出。不允许出现存储数据丢失情况。试验完毕输出应恢复初始设置。在任何情况下,空载电压都不应超过 GB 15579.1 的规定值。

7.3.2 判据 B

焊接电流、送丝速度和行走速度允许在设定值的 $\pm 50\%$ 范围内变化(这可能会导致熄弧,这时操作人员可以采用正常方法再引弧)。能够用提供的常规开关中断焊接电流输出,例如用 MIG/MAG 焊枪上的开关或者脚踏开关中断电流输出,不允许出现存储数据丢失情况。试验完毕输出应恢复初始设置。在任何情况下,空载电压都不应超过 GB 15579.1 的规定值。

7.3.3 判据 C

允许功能暂时性丧失,但要求弧焊设备可以手动复位。

注：这要求设备能够启动和关闭。

除非数据能够重新恢复,否则不允许存储数据丢失。在任何情况下,空载电压都不应超过 GB 15579.1 的规定值。

7.4 抗扰度电平

外壳的抗扰度要求见表 1,交流输入端口的抗扰度要求见表 2,检测和控制端口的抗扰度要求见表 3。

表 1 外壳的抗扰度电平

测试项目	单位	试验规范	基本标准	备注	判据
射频电磁场,幅度调制	MHz	80~1 000	GB/T 17626.3	规定的试验电平优先于调制	A
	V/m(unmod. r. m. s.)	10			
	% AM(1 kHz)	80			
静电放电	接触放电	kV(放电电压)	±4 ^a	见基本标准中接触和/或空气放电试验的适用范围	B
	空气放电	kV(放电电压)	±8 ^a		B

^a 低于上述等级的试验不做要求。

表 2 AC 输入电源端口的抗扰度电平

测试项目	单位	试验规范	基本标准	备注	判据
快速瞬变	kV(峰值)	±2	GB/T 17626.4	直接注入	B
	重复频率 kHz	5			
	Tr/Th ns	5/50			
射频共模	MHz	0.15~80	GB/T 17626.6	见注释 规定的试验电平优先于调制	A
	V(unmod. r. m. s.)	10			
	% AM(1kHz)	80			
浪涌 线对线 线对地	Tr/Th μs	1.2/50(8/20)	GB/T 17626.5	若 CDN 导致 EUT 不能实现正常功能时,不做此试验	B
	kV(开路电压)	±1			
	kV(开路电压)	±2			
电压暂降	%减少	30	GB/T 17626.11	—	B
	周期	0.5			
	%减少	60			C
	周期	5			

注: 试验电平也可以按流入 150 Ω 负载的等效电流来确定。

表 3 检测和控制端口的抗扰度电平

测试项目	单位	试验规范	基本标准	备注	判据
快速瞬变	kV(峰值)	±2	GB/T 17626.4	容性耦合夹	B
	Tr/Th ns	5/50			
	重复频率 kHz	5			
射频共模	MHz	0.15~80	GB/T 17626.6	见注 规定的试验电平优先于调制	A
	V(unmod. r. m. s.)	10			
	% AM(1 kHz)	80			

注 1: 适用于连接着电缆的检测和控制端口,除非制造商声明文件中要求电缆长度小 3 m。
注 2: 试验电平也可以按流入 150 Ω 负载的等效电流来确定。

8 用户文件

给予用户的文件中应清晰地标明设备的类别。

应告知用户,通过采取适当的安装方式和正确的使用方法,使弧焊设备的干扰发射减至最小。制造商或者代理商应对每一台焊接电源的使用说明书和信息负责。这些信息如下:

- a) 对于 B 类设备,应书面声明其符合工业和住宅环境包括由公共低压供电系统供电的住宅环境中的电磁兼容要求;
- b) 对于 A 类设备,使用说明书中应包括下列文字或相应文字:
警告:A 类设备不适用于由公共低压供电系统供电的住宅环境。由于传导和辐射骚扰,在这些环境中难以保证电磁兼容性。
- c) 对于每相输入电流低于 75 A、仅适用于非公共低压系统的设备,当其不满足 IEC 61000-3-12 的要求时,该设备的使用说明书中应包括下列文字或相应文字:
警告:本设备不满足 IEC 61000-3-12 要求。如果需要将其与公共低压供电系统连接,设备的安装者或使用者应与供电公司联系(必要时),确认该设备可以连接。
- d) 提示用户为实现电磁兼容应采取的所有措施,如必须使用屏蔽电缆等。
- e) 环境评估建议,为减少电磁骚扰在安装和使用方面应采取的必要措施,见附录 A. 2。
- f) 减少电磁骚扰措施建议,见附录 A. 3。
- g) 提醒用户注意焊接引起的电磁干扰。

附录 A
(资料性附录)
安装和使用

A.1 总则

用户应按照制造商的说明安装和使用弧焊设备。如果检测到电磁骚扰,用户应在制造商的技术支持下解决这一问题。在某些情况下,补救措施只需要将焊接设备接地即可(见注意事项)。有时可能需要将焊接电源进行电磁屏蔽并安装必要的输入滤波器,以将电磁骚扰水平降低至限值以下。

注:根据安全因素决定焊接回路是否接地。只有专业人员的授权才可以改变接地布置。例如并联焊接电流回路可能损害其他设备的接地电路。详见 IEC/TS 62081(弧焊设备的安装和使用)。

A.2 环境评估

在安装弧焊设备前,用户应对周围环境中潜在的电磁骚扰问题进行评估。考虑事项如下:

- a) 在弧焊设备周围的其他供电电缆、控制电缆、信号和电话线等;
- b) 广播以及电视的发射和接收设备;
- c) 计算机及其他控制设备;
- d) 安全关键设备,如工业设备的安全监护设备;
- e) 周围工作人员的健康,如有无戴助听器的人和用心脏起搏器的人;
- f) 用于校准或检测的设备;
- g) 要注意周围其他设备的抗扰度。用户应确保周围使用的其他设备是互相兼容,这可能需要额外的保护措施;
- h) 一天中焊接或其他活动的执行时间。

所考虑环境的范围取决于建筑物结构和其他可能进行的活动。该范围可能会超出建筑物本身的边界。

A.3 减少发射的方法

A.3.1 公用供电系统

弧焊设备应按制造商所推荐的方式接入公用供电系统。如果干扰发生,应采取附加的预防措施,如对公用供电系统的滤波。对于固定安装的弧焊设备要考虑其供电电缆的屏蔽问题,可以用金属管或其他等效的方法屏蔽。屏蔽要保持电气上的连续性。屏蔽层要和焊接电源外壳相连接以保证良好的电接触。

A.3.2 弧焊设备的维护

弧焊设备应按制造商的建议进行例行维护。当弧焊设备运行时,所有的端口、维修门及盖板都应关闭并拧紧。弧焊设备不应做任何形式的修改,除非在说明书上允许有相应的变动和调整。特别是引弧和稳弧装置的火花塞的间隙,应根据制造商指定的方法进行调整和维护。

A.3.3 焊接电缆

焊接电缆应尽量短并互相靠近,紧靠或贴近地面走线。

A.3.4 等电位搭接

应注意周边环境中的所有金属物体的搭接问题。金属物体与工件搭接在一起会增加工作的危险性,当操作人员同时触及这些金属物体和电极的时候可能遭到电击。操作人员应与所有这些金属物体保持绝缘。

A.3.5 工件的接地

出于用电安全或工件位置、尺寸等原因,工件可能不接地,如船体或建筑钢架。工件与地连接有时会降低发射,但并不总是如此。所以一定要防止工件接地导致的用户触电危险增加及其他电气设备损坏。必要时,应将工件直接与地相接,但在有些国家则不允许直接联接,只能根据所在国的规定选择合适的电容与地相连。

A.3.6 屏蔽

对周围设备和其他电缆有选择地进行屏蔽可以减少电磁干扰。在特殊应用场合可以考虑对整个焊接区域进行屏蔽。

附 录 B
(资料性附录)
限 值

B.1 总则

本附录总结了本标准所涉及的相关标准的限值。参考文献中的图表和限值,只引用了与本标准相关的部分。

B.2 电源端子骚扰电压限值

来源:GB 4824—2004

表 B.1 闲置状态下设备电源端子骚扰电压限值

频率范围/ MHz	B类 dB μ V		A类 dB μ V	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15~0.50	66	56	79	66
	随频率对数线性减小			
	56	46		
0.50~30	56	46	73	60

表 B.2 负载状态下设备电源端子骚扰电压限值

频率范围/ MHz	B类 dB μ V		A类 dB μ V		A类>100 A ^a dB μ V	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15~0.50	66	56	100	90	130	120
	随频率对数线性减小					
	56	46				
0.50~5	56	46	86	76	125	115
5~30	60	50	90	80	115	105
			随频率对数线性减小			
			70	60		

^a 适用于输入电流 I_{1max} 超过每相 100 A 的设备。

B.3 电磁辐射骚扰限值

来源:GB 4824—2004

表 B.3 闲置状态下电磁辐射骚扰限值

频率范围/ MHz	B类 (测量距离 10 m) dB(μ V/m)	A类 (测量距离 10 m) dB(μ V/m)
30~230	30	40
230~1 000	37	47

表 B.4 负载状态下电磁辐射骚扰限值

频率范围/ MHz	B类 (测量距离 10 m) dB(μ V/m)	A类 (测量距离 10 m) dB(μ V/m)
30~80.872	30	80 随频率对数线性减小 至 60
80.872~81.848	50	
81.848~134.786	30	
134.786~136.414	50	
136.414~230	30	
230~1 000	37	60

B.4 谐波电流限值

来源:GB 17625.1 和 IEC 61000-3-12:2004

表 B.5 输入电流 $I_{1\max} \leq 16$ A 的非专用设备最大允许谐波电流限值

谐波次数 n	谐波电流/A
奇次谐波	
3	3.45
5	1.71
7	1.16
9	0.60
11	0.50
13	0.32
$15 \leq n \leq 39$	$0.23 \times 15/n$
偶次谐波	
2	1.62
4	0.65
6	0.45
$8 \leq n \leq 40$	$0.35 \times 8/n$

表 B.6 $I_{1\max} \leq 75$ A 的专用设备的电流发射限值(非三相平衡设备)

最小 R_{sc}	允许的单个谐波电流 I_n/I_1^a %						允许的电流谐波畸变率 %	
	I_3	I_5	I_7	I_9	I_{11}	I_{13}	<i>THD</i>	<i>PWHD</i>
33	21.6	10.7	7.2	3.8	3.1	2	23	23
66	24	13	8	5	4	3	26	26
120	27	15	10	6	5	4	30	30
250	35	20	13	9	8	6	40	40
≥ 350	41	24	15	12	10	8	47	47

注 1: 12 次以下的偶次谐波电流不能超过 $16/n\%$ 。大于 12 次的偶次谐波用与奇次谐波相同方法计入 *THD* 和 *PWHD* 值。
注 2: 允许相邻的 R_{sc} 各值之间采用线性插值。

^a I_1 = 基波电流; I_n = 各次谐波电流。

表 B.7 $I_{1\max} \leq 75$ A 的专用三相平衡设备的电流发射限值

最小 R_{sc}	允许的单个谐波电流 I_n/I_1^a %				允许的电流谐波畸变率 %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	<i>THD</i>	<i>PWHD</i>
33	10.7	7.2	3.1	2	13	22
66	14	9	5	3	16	25
120	19	12	7	4	22	28
250	31	20	12	7	37	38
≥ 350	40	25	15	10	48	46

注 1: 12 次以下的偶次谐波电流不能超过 $16/n\%$ 。大于 12 次的偶次谐波用与奇次谐波相同方法计入 *THD* 和 *PWHD* 值。
注 2: 允许相邻的 R_{sc} 各值之间采用线性插值。

^a I_1 = 基波电流; I_n = 各次谐波电流。

表 B.8 $I_{1\max} \leq 75$ A 的专用三相平衡设备在特定条件下的电流发射限值

最小 R_{sc}	允许的单个谐波电流 I_n/I_1^a %				允许的电流谐波畸变率 %	
	I_5	I_7	I_{11}	I_{13}	<i>THD</i>	<i>PWHD</i>
33	10.7	7.2	3.1	2	13	22
≥ 120	40	25	15	10	48	46

注 1: 12 次以下的偶次谐波电流不能超过 $16/n\%$ 。大于 12 次的偶次谐波用与奇次谐波相同方法计入 *THD* 和 *PWHD* 值。
注 2: 允许相邻的 R_{sc} 各值之间采用线性插值。

^a I_1 = 基波电流; I_n = 各次谐波电流。

满足以下的任何一个条件时,可用表 B.8 的限值(三相平衡设备)。

a) 5 次谐波电流相对于基波电压相角在 $90^\circ \sim 150^\circ$ 。

注:这种情况通常可以采用不可控整流桥和电容滤波的设备,包括 3% 交流或 4% 直流的电抗来实现。

b) 设备的自身设计导致 5 次谐波相角在 $0^\circ \sim 360^\circ$ 的范围内没有一个固定的值。

注:这种情况通常针对于带有晶闸管全控整流桥的设备。

c) 5 次和 7 次谐波电流都小于基波电流的 5%。

注:这种情况通常用“12 脉波”设备来实现。

B.5 电压波动与闪烁的限值

来源:GB 17625.2 和 IEC 61000-3-11。

表 B.9 $I_{1\max} \leq 75$ A 的弧焊设备的限值

最大相对电压变化 d_{\max} %	相对稳态电压变化 d_c^a %	短时闪烁指示值 P_{st}^a
7	3.3	1.0
^a d_c 和 P_{st} 限值只适用于手工金属电弧焊。		

P_{st} 的要求不适用于由手动调整而产生的电压变化。

根据 GB 17625.2 给定的参考阻抗评价或测试设备时,设备不能满足表 B.9 的限值,则制造商可采取以下措施:

- 根据 IEC 61000-3-11:2000 的 6.3,确定允许的最大系统阻抗 Z_{\max} ,并在使用说明书中注明,或
- 根据 IEC 61000-3-11:2000 的 6.2 测试设备,并在使用说明书中标明设备要求供电系统必须具有每相大于 100 A 电流的供电能力。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
弧焊设备 第 10 部分:电磁兼容性
(EMC)要求

GB 15579.10—2008/IEC 60974-10:2007

*

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

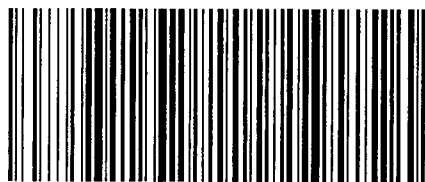
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 32 千字
2009年4月第一版 2009年4月第一次印刷

*

书号:155066·1-36322 定价 18.00 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 15579.10-2008