

中华人民共和国国家标准

GB/T 15579.6—2018/IEC 60974-6:2010
代替 GB/T 15579.6—2008

弧焊设备 第6部分： 限制负载的设备

Arc welding equipment—Part 6: Limited duty equipment

(IEC 60974-6:2010, IDT)

2018-06-07 发布

2019-01-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准

弧焊设备 第6部分：
限制负载的设备

GB/T 15579.6—2018/IEC 60974-6:2010

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2018年6月第一版

*

书号: 155066 · 1-57219

版权专有 侵权必究

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 环境条件	3
5 试验	3
6 防触电保护	4
7 热性能要求	7
8 热控制装置	9
9 热保护	10
10 非常规运行	11
11 供电电源的连接	11
12 输出	13
13 控制回路	16
14 防触电装置	17
15 机械要求	17
16 辅助装置	17
17 铭牌	18
18 输出调节	21
19 使用说明书和标识	21
附录 A (资料性附录) 试具	23
附录 B (资料性附录) 铭牌示例	24
附录 C (资料性附录) 仅有图形符号的安全须知标签	25
参考文献	26
图 1 故障条件下接触电流的测量	6
图 2 加权接触电流测试网络	7
图 3 有效值测量	14
图 4 峰值测量	15
图 5 铭牌组成原则	19
图 A.1 GB/T 16842—2008 中的试具 12	23
图 A.2 GB/T 16842—2008 中的试具 13	23
图 B.1 铭牌	24

图 C.1 机械设备驱动的手工金属弧焊电源的安全须知标签	25
表 1 按绝缘等级划分的温度限值	9
表 2 额定空载电压一览表	14
表 3 等离子切割电源的防触电装置要求	17

前 言

GB/T 15579《弧焊设备》分为 13 个部分：

- 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(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。

本部分为 GB/T 15579 的第 6 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 15579.6—2008《弧焊设备 第 6 部分：限制负载的手工金属弧焊电源》。

本部分与 GB/T 15579.6—2008 相比主要技术变化如下：

- 扩大了标准的适用范围(见第 1 章)；
- 增加了等离子切割系统的补充要求(见 6.3.5)；
- 修改了故障条件下的接触电流(见 6.3.7)；
- 取消了热切断装置的要求,增加了热保护和热控制装置的要求(见第 7 章、第 8 章和第 9 章)；
- 修改了热性能试验方法及考核指标(见第 7 章)；
- 非常规运行中增加了过载试验项目(见 10.4)；
- 增加了输入电流的测量方法(见 11.1.2)；
- 修改了额定空载电压的要求(见 12.1)；
- 增加 TIG 焊等焊接电源的型式检验的约定负载电压值(见 12.2)；
- 增加了防触电装置的要求(见第 14 章)；
- 修改了外壳的要求(见 15.2)；
- 增加了手动提升装置要求(见 15.3)；
- 增加了辅助装置的要求(见第 16 章)；
- 修改了铭牌的要求(见第 17 章和附录 B)；
- 增加了安全须知及相关的标识(见 19.1.3、19.2 和附录 C)。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60974-6:2010《弧焊设备 第 6 部分：限制负载的设备》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2013, IDT)
- GB/T 7899—2006 焊接、切割及类似工艺用气瓶减压器(ISO 2503:1998, MOD)
- GB/T 15579.5—2013 弧焊设备 第 5 部分：送丝装置(IEC 60974-5:2007, IDT)

GB/T 15579.6—2018/IEC 60974-6:2010

——GB/T 15579.7—2013 弧焊设备 第7部分:焊炬(枪)(IEC 60974-7:2005, IDT)

——GB/T 15579.10—2008 弧焊设备 第10部分:电磁兼容性(EMC)要求(IEC 60974-10:2007, IDT)

——GB/T 15579.11—2012 弧焊设备 第11部分:电焊钳(IEC 60974-11:2010, MOD)

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:上海沪工焊接集团股份有限公司、浙江肯得机电股份有限公司、深圳华意隆电气股份有限公司、广州亦高电气设备有限公司、成都三方电气有限公司。

本部分主要起草人:舒振宇、朱宣辉、吴月涛、程刚、阳宜均。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 15579.6—2008。

弧焊设备 第6部分： 限制负载的设备

1 范围

GB/T 15579 的本部分规定了连接至单相公共低压供电系统、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、输出功率不超过 7.5 kVA 的机械设备驱动的安全要求和性能要求。

注 1：这种设备通常由非专业人员在住宅区使用。

本部分不适用于下列电弧焊接和切割电源：

- 带有引弧和稳弧装置；
- 带有液体冷却系统；
- 带有气路装置；
- 三相输入电源；

和仅用于工业和专业使用的电源。

本部分不适用于在下列工艺中使用的电弧焊接和切割电源以及辅助装置：

- 采用机械导向的应用场合；
- 埋弧焊；
- 等离子气刨；
- 等离子焊接。

上述情况由 GB/T 15579 的其他部分进行规定。

注 2：供工业和专业使用的电源、送丝装置、焊炬和电焊钳的要求分别见 GB/T 15579.1—2013、IEC 60974-5、IEC 60974-7 和 IEC 60974-11。

注 3：本部分不包括电磁兼容性(EMC)要求。该要求见 IEC 60974-10。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 15579.1—2013 弧焊设备 第1部分：焊接电源(IEC 60974-1:2005, IDT)

GB/T 16842—2008 外壳对人和设备的防护 检验用试具(IEC 61032:1997, IDT)

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

IEC 60974-5 弧焊设备 第5部分：送丝装置(Arc welding equipment—Part 5: Wire feeders)

IEC 60974-7 弧焊设备 第7部分：焊炬(枪)(Arc welding equipment—Part 7: Torches)

IEC 60974-10 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 60974-11 弧焊设备 第11部分：电焊钳(Arc welding equipment—Part 11: Electrode holders)

ISO 2503 气焊设备 焊接、切割及类似工艺用的带有压力和流量调节的压力最大为 300 bar

(30 MPa)的气瓶减压器 [Gas welding equipment—Pressure regulators and pressure regulators with flow-metering devices for gas cylinders used in welding, cutting and allied processes up to 300 bar (30 MPa)]

3 术语和定义

GB/T 15579.1—2013 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

接触电流 touch current

当人或动物触及电气装置或电气设备的一个或多个可触及部分时,通过其躯体的电流。

[IEC 60050-195, Amendment 1:2001, 定义 195-05-21]

3.2

限制负载的焊接电源 limited duty welding power source

用于降低弧焊和类似工艺所用设备的温度而使用的冷却液体循环系统。

3.3

非专业人员 layman

非焊接职业的人员,且可能对弧焊仅有一点或根本没有使用常识的人。

3.4

有效输入电流 effective supply current

$I_{1\text{eff}}$

在间歇模式($\sum t_{\text{ON}}$, 单位:s)下,以额定最长焊接时间、额定最大焊接电流运行 1 h,根据额定最大输入电流($I_{1\text{max}}$, 单位:A)、空载输入电流(I_0 , 单位:A),按下式计算得到有效输入电流值。

$$I_{1\text{eff}} = \sqrt{I_{1\text{max}}^2 \times \frac{\sum t_{\text{ON}}}{3\ 600} + I_0^2 \times \left(1 - \frac{\sum t_{\text{ON}}}{3\ 600}\right)}$$

3.5

通电时间 ON time

t_{ON}

在热控制装置的控制下,焊接电源所能允许的焊接运行时间。

3.6

断电时间 OFF time

t_{OFF}

在热控制装置的控制下,焊接电源被迫停止焊接的时间。

3.7

1 h 中的额定焊接时间 rated welding time in 1 h

$\sum t_{\text{ON}}$

第 1 次断电(t_{OFF})后,60 min 周期内,在额定最大焊接电流下通电时间的总和。

3.8

额定连续焊接时间 rated continuous welding time

$t_{\text{ON}}(\text{max})$

第 1 次断电(t_{OFF})前,在额定最大焊接电流下的通电时间。

4 环境条件

焊接电源及辅助装置应能在下述环境条件下正常工作：

- a) 周围环境空气温度范围：
运行期间： $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 空气相对湿度：
40 $^{\circ}\text{C}$ 时，不超过 50%；
20 $^{\circ}\text{C}$ 时，不超过 90%；
- c) 周围空气中的灰尘、酸、腐蚀性气体或物质等不超过正常含量，由于焊接过程而产生的这些物质除外；
- d) 海拔高度不应超过 1 000 m；
- e) 焊接电源放置的倾斜角度不应超过 10° 。

焊接电源及辅助装置应能承受 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的储运环境温度而无功能性损坏。

在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下，焊接电源和辅助装置应能在规定的额定连续焊接时间和 1 h 中的额定焊接时间内正常运行。

5 试验

5.1 试验条件

热性能试验应在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下进行，温度的允差见 7.2.2e)。

其他试验应在 $10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下进行。

5.2 测量仪器

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 5.2 规定。

5.3 组件的符合性

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 5.3 规定。

5.4 型式检验

除非另有规定，本部分中的试验均为型式检验。

焊接电源应同与其配套的、可能影响试验结果的辅助装置一起进行试验。

除非规定了某项试验可以在另外一台焊接电源上进行，否则所有型式检验都应在同一台焊接电源上进行。

应按下列顺序进行型式检验，在 f)项、g)项、h)项试验之间不需要干燥时间：

- a) 一般目测检验(见 GB/T 15579.1—2013 的 3.7)；
- b) 绝缘电阻(见 6.1.4)(初步检验)；
- c) 外壳(见 15.2)；
- d) 提升装置(见 15.3)；
- e) 跌落试验(见 15.4)；
- f) 外壳防护等级(见 6.2.1)；

- g) 绝缘电阻(见 6.1.4);
- h) 介电强度(见 6.1.5);
- i) 一般目测检验(见 GB/T 15579.1—2013 的 3.7)。

本部分中上述未提及的其他试验项目可按任何方便的顺序进行。

5.5 例行检验

每台焊接电源都应依次通过下列检验:

- a) 一般目测检验(见 GB/T 15579.1—2013 的 3.7);
- b) 保护性线路的连通性(见 GB/T 15579.1—2013 的 10.4.2);
- c) 介电强度(见 6.1.5);
- d) 空载电压:
 - 1) 额定空载电压(见 12.1);或
 - 2) 对于等离子切割电源,降低的额定空载电压(见 GB/T 15579.1—2013 的 13.2);
- e) 额定最小和最大输出值[见 GB/T 15579.1—2013 的 15.4 b)和 15.4 c)],制造商可选择约定负载、短路负载或其他测试条件进行测试。

注:在短路和其他测试条件下测得的输出值可能会与约定负载条件下测得的输出值不同。

6 防触电保护

6.1 绝缘

6.1.1 概述

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.1.1 规定。

6.1.2 电气间隙

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.1.2 规定。

6.1.3 爬电距离

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.1.3 规定。

6.1.4 绝缘电阻

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.1.4 规定。

6.1.5 介电强度

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.1.5 规定。

6.2 正常使用中的防触电保护(直接接触)

6.2.1 外壳防护

6.2.1.1 概述

焊接电源的最低防护等级应达到 IEC 60529 规定的 IP21S。

焊接电源遥控器的最低防护等级应达到 IEC 60529 规定的 IP2X。

6.2.1.2 防水渗入保护

外壳应能充分排水,残留的水不应影响设备的正常运行或降低安全性能。

通过下列试验检查其符合性:

焊接电源应在不通电情况下承受淋雨试验。试验后,应迅速将焊接电源移至安全环境,然后进行绝缘电阻和介电强度试验。

通过目测检验外壳是否能充分排水。

6.2.1.3 外壳侧面和顶面的开口

用 50 mm 长的试具从外壳(除了底面)的各个面插入焊接电源内部:

- a) 不能触及输入回路的带电部件;或
 - b) 对 II 类保护的焊接电源,不能触及采用基本绝缘与输入回路的带电部件隔离的任何金属部件。
- 使用 GB/T 16842—2008 规定的试具 12(参见图 A.1),检查其符合性。

6.2.1.4 外壳底部的开口

用 15 mm 长的试具从外壳底部插入焊接电源内部:

- a) 不能触及输入回路的带电部件,和
 - b) 对 II 类保护的焊接电源,不能触及采用基本绝缘与输入回路的带电部件隔离的任何金属部件。
- 使用 GB/T 16842—2008 规定的试具 13(参见图 A.2),检查其符合性。

6.2.2 电容器

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.2.2 规定。

6.2.3 输入电容器的自动放电

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.2.3 规定。

6.3 发生事故时的防触电保护(非直接接触)

6.3.1 保护措施

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.3.1 规定。

6.3.2 输入回路与焊接回路的隔离

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.3.2 规定。

6.3.3 输入回路绕组与焊接回路绕组之间的绝缘

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.3.3 规定。

6.3.4 内部导体及其连接

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.3.4 规定。

6.3.5 等离子切割系统的补充要求

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.3.5 规定。

6.3.6 可动线圈和铁芯

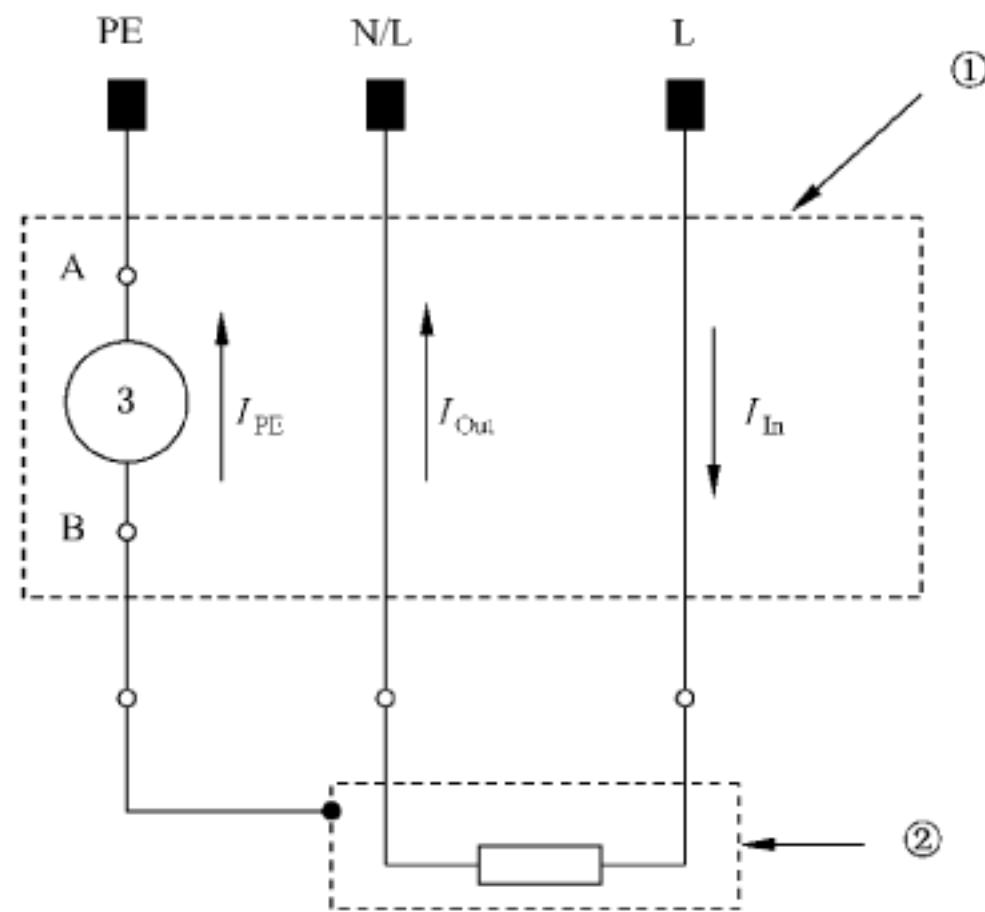
应符合 GB/T 15579.1—2013 的 6.3.6 规定。

6.3.7 故障条件下的接触电流

在外部保护性导体出现故障或断开的情况下,加权接触电流峰值不得超过 7 mA。
用图 1 和图 2 所示的测量电路,在下列条件下检查其符合性:

- a) 焊接电源:
 - 与地面隔离;
 - 由最高额定输入电压供电;
 - 除非通过测量组件,否则不应与保护性接地相连。
- b) 处于空载状态。
- c) 不能拆除干扰抑制电容器。

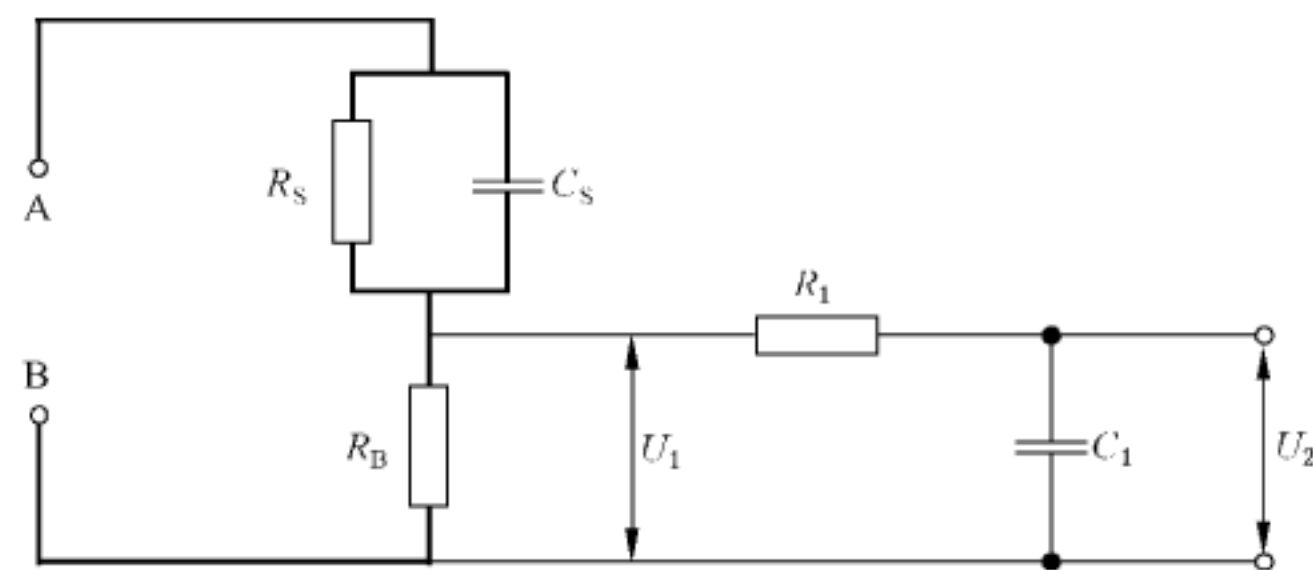
注意:在此试验中保护性导体处于失效状态,应由有资质的人员进行此试验。



说明:

- ① —— 测量网络;
- ② —— 电源;
- ③ —— 图 2 所示电路;
- A、B —— 测试端;
- L —— 相线;
- N —— 中线;
- PE —— 保护接地线。

图 1 故障条件下接触电流的测量



说明:

A、B——测试端;

R_s ——1 500 Ω ;

R_B ——500 Ω ;

C_s ——0.22 μF ;

R_1 ——10 000 Ω ;

C_1 ——0.022 μF 。

加权接触电流(感觉/感生电流) = $U_2/500$ (峰值)。

图 2 加权接触电流测试网络

7 热性能要求

7.1 热保护和热控制装置

限制负载的焊接电源应装有两个独立的装置,一个用于热保护,一个用于热控制。

热控制装置可通过断开回路或减小电流来限制部件的温度,且该装置应按第 8 章要求设计并可自动复位。

当热控制装置发生故障时,符合第 9 章要求的热保护装置应能动作。

7.2 发热试验

7.2.1 试验条件

焊接电源从冷态启动,在额定最大焊接电流 $I_{2\text{max}}$ 和 12.2 给出的约定负载电压下运行。

如果已知 $I_{2\text{max}}$ 不能达到最大发热,则应在额定范围内,以达到最大发热的设置作试验。

测量装置只允许经由带盖板的孔道、观察窗或制造厂设置的易于拆卸的板安置。测试地点的通风以及所采用的测量装置不能妨碍焊接电源的正常通风,或使热交换异常。

注 1: 部件的最高温度可能发生在空载状态。

注 2: 额定最大焊接电流试验和最大发热试验可以接着做,无需等焊接电源恢复至环境温度。

7.2.2 试验参数的允差

在 7.2.3 的温升试验过程中,试验参数的允差应满足:

- 负载电压:约定负载电压的 $\pm 5\%$;
- 焊接电流:约定焊接电流的 $\pm 5\%$;
- 输入电压:额定输入电压的 $\pm 5\%$;
- 发电机转速:额定转速的 $\pm 5\%$;
- 温度:环境温度的 $^{+10}_0$ K。

7.2.3 额定最大焊接电流

额定最大焊接电流 $I_{2\max}$ 的试验顺序如下：

- a) 确定焊接电源在环境温度 20 °C [允差见 7.2.2 e)] 下达到热平衡；
- b) 在额定最大焊接电流下运行；
- c) 记录热控制装置在第一次动作之前的通电时间：额定连续焊接时间 $t_{\text{ON}}(\max)$ ；
- d) 热控制装置复位后，立即接着试验，试验持续时间为 60 min；
- e) 记录每次的通电时间 t_{ON} 。

如果 t_{ON} 少于 30 s 或 $t_{\text{ON}}(\max)$ 少于 60 s，则测试结果不符合要求。

7.2.4 计算

应计算下列额定值：

在额定最大焊接电流下 [见 7.2.3 e)]，1 h 中的额定焊接时间 $\sum t_{\text{ON}}$ 。

其中， t_{ON} 是每个周期的通电时间。

$\sum t_{\text{ON}}$ 的最小值为 60 s。

7.3 温度测量方法

7.3.1 测试条件

按下述方法测量峰值温度：

- a) 对于绕组，用电阻法或埋入式温度传感器法；
- b) 对于其他部件，用表面温度传感器法。

应在 60 min 发热试验的最后一次通电时间内测量峰值温度。

注：限制负载的电源的设计是基于热控制装置在绝缘等级允许的最高温度下动作。

7.3.2 表面温度传感器法

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 7.2.2 规定。

7.3.3 电阻法

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 7.2.3 规定。

7.3.4 埋入式温度传感器法

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 7.2.4 规定。

7.3.5 环境温度的测定

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 7.2.5 规定。

7.3.6 温度的读取

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 7.2.6 规定。

7.4 温升限值

7.4.1 绕组、换向器和滑环

绕组、换向器和滑环的温度不应超过表 1 中其绝缘等级所对应的限值。

任何部件都不应达到损坏其他部件的温度,尽管该部件的温度符合表 1 要求。
按 7.3 测量,检查其符合性。

表 1 按绝缘等级划分的温度限值

绝缘等级	105(A)	120(E)	130(B)	155(F)	180(H)
工作温度/°C	105	120	130	155	180
过载情况下的最高温度/°C	175	190	200	215	235
注:过载条件下的最高温度值是基于保护装置而非 GB 9364.1 或 GB 13539.1 规定的熔断器或断路器,取自 IEC 61558-1:2009 中表 3。					

7.4.2 外表面

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 7.3.2 规定。

7.4.3 其他部件

其他部件的最高温度不应超过其相关标准规定的额定最高温度。

7.5 负载试验

焊接电源应能承受循环负载而不出现损坏或功能故障。

通过下述试验以及检查试验过程中焊接电源是否出现损坏或功能性故障来判断其符合性。

焊接电源从冷态启动,在额定最大焊接电流下负载运行,直到热控制装置动作。

在热控制装置复位后立即进行下述试验中的一项试验:

- 对于下降特性的焊接电源,将其调节到额定最大焊接电流位置,在外接短路电阻为 $8\text{ m}\Omega\sim 10\text{ m}\Omega$ 的情况下加载 60 次,每次短路 2 s,停止 3 s。
- 对于平特性焊接电源,在最大负载电压下,以 1.5 倍的额定最大焊接电流负载运行一次,持续时间 15 s。

7.6 换向器和滑环

在机械设备驱动的焊接电源的整个调节范围内,换向器、滑环和电刷都不应出现有害的火花或损坏的痕迹。

在下述试验中通过目测,检查其符合性。

- 按 7.2 做发热试验;和
- 按 7.5 做负载试验。

8 热控制装置

8.1 结构

热控制装置的结构应:

- 不会改变其温度设定值;或
- 在对其未造成明显的机械损坏时,不会改变其动作。

通过目测,检查其符合性。

8.2 安装

热控制装置应永久性地安装在焊接电源内部,其安装方式应保证可靠的热传递。

通过目测,检查其符合性。

8.3 动作

热控制装置应能防止焊接电源绕组温度超过表 1 规定的工作温度限值,并且在第 4 章 a) 规定的环境温度范围内不会使任何部件超过其额定温度。

在 7.2.1 的输出条件下运行,检查其符合性。

8.4 复位

当温度未降至足以运行下一个周期(每个周期的 t_{ON} 最小值为 30 s)时,热控制装置应不能复位。

在发热试验期间,通过测量每次的 t_{ON} 值,检查其符合性。

8.5 动作能力

热控制装置应能在额定最大焊接电流下连续地切断输入电流或焊接电流 200 次而不出现失效现象。

用一个与热控制装置所在电路具有相同电特性(尤其是电流和电抗)的电路持续通断所要求的次数,检查其符合性。

试验后,应符合 8.3 和 8.4 的要求。

8.6 指示装置

焊接电源应装有显示热控制装置已经降低或切断焊接电源输出的指示装置,应采用黄色指示灯或开孔内的黄色标记显示,或用使用说明书中规定的字符或符号显示。

通过目测,检查其符合性。

9 热保护

9.1 结构

热保护装置的结构应:

- a) 不会改变其温度设定值;或
- b) 在对其未造成明显的机械损坏时,不会改变其动作;或
- c) 不能自动或手动复位。

通过目测,检查其符合性。

9.2 安装

热保护装置应永久性地安装在焊接电源内部,其安装方式应保证可靠的热传递。

通过目测,检查其符合性。

9.3 动作

在发热试验期间,热保护装置应不动作。

热保护装置应能防止焊接电源的温度超过表 1 规定的最高温度限值。

在发热试验期间,通过下述试验检查其符合性。

在热控制装置不动作及 7.2.1 规定的输出条件下,使焊接电源以额定输入电压或额定负载转速运行 2 h。试验过程中,热保护装置应在达到最高温度限值前动作。

10 非常规运行

10.1 通用要求

焊接电源在 10.2 和 10.4 的非常规运行条件下不应出现电击穿或着火的风险。做这些试验时不考虑任何部分所达到的温度,以及焊接电源是否能连续正常地工作。唯一的要求是不出现危险因素。这些试验也可以在其他焊接电源上进行。

对于带有保护装置(如熔断器、断路器或热保护装置)的焊接电源,如果其保护装置在焊接电源出现危险因素之前动作,应看作是达到此项要求。

通过下述试验检查其符合性:

- a) 在焊接电源的底部放一层干脱脂棉,脱脂棉伸出电源各边 150 mm;
- b) 焊接电源从冷态开始启动,按 10.2~10.4 要求运行;
- c) 试验过程中焊接电源不能出现火苗、金属或其他材料熔化引燃脱脂棉的现象;
- d) 试验后,在 5 min 内焊接电源应能承受 GB/T 15579.1—2013 的 6.1.5 b) 介电强度试验。

10.2 风扇堵转试验

通过风扇冷却来达到第 7 章要求的风冷式焊接电源,在 7.2.1 的输出条件下将风扇堵转,使焊接电源在额定输入电压或额定负载转速下运行 2 h。

注:此试验的目的是在风扇静止条件下使焊接电源运行,检查风扇和焊接电源的安全性能。

10.3 短路试验

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 8.3 规定。

10.4 过载试验

在热控制装置不动作及 7.2.1 规定的输出条件下,使焊接电源以额定输入电压或额定负载转速运行 2 h。

注:热控制装置决定了设备的热额定值(见 7.2.3),而热保护装置用于非常规运行时对设备进行保护。

试验过程中,输入回路采用外部熔断器或断路器进行保护,其型号和额定参数由制造商规定。这种外部保护装置在试验过程中不应熔断或断开。

11 供电电源的连接

11.1 供电电源

11.1.1 输入电压

输入电压在额定值的 $\pm 10\%$ 范围内,焊接电源应能正常运行。这时可能产生对额定值的偏差。

通过运行,检查其符合性。

11.1.2 输入电流

电源电流应采用波峰因数不低于 3 的真有效值测量仪进行测量并计算得出。

通过运行,检查其符合性。

注:输入电流的测量值受输入回路阻抗的影响,见 GB/T 15579.1—2013 的附录 G。

11.1.3 机械设备驱动的焊接电源

对于机械设备驱动的旋转式焊接电源,该机械设备应能承受最大负载和空载之间的负载变化,不会对焊接发电机的性能产生不利影响。

通过运行,检查其符合性。

11.2 多种输入电压

设计用于不同输入电压下运行的焊接电源,应配备:

- a) 两根电源电缆,各装一个不同的插头,用一个选择开关保证不用的插头不带电;
- b) 可使焊接电源自动适应输入电压的装置。

通过运行,检查其符合性:

对于 a) 的情况,应按 11.7 对选择开关进行附加试验。

11.3 输入回路的连接方式

允许采用下述的某一连接方式:

- a) 安装在焊接电源上的柔性输入电缆;
- b) 安装在焊接电源上的供电电源插口和柔性输入电缆。

柔性输入电缆应符合 11.8 的要求,并按 11.9 要求安装一个插头。

通过目测,检查其符合性。

11.4 输入回路接线端

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 10.4 规定。

11.5 电缆固定装置

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 10.5 规定。

11.6 进线孔

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 10.6 规定。

11.7 输入回路通/断开关装置

焊接电源应装有符合 GB/T 15579.1—2013 的 10.7 要求的输入回路通/断开关装置。

11.8 输入电缆

输入电缆应:

- a) 适合使用条件,并满足相关的国家标准要求;
- b) 根据最大有效输入电流 $I_{1\text{eff}}$ 确定截面积大小;并且
- c) 从外壳的出口处算起至少 2 m 长。

通过目测和测量,检查其符合性。

注:参考文献中给出的,如 HD22.1 S4,电气规范 NFPA 70(S0、ST、STO、SJ、SJO、SJT、SJTO 或其他坚固耐用电缆)或 CSA C22.1 PVC 绝缘已被证明不适合使用。

11.9 输入耦合装置(插头)

输入耦合装置的额定电流应不低于:

- a) 满足 10.3 短路试验要求的熔断器的额定电流；
- b) 最大有效输入电流 I_{leff} 。

对于 125 V 的输入电压网络,电流额定值还不应低于设备额定最大输入电流的 70%。
通过目测、测量和计算,检查其符合性。

12 输出

12.1 额定空载电压

12.1.1 焊接电源的额定空载电压

焊接电源的额定空载电压不应超过：

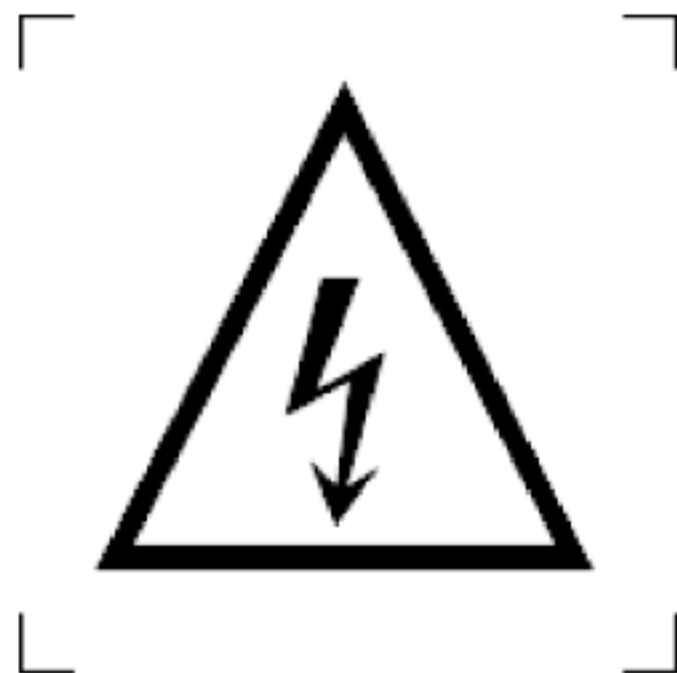
- a) 直流 113 V 峰值；
- b) 交流 68 V 峰值和 48 V 有效值。

对于能在 200 ms 内将空载电压降至下列限值的焊接电源：

- a) 直流 60 V 峰值；
- b) 交流 50 V 峰值和 35 V 有效值；

可在焊接电源上标以 GB/T 15579.1—2013 附录 L 中编号为 84 的符号。

不能在 200 ms 内将空载电压降至降低的空载电压限值的焊接电源,不能在其上标注 GB/T 15579.1—2013 附录 L 中编号为 84 的符号。这类焊接电源应在前面板或其附近或靠近“通/断开”处用清晰的和不易磨损的下述符号进行标识,表示“注意!有触电危险”。



注：如果焊接电源上装有电压降低装置,那么制造商在考虑焊接工艺所必需的空载电压值下,尽可能采用较低的空载电压限值。

按 12.1.3 规定的方法进行测量,检查其符合性。

12.1.2 等离子切割电源的额定空载电压

等离子切割电源的额定空载电压不应超过直流 350 V 峰值。

按 12.1.3 规定的方法进行测量,通过操作和目测检查其符合性,可用 5 k Ω 的固定电阻代替 200 Ω 的固定电阻与 5 k Ω 可变电阻的串联组合。

如果完全满足下述要求,可以使用超过 113 V 直流峰值的额定空载电压。

- a) 只有当割炬的等离子弧喷嘴与工件接触、切割回路的阻抗低于 200 Ω 且扳动割炬开关时,才能进入引弧过程；
- b) 如果割炬从切割电源拆除或未与切割电源相连,则切割电源应能防止空载电压的输出；
- c) 切断控制电路(例如:起动开关)或切割回路的阻抗高于 200 Ω 时,割炬的电极与工件之间的电压在 2 s 内降至 68 V 峰值以下；
- d) 切割回路的阻抗高于 200 Ω 时,割炬的等离子弧喷嘴与工件之间的电压在 0.3 s 内降至 68 V

峰值以下。

用仪表或示波器并联最小为 5 kΩ 的电阻进行测量,检查其符合性。

12.1.3 附加要求

各位置的额定空载电压都不应超过表 2 中 12.1.1~12.1.2 规定的数值。

表 2 额定空载电压一览表

条款	电源类型	额定空载电压
12.1.1	弧焊	施加触电危险符号: 直流 113 V 峰值 交流 68 V 峰值和 48 V 有效值 无触电危险符号: 在 200 ms 内降低至 直流 60 V 峰值 交流 50 V 峰值和交流 35 V 有效值
12.1.2	等离子切割	施加触电危险符号: 直流 350 V 峰值

电子控制的焊接电源应:

- a) 保证电路出现任何故障时,输出电压不超过表 2 的规定值;或
- b) 装一个保护系统,在 0.3 s 内自动切断输出端的电压,并且不自动复位。

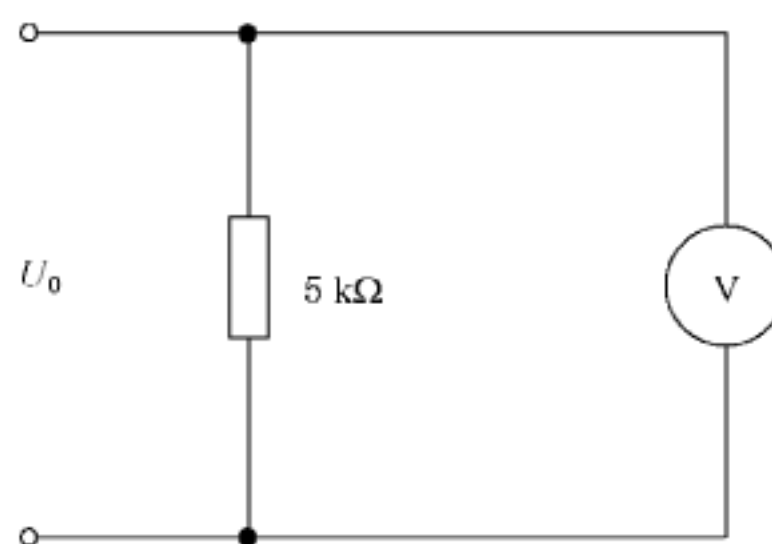
如果空载电压高于 12.1.1 的规定值,等离子切割电源应按第 14 章规定安装防触电装置。

带整流器的直流焊接电源应保证在整流器发生故障的情况下(例如:开路、短路或缺相)空载电压仍不会超过允许值。

通过测试、线路分析和/或故障模拟检查其符合性。

12.1.4 测量电路

对于测量有效值,应使用一个真有效值表并联一个 5 kΩ(最大允差±5%)电阻进行测量,如图 3 所示。



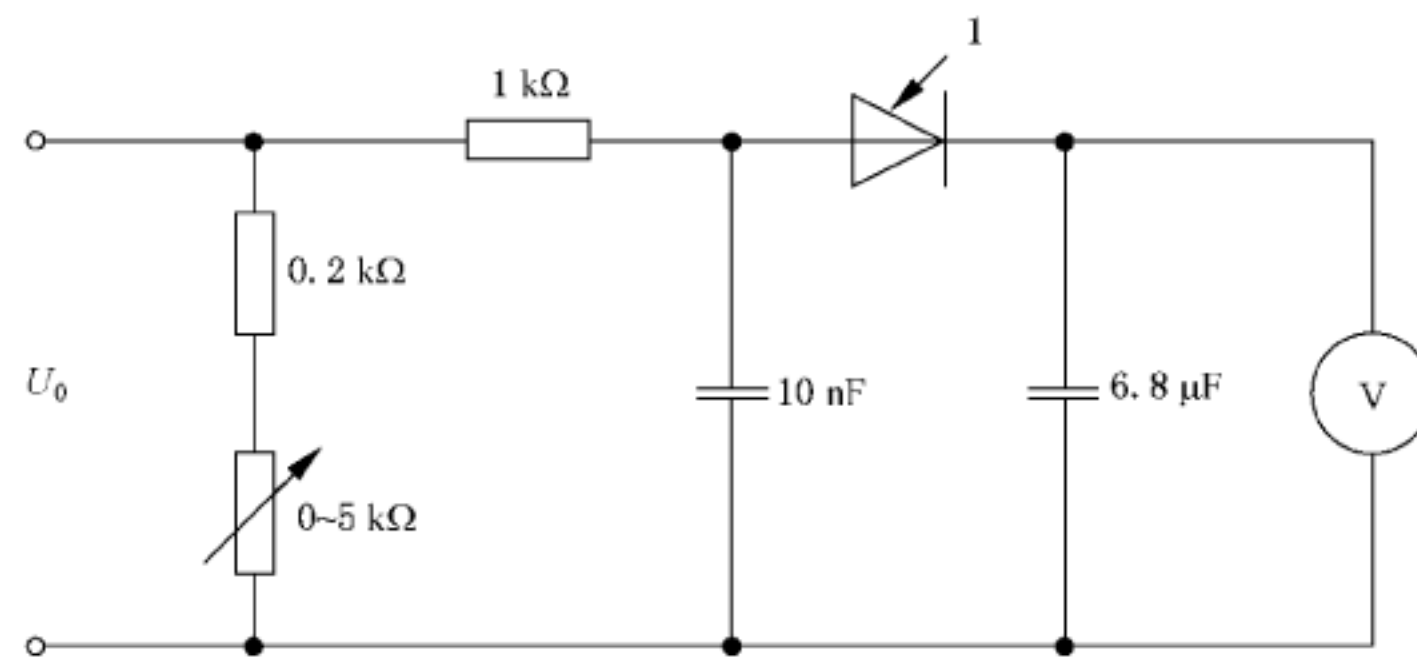
说明:

U_0 ——空载电压;

V ——有效值电压表。

图 3 有效值测量

为了测得具有重现性的峰值,可忽略无关的脉冲,采用图 4 所示线路。



说明:

1——二极管 1N4007 或类似的器件。

图 4 峰值测量

电压表应指示平均值,选用表的量程应尽可能接近实际的空载电压值。电压表的内阻至少 $1\text{ M}\Omega$ 。测量回路中元件参数值的允差不得超过 $\pm 5\%$ 。

型式检验时,变阻器应在 $0\sim 5\text{ k}\Omega$ 之间变化,以测得在 $200\ \Omega\sim 5.2\text{ k}\Omega$ 负载下的最高峰值电压。用极性转换装置的两种接法进行反复测量。

型式检验中可以确定产生最大电压值时的电阻值及连接方式。这一电阻值和连接极性可以用在例行检验中。

12.2 型式检验的约定负载电压值

12.2.1 药皮焊条手工电弧焊

$$U_2 = (18 + 0.04I_2) \text{ V}$$

12.2.2 TIG 焊

$$U_2 = (10 + 0.04I_2) \text{ V}$$

12.2.3 12.2.3 MIG/MAG 焊和药芯电弧焊

$$U_2 = (14 + 0.05I_2) \text{ V}$$

12.2.4 等离子切割

$$U_2 = (80 + 0.4I_2) \text{ V}$$

对于空气等离子切割,制造商可以规定典型切割条件下的负载电压值。

12.2.5 附加要求

焊接电源应能在整个调节范围内提供符合 12.2.1~12.2.4 要求的约定负载电压(U_2)下的约定焊接电流(I_2)。

通过测试检查其符合性(见 GB/T 15579.1—2013 的附录 H)。

12.3 调节输出用的机械式开关装置

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 11.3 规定,但来回运行的次数为 3 000 次。

12.4 焊接回路连接

12.4.1 意外接触的防护

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 11.4.1 规定。

12.4.2 耦合装置的安装

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 11.4.2 规定。

12.4.3 出线孔

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 11.4.3 规定。

12.4.4 标记

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 11.4.5 规定。

12.4.5 等离子切割割炬的连接

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 11.4.6 规定。

12.5 对外部装置供电的电源

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 11.5 规定。

12.6 辅助电源输出

只有机械设备驱动电源可以安装有辅助电源输出。

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 11.6 规定。

12.7 焊接电缆

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 11.7 规定。

13 控制回路

与焊接回路无电气连接的控制回路应符合下列有关要求：

- a) 控制回路的工作电压不超过 277 V；
- b) 经焊接电源外壳引出的控制回路的工作电压应为 GB/T 15579.1—2013 的 3.56 规定的安全特低电压；
- c) 应有过流保护；
- d) 应评估可能降低安全性的单一故障条件；
- e) 除安全特低电压外，变压器的次级电路应接地；
- f) 成束导体的绝缘应按导体中的最高电压设定；
- g) 软件和逻辑电路不应产生负面影响；
- h) 经焊接电源外壳引出的控制回路应用双重绝缘或加强绝缘将其与输入回路隔开。

通过测量和分析检查其符合性。

注：控制回路的类型：

- a) 电源与制造商设计的外围设备之间的接口电路；
- b) 电源与其他辅助设备之间的接口电路。

14 防触电装置

防触电装置仅适用于额定空载电压超过 113 V 的等离子切割电源。防触电装置应能减小由于空载电压超过给定环境中允许的额定空载电压而可能引起的触电危险。

防触电装置的要求见表 3。

表 3 等离子切割电源的防触电装置要求

未降低的空载电压	降低的空载电压	动作时间/s
350 V~113 V	113 V	0.3

按 GB/T 15579.1—2013 的第 13 章要求检查防触电装置的符合性(适用时)。

15 机械要求

15.1 基本要求

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 14.1 规定。

15.2 外壳

15.2.1 外壳材料

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 14.2.1 规定。

15.2.2 外壳强度

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 14.2.2 规定。

15.3 提升装置

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 14.3 规定。

15.4 跌落

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 14.4 规定。

15.5 倾斜稳定性

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 14.5 规定。

16 辅助装置

16.1 总则

为非专业人员设计使用的、与焊接电源配套的辅助装置应满足本部分的要求。

16.2 送丝装置

16.2.1 总则

送丝装置可以是独立的装置或与焊接电源一体的,但均应符合 IEC 60974-5 的要求(16.2.2~16.2.4

除外)。

16.2.2 试验条件

试验条件应符合 5.1 的规定。

16.2.3 热性能要求

热性能应符合第 7 章的规定。

16.2.4 意外触及的防护

送丝装置应通过提供带铰链的盖板或防护罩等防护措施防止意外触及焊接回路的带电部件。通过目测检查其符合性。

16.3 焊炬(枪)

16.3.1 总则

焊炬(枪)应符合 IEC 60974-7 的要求(16.3.2~16.3.3 除外)。

16.3.2 试验条件

试验条件应符合 5.1 的规定。

16.3.3 热性能要求

热性能应符合第 7 章的规定。

16.4 电焊钳

与焊接电源配套使用的电焊钳只能选用 IEC 60974-11 规定的 A 型电焊钳。

16.5 气体减压器

与焊接电源配套使用的气体减压器应符合 ISO 2503 的要求。

17 铭牌

17.1 基本要求

应符合 GB/T 15579.1—2013 的 15.1 规定。

17.2 说明

铭牌应被划分为包含信息和数据的若干区域:

- a) 标志;
- b) 焊接输出;
- c) 能量输入。

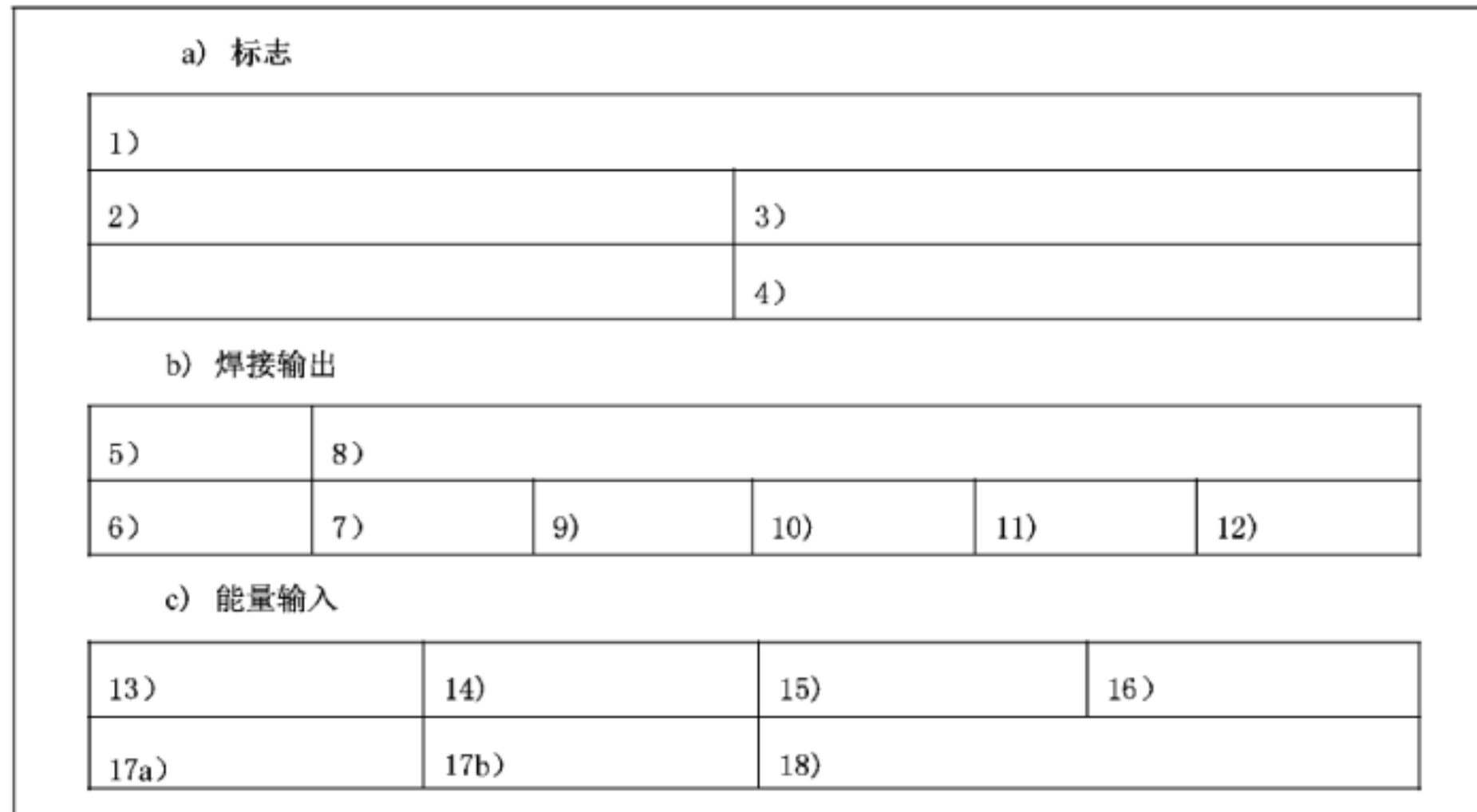
数据资料的排列和顺序应按照图 5 所示原则(实例参见附录 B)进行。

铭牌大小没有规定,可以自由选择。

允许将上述各个部分相互分开,并固定在与操作者更接近或方便的位置。

注: 需要时,可给出附加信息,而其他有用资料,如绝缘等级、污染等级或功率因数可列在制造商提供的产品使用说明

说明书中(见第 19 章)。



说明：
见 17.3。

图 5 铭牌组成原则

17.3 内容

下述解释对应于图 5 所示的方框编号。

a) 标志

- 1) 制造商、销售商或进口商的名称和地址,如需要可选商标和原产国名;
- 2) 由制造商提供的型号(标记);
- 3) 设计序号及制造日期(如:顺序号);
- 4) 本部分的标准号,以证实焊接电源符合要求。

b) 焊接输出

- 5) 焊接工艺符号,例如:

 药皮焊条手工金属电弧焊 (GB/T 15579.1—2013,附录 L,符号 58)

 TIG 焊 (GB/T 15579.1—2013,附录 L,符号 62)


 MIG/MAG 焊(包括药芯焊) (GB/T 15579.1—2013,附录 L,符号 60)

 药芯自保护电弧焊 (GB/T 15579.1—2013,附录 L,符号 61)

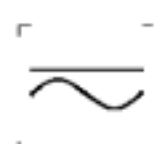
 等离子切割 (ISO 7000-0479(2004:01))

- 6) 焊接电流符号,例如:



 直流电流 (IEC 60417 -5031(2002:10))

 交流电流,并附注额定频率 Hz,如:~50Hz

(IEC 60417-5032(2002:10))

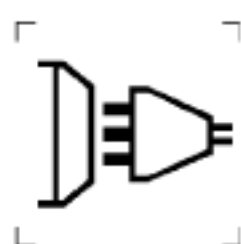


交、直流两用,并附注额定频率 Hz (IEC 60417-5033(2002:10))

- 7) $U_0 \cdots V$ 额定空载电压
 - a) 直流电用峰值;
 - b) 交流电用有效值。
- 8) $\cdots A / \cdots V$ 至 $\cdots A / \cdots V$ 输出范围,额定最小和最大焊接电流及其相应的约定负载电压。
- 9) $I_{2max} \cdots A$ 额定最大焊接电流
- 10) $U_2 \cdots V$ 约定负载电压值
- 11)  环境温度为 20 °C 时,在额定最大焊接电流下,以连续模式 $t_{ON(max)}$ (见 7.2.3 c)) 运行时的额定最长焊接时间,用 min 和 s 表示。
- 12)  环境温度为 20 °C 时,在额定最大焊接电流下,以间歇模式 $\sum t_{ON}$ [见 7.2.3 e)] 连续运行 60 min 时的额定最长焊接时间,用 min 和 s 表示。

c) 能量输入

13) 能量输入符号,例如:



交流供电电源相数(1)及额定频率(如 50 Hz 或 60 Hz)的符号


[IEC 60417-5939(2002:10)]




机械设备驱动电源

[ISO 7000-0796(2004:01)]

- 14) $U_1 \cdots V$ 额定输入电压
- 15) $I_{1max} \cdots A$ 额定最大输入电流
- 16) $I_{1eff} \cdots A$ 最大有效输入电流

17a)  “避免雨水” [ISO 7000-0626(2004:01)]

17b) IP 防护等级,如 IP21S 或 IP23S

18)  II 类保护设备符号(如有的话) [IEC 60417-5172(2003:02)]

17.4 允差

制造商应通过器件和加工精度控制,达到具有下述允差的铭牌值。

- a) U_0 按 12.1 测量,额定空载电压(V) $\pm 5\%$,但不得超过表 2 的限值;
- b) I_{2min} 额定最小焊接电流(A);
 U_{2max} 最小约定负载电压(V);
b)的数值不能大于铭牌规定的数值。
- c) I_{2max} 额定最大焊接电流(A);
 U_{2max} 最大约定负载电压(V);
c)的数值不能小于铭牌规定的数值。
- d) n_0 额定空载转速(min^{-1}) $\pm 5\%$;
- e) P_{1max} 最大功耗(kW) $+10\%$;
- f) I_{1max} 额定最大输入电流(A) $\pm 10\%$;
- g) $t_{ON(max)}$ 连续模式下的额定最长焊接时间 $\pm 10\%$;

$\sum t_{ON}(i)$ 间歇模式下的额定最长焊接时间 $\pm 10\%$ 。
在约定焊接条件下通过测量检查其符合性(见 GB/T 15579.1—2013 的 3.17)。

18 输出调节

应符合 GB/T 15579.1—2013 的第 16 章规定。

19 使用说明书和标识

19.1 使用说明书

19.1.1 概述

每台焊接电源应带有使用说明书和安全须知。

19.1.2 使用说明书

使用说明书应包括下列内容(如有的话):

- a) 概述;
- b) 送丝装置、气瓶和气体减压器的防护措施;
- c) 各种指示标记和图示符号说明;
- d) 输入电源连接的相关信息,如熔断器和/或断路器的额定容量;
- e) 正确使用焊接电源的有关说明(如冷却要求、安装、控制装置、指示器、熔断器型号等);
- f) 焊接能力、限值和热控制装置说明;
- g) 使用限制说明:焊接电源不适宜在雨中或雪中使用;
- h) 焊接电源维护须知(例如清洁);
- i) 基本备件和耗材清单;
- j) 如果焊接电源放置在倾斜的平面上,应注意防止其倾倒;
- k) 与焊接电源配套使用的辅助装置的型号;
- l) 禁止将焊接电源作管道解冻之用;
- m) 压力、流量和保护气体的类型;
- n) 输出电流的调节档或调节范围与相应的保护气体的调节作为一组数据;
- o) 根据 IEC 60974-10 要求确定设备的电磁兼容分类;
- p) 在环境温度为 20 °C 时的额定输出和焊接时间随着温度的增高可能会减小。

19.1.3 安全须知

安全须知应包括对工作区域内操作者人身防护的下列基本信息:

- a) 触电危险:在焊接电极处触电可致命。不要在雨中或雪中焊接。戴上干燥的绝缘手套。不要赤手触摸电极。不要戴潮湿的或有破损的手套。通过工件绝缘来防止触电。不要打开设备外壳。
- b) 焊接烟尘导致的危险:吸入焊接烟尘对身体有害。让头部保持在烟尘之外。在开阔区域使用设备。使用通风设备减少烟尘。
- c) 焊接火花导致的危险:焊接火花可导致爆炸或着火。让易燃物远离焊接区域。不要在易燃物附近进行焊接。焊接区域附近应配有灭火器和监视人员。不要在任何封闭的容器内进行焊接。

- d) 电弧导致的危险:弧光会灼伤眼睛和烧伤皮肤。焊接时戴上帽子和安全目镜。戴上护耳,衬衣领子要带有钮扣。使用带有正确的滤波镜的焊工面罩。穿完整的防护服。
- e) 电磁场导致的危险:焊接电流会产生电磁场。不能使用医用植入物。禁止将焊接电缆缠绕在身体周围。

内燃机驱动的焊接电源的安全须知还应包括:

- f) 废气导致的危险:内燃机的废气可致命,即使门窗都已打开,也禁止在室内、车库或其他封闭的空间内使用。只能在户外并远离门窗和通风孔的地方使用。

19.2 标识

每台焊接电源上都应清晰地,不易磨损地标注出下列标识:



每台内燃机驱动的焊接电源上也应清晰地、不易磨损地标注出下列标识:

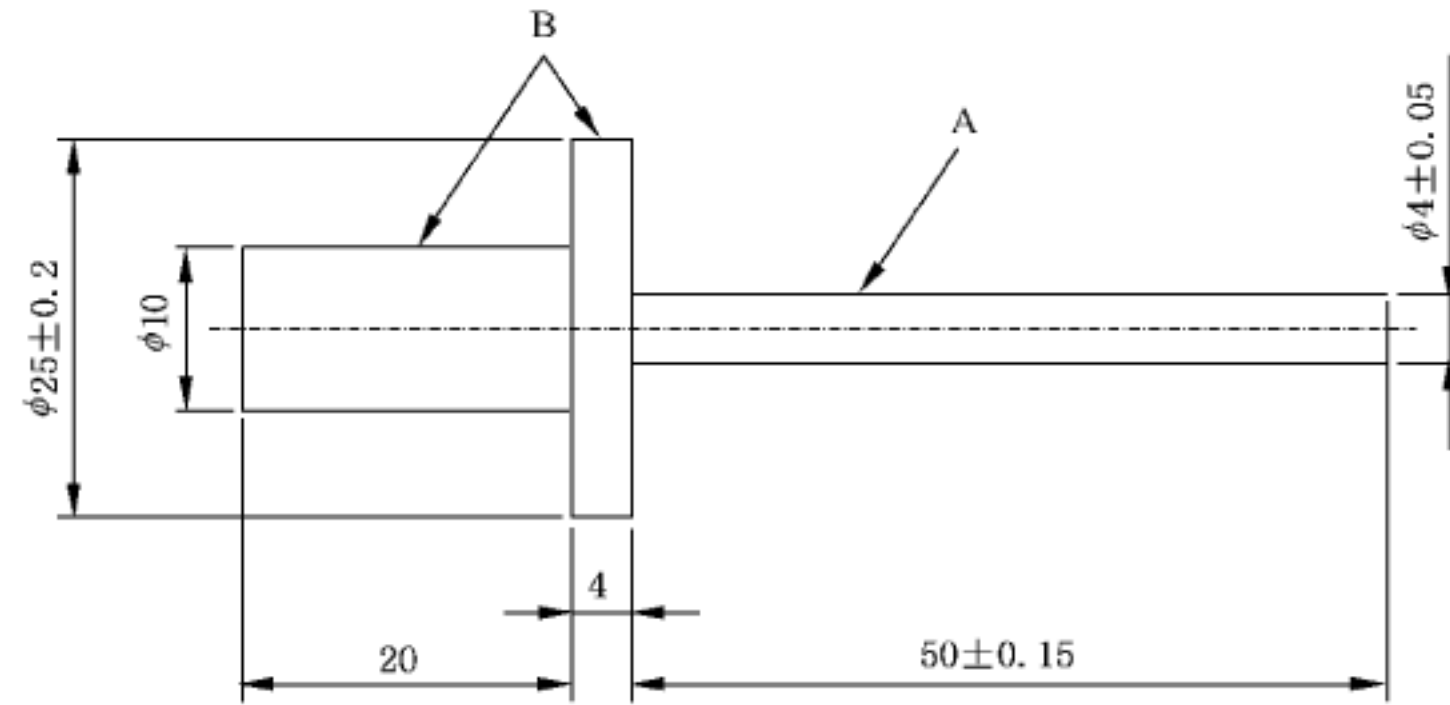


每台焊接电源都应清晰地、不易磨损地标注出具有安全须知的标签,这些标签可以仅包含文字或仅包含图形符号或文字和图形符号的组合。如果使用的是仅含图形符号的标签,建议采用符合ISO 17846要求的符号。在附录C中给出了仅含符号的标签的示例。

按17.1进行耐久性试验,通过目测和测试检查其符合性。

附录 A
(资料性附录)
试 具

单位为毫米



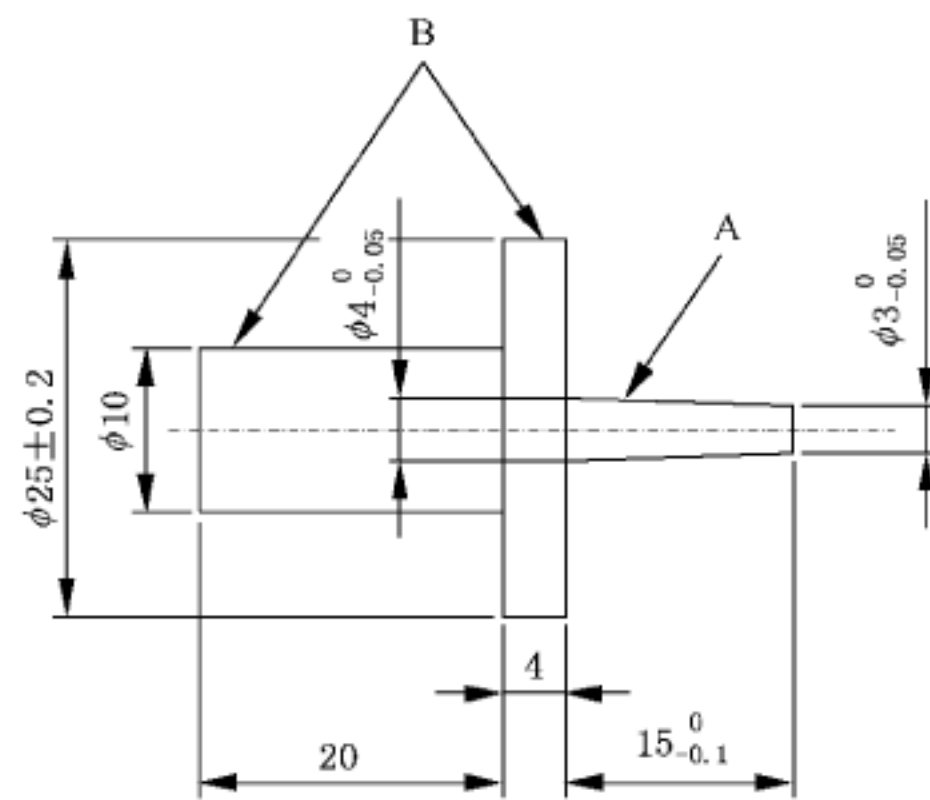
说明:

A —— 金属材料;

B —— 绝缘材料。

图 A.1 GB/T 16842—2008 中的试具 12

单位为毫米



说明:

A —— 金属材料;

B —— 绝缘材料。

图 A.2 GB/T 16842—2008 中的试具 13

附录 B
(资料性附录)
铭牌示例





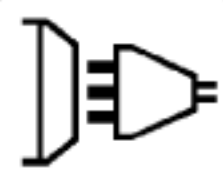


1) 制造商 地址		商标			
2) 型号		3) 出厂号			
		4) GB/T 15579.6			
5) 	8) 15 A/18.6 V~140 A/23.6 V				
6) 	7) $U_0 = 48 \text{ V}$	9) $I_{2\max} = 140 \text{ A}$	10) $U_2 = 23.6 \text{ V}$	11)  = 2'30"	12)  = 7'36"
13)  1 Hz~50 Hz	14) $U_1 = 220 \text{ V}$		15) $I_{1\max} = 27 \text{ A}$		16) $I_{1\text{eff}} = 8 \text{ A}$
17a) 	17b) IP23S		18) 		

图 B.1 铭牌

附录 C
 (资料性附录)
 仅有图形符号的安全须知标签



图 C.1 机械设备驱动的手工金属弧焊电源的安全须知标签

参 考 文 献

- [1] GB/T 9364.1—2015 小型熔断器 第1部分:小型熔断器定义和小型熔断体通用要求(IEC 60127-1:2006, IDT)
- [2] GB/T 13539.1—2015 低压熔断器 第1部分:基本要求(IEC 60269-1:2009, IDT)
- [3] ISO 7000 Graphical symbols for use on equipment—Index and synopsis
- [4] ISO 17846 Welding and allied processes—Health and safety—Wordless precautionary labels for equipment and consumables used in arc welding and cutting
- [5] IEC 60417 Graphical symbols for use on equipment
- [6] IEC 61558-1:2009 Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products—Part 1: General requirements and tests
- [7] CAS C22.1 Canadian electrical code
- [8] HD 22.1 S4:2002 Cables of rated voltages up to and including 450/750 V and having crosslinked insulation—Part 1: General requirements
- [9] NFPA 70 National Electrical code
-



GB/T 15579.6-2018

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-57219