



中华人民共和国国家标准

GB/T 15579.1—2024/IEC 60974-1:2021

代替 GB/T 15579.1—2013

弧焊设备 第1部分：焊接电源

Arc welding equipment—Part 1: Welding power sources

(IEC 60974-1:2021, IDT)

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
引言	VII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1 通用术语和定义	3
3.2 与电池系统有关的术语和定义	10
3.3 与效率和闲置状态功率测量有关的术语和定义	12
4 环境条件	13
5 试验	13
5.1 试验条件	13
5.2 测量仪器	13
5.3 组件的符合性	14
5.4 型式检验	14
5.5 例行检验	15
6 防触电保护	15
6.1 绝缘	15
6.2 正常使用时的防触电保护(直接接触)	21
6.3 故障状态下的防触电保护(间接接触)	23
7 热性能要求	25
7.1 发热试验	25
7.2 温度测量方法	25
7.3 温升限值	27
7.4 负载试验	28
7.5 换向器和滑环	28
8 热保护	29
8.1 通用要求	29
8.2 结构	29
8.3 安装	29
8.4 动作能力	29
8.5 动作	29
8.6 复位	29
8.7 指示装置	29

9	非常规运行	30
9.1	通用要求	30
9.2	风扇堵转试验	30
9.3	短路试验	30
9.4	过载试验	31
9.5	电容器短路试验	31
10	供电电源的连接	31
10.1	输入电压	31
10.2	多种输入电压	31
10.3	输入回路的连接方式	32
10.4	接线端的标记	32
10.5	保护电路	32
10.6	电缆固定装置	33
10.7	进线孔	34
10.8	输入回路通/断开关装置	34
10.9	输入电缆	35
10.10	输入耦合装置(插头)	35
11	输出	35
11.1	额定空载电压	35
11.2	型式检验的约定负载电压值	38
11.3	调节输出用的机械式开关装置	39
11.4	输出回路连接	39
11.5	对连接到焊接回路的外部装置供电的电源	40
11.6	辅助电源输出	40
11.7	焊接电缆	41
12	控制回路	41
12.1	通用要求	41
12.2	控制回路的绝缘	41
12.3	遥控回路的工作电压	41
13	防触电装置	41
13.1	通用要求	41
13.2	防触电装置的类型	42
13.3	防触电装置的要求	42
14	机械要求	43
14.1	通用要求	43
14.2	外壳	43
14.3	提升装置	43

14.4	跌落	44
14.5	倾斜稳定性	44
15	铭牌	44
15.1	通用要求	44
15.2	说明	45
15.3	内容	45
15.4	允差	48
15.5	旋转方向	48
16	输出调节	48
16.1	调节形式	48
16.2	调节装置的标记	48
16.3	电流或电压的控制指示	49
17	使用说明书和标识	49
17.1	说明书	49
17.2	标识	50
附录 A (规范性)	供电系统的标称电压	51
附录 B (资料性)	介电强度组合试验的示例	54
附录 C (规范性)	交流 TIG 焊焊接电源的不平衡负载	55
C.1	规则	55
C.2	不平衡负载	55
C.3	不平衡负载示例	56
附录 D (资料性)	关机时刻温度的推算	57
附录 E (规范性)	输入回路接线端的结构	58
E.1	接线端的尺寸	58
E.2	接线端的连接	58
E.3	接线端的结构	58
E.4	接线端的固定	59
附录 F (资料性)	与非国际单位的对照	60
附录 G (资料性)	供电电源对测量输入电流真有效值的适应性	61
附录 H (资料性)	静特性曲线的绘制	62
H.1	规则	62
H.2	方法	62
H.3	结果分析	62
附录 I (规范性)	10 Nm 冲击试验法	63
I.1	摆式冲击锤	63
I.2	自由落体钢球的质量	63
附录 J (规范性)	外壳金属板材的厚度	64

附录 K (资料性) 铭牌的示例	67
附录 L (资料性) 弧焊设备的图形符号	74
L.1 规则	74
L.2 符号的运用	74
L.3 符号	74
L.4 符号组合示例	89
L.5 控制面板示例	90
附录 M (资料性) 效率和闲置状态功率的测量	93
M.1 测量的一般条件	93
M.2 测量	94
M.3 试验报告	96
M.4 试验报告模板	98
附录 N (规范性) 接触电流的测量	100
附录 O (规范性) 电池供电的焊接电源	106
O.1 规则	106
O.4 环境条件	106
O.5 试验	107
O.6 防触电保护	108
O.7 热性能要求	109
O.8 热保护	111
O.9 非常规运行	111
O.10 与供电电源的连接	114
O.14 机械要求	115
O.15 铭牌	116
O.17 使用说明书和标识	117
参考文献	119

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 15579《弧焊设备》的第 1 部分。GB/T 15579 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：焊接电源；
- 第 2 部分：液体冷却系统；
- 第 3 部分：引弧和稳弧装置；
- 第 4 部分：周期检查和试验；
- 第 5 部分：送丝装置；
- 第 6 部分：限制负载的设备；
- 第 7 部分：焊炬(枪)；
- 第 8 部分：焊接和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；
- 第 13 部分：焊接夹钳；
- 第 14 部分：校准、确认和一致性试验。

本文件代替 GB/T 15579.1—2013《弧焊设备 第 1 部分：焊接电源》，与 GB/T 15579.1—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 适用范围增加了电池供电焊接电源和电池组(见第 1 章)；
- b) 增加了与电池系统、效率和闲置状态功耗测量有关的术语和定义(见第 3 章)，并删除了“额定性能”等术语和定义(见 2013 年版的第 3 章)；
- c) 增加了电气间隙和爬电距离要求的使用环境条件要求(见第 4 章)；
- d) 更改了发热试验和热保护试验的试验条件要求(见 5.1, 2013 年版的 5.1)；
- e) 更改了电气测量仪器的准确度要求(见 5.2, 2013 年版的 5.2)，并增加了电气测量的最大测量不确定度要求(见 5.2)；
- f) 更改了组件符合性要求(见 5.3, 2013 年版的 5.3)，并增加了组件符合性验证方法流程图(见 5.3)；
- g) 更改了例行检验项目要求(见 5.5, 2013 年版的 5.5)；
- h) 增加了 I 类设备的绝缘配置示例(见 6.1.1)；
- i) 更改了组件或部件的电气间隙和爬电距离的要求(见 6.1.2, 6.1.3, 2013 年版的 6.1.2, 6.1.3)；
- j) 更改了部分最小爬电距离要求(见 6.1.3, 2013 年版的 6.1.3)；
- k) 更改了绝缘电阻要求(见 6.1.4, 2013 年版的 6.1.4)；
- l) 更改了电容器要求(见 6.2.2, 2013 年版的 6.2.2)；
- m) 更改了焊接回路接触电流的限值要求和测量网络(见 6.2.5, 2013 年版的 6.3.2)；
- n) 增加了正常状态下的接触电流要求(见 6.2.6)；
- o) 更改了输入回路绕组与焊接回路绕组之间的绝缘要求(见 6.3.2, 2013 年版的 6.3.3)；
- p) 更改了初级泄漏电流的限值要求和测量网络(见 6.3.6, 2013 年版的 6.3.7)；

- q) 增加了发热试验时温度的允差要求(见 7.1.2);
- r) 更改了绕组、换向器和滑环、外表面的温升限值(见 7.3.1,2013 年版的 7.3.1);
- s) 更改了负载试验的要求(见 7.4,2013 年版的 7.4);
- t) 更改了输入电压变化时对焊接电源的要求(见 10.1,2013 年版的 10.1);
- u) 更改了接线端标记的要求(见 10.4,2013 年版的 10.4);
- v) 增加了空载电压测量电路要求(见 11.6);
- w) 更改了等离子切割的约定负载电压值要求(见 11.2.5,2013 年版的 11.2.5);
- x) 更改了控制回路的要求(见第 12 章,2013 年版的第 12 章);
- y) 更改了铭牌组成原则和内容要求(见 15.2,2013 年版的 15.2);
- z) 更改了铭牌允差的要求(见 15.4,2013 年版的 15.4);
- aa) 更改了电流或电压的控制指示的要求(见 16.3,2013 年版的 16.3);
- bb) 更改了使用说明书和标识的要求(见第 17 章,2013 年版的第 17 章);
- cc) 增加了供电系统的标称电压要求(见附录 A);
- dd) 更改了输入回路接线端的结构要求,(见附录 E,2013 年版的附录 E);
- ee) 更改了接触电流的测量要求,(见附录 N,2013 年版的附录 N);
- ff) 增加了“电池供电的焊接电源”(见附录 O)。

本文件等同采用 IEC 60974-1:2021《弧焊设备 第 1 部分:焊接电源》。

请注意本文件中的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国电焊机标准化技术委员会(SAC/TC 70)归口。

本文件起草单位:成都三方电气有限公司、唐山松下产业机器有限公司、上海沪工焊接集团股份有限公司、杭州凯尔达电焊机有限公司、上海通用电焊机股份有限公司、山东奥太电气有限公司、南京合信自动化有限公司、智迈德股份有限公司、深圳市瑞凌实业集团股份有限公司、永康市加效焊接自动化设备有限公司、重庆市凯米尔动力机械有限公司、成都熊谷加世电器有限公司、上海广为焊接设备有限公司、伊达新技术电源(昆山)有限公司、上海沪通企业集团有限公司、深圳市佳士科技股份有限公司、成都华远电器设备有限公司、南通富力机电设备有限责任公司、无锡汉神电气股份有限公司、成都电焊机研究所、深圳市麦格米特焊接技术有限公司、浙江米勒电气有限公司。

本文件主要起草人:蒲有东、李文举、舒振宇、侯润石、陈振刚、孙润生、周曙君、张兆瑞、王巍、程豪建、宋泽锋、何亚宁、刘纪周、陈龙、张通森、潘鸿鹤、袁荣勤、吴建中、何晓阳、张世勤、夏斌、陈宇会、何丽。

本文件所代替标准的历次版本发布情况为:

本文件 1995 年首次发布为 GB 15579—1995,2004 年第一次修订为 GB 15579.1—2004,2013 年第二次修订,本次为第三次修订。

引 言

弧焊设备主要包括由电网或电池供电,以及由机械设备驱动的弧焊和类似工艺所用的电源(如弧焊电源及等离子切割系统等)、辅助设备、焊接附件等。

GB/T 15579《弧焊设备》规定了弧焊设备的安全要求、性能要求和电磁兼容性要求等,拟由 14 部分构成。

- 第 1 部分:焊接电源。目的在于规定焊接电源的安全要求和性能要求。
- 第 2 部分:液体冷却系统。目的在于规定辅助设备焊炬(枪)的液体冷却系统的安全要求和结构要求。
- 第 3 部分:引弧和稳弧装置。目的在于规定辅助设备引弧和稳弧装置的安全要求。
- 第 4 部分:周期检查和试验。目的在于规定焊接电源的周期检查和试验步骤以及确保维修后的电气安全要求。
- 第 5 部分:送丝装置。目的在于规定焊接附件送丝装置的安全要求和性能要求。
- 第 6 部分:限制负载的设备。目的在于规定连接至单相公共低电压供电系统,为非专业人员设计使用的限制负载的电弧焊接和切割电源以及辅助装置的安全要求和性能要求。
- 第 7 部分:焊炬(枪)。目的在于规定焊接附件焊炬(枪)的安全要求和结构要求。
- 第 8 部分:焊接和等离子切割系统的气路装置。目的在于规定辅助设备可燃性气体或氧气的气路装置的安全要求和性能要求。
- 第 9 部分:安装和使用。目的在于规定弧焊设备的安装和使用要求。
- 第 10 部分:电磁兼容性(EMC)要求。目的在于规定弧焊电源及辅助设备的电磁兼容性要求。
- 第 11 部分:电焊钳。目的在于规定焊接附件电焊钳的安全要求和性能要求。
- 第 12 部分:焊接电缆耦合装置。目的在于规定焊接附件焊接电缆耦合装置的安全要求和性能要求。
- 第 13 部分:焊接夹钳。目的在于规定焊接附件焊接夹钳的安全要求和性能要求。
- 第 14 部分:校准、确认和一致性试验。目的在于规定弧焊及其外部监控设备的确认要求及弧焊设备的实际验证操作等要求。

弧焊设备 第 1 部分：焊接电源

1 范围

本文件适用于为工业和专业用途而设计的由电压不超过 1 000 V 的电源供电、电池供电或机械设备驱动的弧焊和类似工艺所用的电源。

本文件规定了弧焊电源和等离子切割系统的安全和性能要求。

本文件不适用于主要为非专业人员使用并根据 IEC 60974-6 设计的限制负载的弧焊和切割电源。

本文件包含了对电池供电焊接电源和电池组的要求,见附录 O。

本文件不适用于正处于维护保养周期内或维修后的焊接电源的检测。

注 1: 典型的类似工艺如电弧切割和喷涂。

注 2: 标称电压在 100 V 和 1 000 V 之间的交流系统见 GB/T 156—2017 表 1。

注 3: 本文件不包括电磁兼容性(EMC)要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

GB/T 16935.1—2023 低压系统内设备的绝缘配合 第 1 部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2020,IDT)

GB/T 35758—2017 家用电器 待机功率测量方法(IEC 62301:2011,IDT)

ISO 7010:2019 图形符号 安全颜色和安全标志 注册安全标志(Graphical symbols—Safety colours and safety signs—Registered safety signs)

注: GB/T 31523.1—2015 安全信息识别系统 第 1 部分:标志(ISO 7010:2011,MOD)

IEC 60050-151 国际电工名词术语 第 151 部分:电的和磁的器件

注: GB/T 2900.83—2008 电工术语 电的和磁的器件(IEC 60050-151:2001,IDT)

IEC 60050-851 国际电工名词术语 第 851 部分:电焊 [International Electrotechnical Vocabulary(IEV)—Part 851:Electric welding]

IEC 60245-6 额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘电缆 第 6 部分:电焊机电缆(Rubber insulated cables—Rated voltages up to and including 450/750 V—Part 6:Arc welding electrode cables)

注: GB/T 5013.6—2008 额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘电缆 第 6 部分:电焊机电缆(IEC 60245-6:1994,IDT)

IEC 60445 人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子和导体终端的标识(Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification—Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors)

注: GB/T 4026—2019 人机界面标志标识的基本和安全规则 设备端子、导体终端和导体的标识(IEC 60445:2017,IDT)

IEC 60529 外壳防护等级(IP 代码)[Degrees of protection provided by enclosures(IP Code)]

注: GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2013,IDT)

IEC 60664-3 低压系统内设备的绝缘配合 第 3 部分:利用涂层、罐封和模压进行防污保护