



中华人民共和国国家标准

GB/T 20674.2—2006

塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备 第2部分：电熔连接

Plastics pipes and fittings—Equipment for fusion jointing polyethylene systems—
Part 2: Electrofusion

(ISO 12176-2:2000, MOD)



2006-09-04 发布

2007-02-01 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
塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备
第 2 部分:电熔连接
GB/T 20674.2—2006

*

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

*

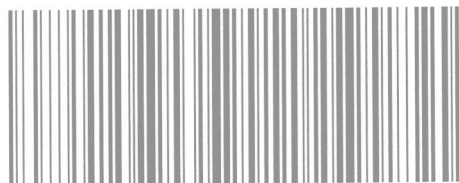
开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 36 千字
2007 年 4 月第一版 2007 年 4 月第一次印刷

*

书号:155066·1-29311 定价 20.00 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 20674.2—2006

前 言

GB/T 20674《塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备》分为四部分：

- 第 1 部分：热熔对接；
- 第 2 部分：电熔连接；
- 第 3 部分：操作者标识(准备制定)；
- 第 4 部分：可追溯编码(准备制定)。

本部分为 GB/T 20674 的第 2 部分。

本部分修改采用 ISO 12176-2:2000《塑料管材和管件——聚乙烯系统熔接设备——第 2 部分：电熔连接》。

考虑到我国国情，跟踪国际标准的发展动态，在采用 ISO 12176-2:2000 时，本部分作了一些编辑性修改。有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。

本部分与 ISO 12176-2:2000 相比主要差异如下：

- a) 删除了国际标准前言，增加了本部分前言；
- b) 本部分根据 GB/T 1.1—2000 的规定将 ISO 12176-2:2000 的章条编号进行了变动；
- c) 范围进行了部分修改，增加了电熔焊机可应用于给水用聚乙烯管道系统；参见 ISO 12176-2:2000 和本部分的范围；
- d) 将 ISO 12176-2:2000 第 5 章“结构要求”、第 7 章“工作要求”、第 8 章“机械性能”合并为本部分的第 5 章“主要性能要求”；
- e) 将 ISO 12176-2:2000 中 5.2“电熔焊机的防尘等级按 IEC 60529 确定为 IP5X，防水等级确定为 IPX4。”改为“电熔焊机的外壳防护等级按 GB 4208—1993 确定为 IP54”；
- f) 将 ISO 12176-2:2000 引用的相关标准改为我国相应的国家标准；
- g) 本部分技术内容中增加了“试验方法”和“检验规则”。

本部分的附录 A、附录 C 和附录 D 为规范性附录，附录 B 为资料性附录。

请注意本部分的某些内容有可能涉及专利。本部分的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国塑料制品标准化技术委员会塑料管材、管件及阀门分技术委员会(TC 48/SC 3)归口。

本部分起草单位：西安塑龙熔接设备有限公司、亚大塑料制品有限公司、四川英杰电气有限公司、港华辉信工程塑料(中山)有限公司。

本部分主要起草人：赵锋、王志伟、方勇、何健文、许朝阳。

本部分为首次发布。

塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备

第2部分:电熔连接

1 范围

GB/T 20674 的本部分规定了聚乙烯(PE)管道系统使用的电熔连接控制设备即电熔焊机(以下简称“电熔焊机”)的术语和定义、分类、主要性能要求、操作步骤、试验方法、检验规则、技术文件和标志等内容。

本部分适用于聚乙烯(PE)管道系统电熔连接用电熔焊机。用于聚乙烯燃气管道系统熔接连接的管材和管件应分别符合 GB 15558.1—2003 和 GB 15558.2—2005 的规定,用于饮用水及一般压力输水聚乙烯管道系统熔接连接的管材和管件应分别符合 GB/T 13663—2000 和 GB/T 13663.2—2005 的规定。

本部分适用于以电压或电流方式进行控制的电熔焊机,电熔焊机适用于采用电阻丝加热的管件。

电熔焊机的正常工作环境温度范围为 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 。如果工作温度超出此范围,由使用方和设备供应商协商一致。

电熔焊机分为两种输入电压等级:低电压级(LV)50 V~240 V 和安全特低电压级(SVLV)0 V~50 V。

注:如电熔焊机用于聚乙烯管道系统中其他元件(如:阀门、钢塑转换等)的连接,应由使用方和设备供应商协商一致。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 20674 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/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验 Ea 和导则:冲击(idt IEC 60068-2-27:1987)

GB/T 2423.10—1995 电工电子产品环境试验 第二部分:试验方法 试验 Fc 和导则:振动(正弦)(idt IEC 60068-2-6:1982)

GB 4208—1993 外壳防护等级(IP 代码)(eqv IEC 60529:1989)

GB 5013.4—1997 额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘电缆 第4部分:软线和软电缆(idt IEC 60245-6:1994)

GB 5013.6—1997 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(idt IEC 60245-4:1997)

GB 13028—1991 隔离变压器和安全隔离变压器 技术要求(eqv IEC 60742:1983)

GB/T 13663—2000 给水用聚乙烯(PE)管材

GB/T 13663.2—2005 给水用聚乙烯(PE)管道系统 第2部分:管件

GB 15558.1—2003 燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第1部分:管材(ISO 4437:1997,MOD)

GB 15558.2—2005 燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统 第2部分:管件(ISO 8085-2:2001, ISO 8085-3:2001,MOD)

ISO/TR 13950:1997 塑料管材和管件——电熔熔接自动识别系统

3 术语和定义

下列术语和定义适用于 GB/T 20674 的本部分。

3.1

操作员 operator

具备用电熔焊机连接聚乙烯管道系统资格的人。

3.2

电熔焊机 control unit

根据电熔管件生产厂家的要求,能够控制电压和/或电流和时间/或能量等熔接参数完成熔接过程的设备。

电熔焊机可按电气特性和控制过程特性进行分类,不同类型的电熔焊机分别定义如下。

3.2.1

参数预置型电熔焊机 preset control unit

能够按生产厂家预先设置,通过一个或多个可选择参数等级分级可调输出能量的设备。

3.2.2

参数可变型电熔焊机 variable control unit

能够根据外部源(如条形码、磁卡、芯片等)提供的不同参数分级输出能量的设备。

3.2.3

多模式参数型电熔焊机 multimode control unit

能够提供在几个电压、电流等级上产生的,并且能满足几个厂家在每种系统(每种系统至少要利用一种与一个可变系统相关联的预置系统)技术规范中提出的能量输入要求的设备。

3.2.4

多功能型电熔焊机 multipurpose control unit

能够在多级电压或电流等级上产生分级或连续输出能量的设备。

3.2.5

通用型电熔焊机 universal control unit

能根据外部输入参数要求,在多个电压或电流等级上提供分段或连续输出能量的焊机。

3.3

可存取数据的电熔焊机 data retrieval control unit

能够存储实际熔接数据并能通过外存储器下载数据的 3.2 中任何一种电熔焊机。

3.4

全自动电熔焊机 automatic control unit

能够自动输入数据并控制熔接过程的 3.2 中的任何一种电熔焊机(在此过程中,操作员不能改变熔接参数)。

3.5

工作周期 control cycle

t

一段固定的时间,它由一个负载时间 t_1 和一个空载时间 t_2 组成。

$$t=t_1+t_2$$

3.6

暂载率 duty cycle

t_d

带负载时间 t_1 与工作周期 t 之比,用百分率(%)表示,即:

$$t_d = t_1 / t \times 100\%$$

3.7

输出电压 output voltage

用有效值表示的输出电压(RMS 值)。

3.8

额定输出电压 reference output voltage

电熔焊机最大输出电压值的 75%。

3.9

软启动 soft start

焊机启动后,输出逐步上升至给定值的过程。

4 电熔焊机的分类与代码

4.1 参数预置型电熔焊机

这种类型的电熔焊机,某一个参数(电压、电流、能量或时间)的输出值是定值。

在该类型电熔焊机的分类代码中,第五位代码为“F”(见 A. 2. 1)。

4.2 参数可变型电熔焊机

这种类型的电熔焊机,所有的熔接参数是由电熔管件生产厂家编制并从外部(例如:条形码、磁卡、芯片等)输入。

在该类型电熔焊机的分类代码中,第五位代码为“V”(见 A. 2. 1)。

4.3 多模式参数型电熔焊机

这种类型的电熔焊机,某一个参数(电压、电流、能量或时间)的输出值是定值,而与其相关联的另一个参数则是可变的。

在该类型电熔焊机的分类代码中,第五位代码为“V”(见 A. 2. 1)。

4.4 多功能型电熔焊机

这种类型的电熔焊机,能应用于多个生产厂家的电熔管件。

在该类型电熔焊机的分类代码中,第五位代码为“V”(见 A. 2. 1)。

4.5 通用型电熔焊机

这种类型的电熔焊机,所有的熔接参数是由管件生产厂家编制,且从外部(例如:条形码、磁卡、芯片等)输入。这种电熔焊机能控制电压和电流。

在该类型电熔焊机的分类代码中,第三位代码为“W”,第五位代码为“V”,第六位代码为“A”(见附录 A)。

5 主要性能要求

5.1 结构要求

5.1.1 总则

电熔焊机可以是一体式或分体式。控制面板与调节系统可以集成一体或分体设计。

当使用发电机供电时,制造商应详细说明对发电机的要求。

便携式电熔焊机,包括机架(如果有)和至少 3 m 的输入电缆,总质量不应超过 35 kg。

如果输入的熔接参数超出电熔焊机规定的工作范围,电熔焊机应能报警提示,且不能进行熔接过程。

注:

——电熔焊机的设计宜考虑易于校准和维护;

——电熔焊机的设计宜考虑能保证用于正常的野外环境;

- 考虑到运输和现场操作,电熔焊机及其附件的设计宜考虑化学腐蚀或机械损伤的影响;
- 控制面板(如键盘、显示屏)的设计宜具有防止碰撞损伤的保护设施。

5.1.2 电气安全

电熔焊机的外壳防护等级按 GB 4208—1993 确定为 IP54。所有的印刷线路板应进行三防处理。电熔焊机的设计中,应保证开关和按钮具有一定的防水性。

电熔焊机及其附件应满足相关标准的安全规定。

5.1.3 电缆

5.1.3.1 总则

输入和输出电缆可设计成固定式或可拆卸式两种。在正常工作范围和存放条件下(例如:−10℃~+40℃),电缆应能保持柔性。

电熔焊机应有电缆缠绕或放置的装置。

为满足便携式电源安全操作(例如绝缘或接地系统)的要求和焊机的安全特性,电缆应采取附加保护措施。

5.1.3.2 输入电缆

输入电缆应符合 GB 5013.4—1997 的要求,固定输入电缆的长度不应小于 3 m。

5.1.3.3 输出电缆

输出电缆应符合 GB 5013.6—1997 的要求,长度不应小于 2.5 m。

输出电缆应满足如下功能:

- 提供电能;
- 传输实际电压并传送采集电压反馈信号;
- 在管件校验电阻值过程中,提供和反馈检测电压。

5.1.4 电缆连接器

在野外施工条件下,电缆连接器应满足 GB 4208—1993(见 5.1.2)的规定。

电缆连接器具有如下功能:

- 接触电阻应尽可能低;
- 连接器可反馈实际电压;
- 连接器易于与管件、电缆连接;
- 连接器的设计,应具有绝缘防护,以避免在熔接过程中导电部分与人体直接接触。

5.1.5 操作员控制开关或按钮

电熔焊机至少应有如下控制开关:

- 一个绿色的“启动”按钮;
- 一个“复位”按钮,在任何故障状况下,按下均可切断输出回路;
- 一个红色的“停止”开关,一旦出现任何故障状况,均可操作此开关切断输入回路。

电熔焊机的输入端应配有过载保护装置。

5.1.6 显示屏

在亮光和柔光条件下,显示内容均应清晰可见。

5.1.7 温度测量装置(熔接过程能量补偿用)

电熔焊机应配备一个测量环境温度的温度测量装置,其精确度为±1℃。温度测量装置的温度传感器可以安装在电熔焊机上或外配,由操作员手动控制;若安装在电熔焊机上,不应受电熔焊机本身所产生热量的影响。

外配温度传感器应有保护,以防止机械损伤。

5.1.8 输入数据译码器

电熔焊机应配有译码器,用来读取手动键盘输入或自动系统输入(如终端传感器、条形码、磁卡)的

数据。

配有 ISO/TR 13950:1997 中所述的熔接数据自动识别系统的电熔焊机,应能按照规定程序,对所读取的数据进行解码。

熔接过程一旦开始,则不能输入或修改数据。

5.1.9 数据输出连接器

5.1.9.1 总则

电熔焊机应配有一个数据检索存储装置,以便对所存储的管件和熔接参数进行检索。

数据检索存储装置应包含以下部分:

- 一个用于存储数据的存储器;
- 一个数据传输接口(通讯)。

电熔焊机应编入一个接口程序,以便数据下载。

5.1.9.2 存储器

存储器可与控制设备集成一体或为可移动部件,最少应能存储 250 条熔接记录。

应有报警程序,以防止数据丢失。

若存储器中信息溢出,则最早的信息将被删除。

5.1.9.3 数据传输接口

数据检索存储装置应有一个接口,允许将数据存储器中存储的数据下载至其他电子设备(如计算机和/或打印机),以便分析、显示或存储。

接口应选用远距离传送器或标准型连接器(如 PCMCIA、串口和/或并口)。

5.1.9.4 数据保护

带有数据检索存储装置的电熔焊机应具有如下特性,以避免数据丢失:

- 应能连续记录操作过程中熔接数据;
- 若有中断,应能保存当前的熔接数据;
- 若未连接存储装置,则数据检索存储装置不能工作。

5.1.10 变压器

所有变压器应为符合 GB 13028—1991 的安全隔离变压器。

5.1.11 暂载率

对于输出功率不大于 2 kW 的电熔焊机,工作周期为 10 min,如暂载率为 60%,即负载时间 t_1 为 6 min,空载时间 t_2 为 4 min。

对于输出功率大于 2 kW 的电熔焊机,工作周期为 15 min,如暂载率为 60%,即负载时间 t_1 为 9 min,空载时间 t_2 为 6 min。

附录 B 中给出了一个电熔焊机在额定输出电压下 35%~100%暂载率所对应输出功率曲线图的图例,此图由设备制造商给出。

5.2 工作要求

5.2.1 总则

在正常工作环境温度范围内,电熔焊机的控制精度应至少保持 12 个月不需校准。

5.2.2 电源

在电网供电或发电机供电情况下电熔焊机均应能正常工作。

使用便携式发电机的电熔焊机,应尽量避免发电机的谐波、自感、互感的干扰而降低电熔焊机的最大输出功率。

输入电压的允许偏差不得超出额定电压的 $\pm 15\%$ 。

电熔焊机制造商应在设备铭牌或技术文件中,详细说明适用的发电机工作频率的范围。

5.2.3 电阻丝的电阻值测量和输出回路的通断检查

电熔焊机配备的电阻值测量装置的精度应在±5%范围以内。

在熔接开始之前,应对电熔焊机的输出回路进行通断检测。检测输出回路通断性时,检测电压在输出回路中产生的电流应不引起电阻丝温度上升,但任何情况下该电压值不应超过 24 V。

电熔焊机在检测输出回路通断的过程中,会出现以下两种情况:

- a) 输出回路通路:电熔焊机显示输出回路电阻值,并允许熔接过程正常进行;
- b) 输出回路断路:电熔焊机不进行焊接并给出输出回路断路的提示。

5.2.4 能量输出

5.2.4.1 能量控制方式

电熔焊机在熔接过程中,应通过以下方式控制电压或电流,以产生需要的能量:

- a) 电压控制:

输出电压的允许偏差应控制在设定电压的±1.5%内,但不得超过±0.5 V。

电熔焊机应从管件或转换接头上采集电压信号来控制输出电压。

电熔焊机的瞬态电流不宜超过 100 A。

电熔焊机的软启动时间应小于熔接时间的 1%经过向上圆整的整数秒所确定的时间。

- b) 电流控制:

输出电流的允许偏差应控制在设定电流的±1.5%以内。

软启动时间应小于总熔接时间的 1%。

5.2.4.2 熔接时间

在整个操作条件范围内,焊接时间控制精度应为±1%。

5.2.4.3 功率过载

电熔焊机的输出功率在超过额定输出功率(见附录 A)10%的情况下,至少允许正常运行 1 min。

5.2.5 安全装置

5.2.5.1 总则

所有的安全装置在整个熔接过程中应保证能正常工作。按程序规定,这些装置可在指定时间中断熔接过程,同时应显示并记录这些信息。

5.2.5.2 强制性安全装置

5.2.5.2.1 输出电压或电流

若输出的电压或电流值超出设定值的±2%,且持续时间超出给定熔接时间的 5%,最长 3 s,则应中断熔接过程(不适用于能量控制型电熔焊机)。

5.2.5.2.2 输出回路中断

当所连接的电阻值大于 200 Ω 时,电熔焊机应不工作。

注:这是为了操作员的安全。

在整个熔接过程内,电熔焊机应始终监测管件或转换接头处的电路通断性。若输出回路发生中断(开路),电熔焊机应在 1 s 之内切断输出,并显示错误信息。

5.2.5.2.3 停止开关

操作停止开关,熔接过程应立即中断。

5.2.5.3 非强制性安全装置

5.2.5.3.1 输入电压

若输入电压超出电熔焊机允许范围值的时间大于 5 s,则熔接过程中断。

5.2.5.3.2 频率

若供电电源频率超出允许范围(见 5.2.2)的时间大于 5 s,则熔接过程中断。

5.2.5.3.3 短路

若发生短路,应中断熔接循环。例如在任一4 s内电流增大值超出了设定电流的10%,则电熔焊机应停止工作。

5.2.6 计数器

电熔焊机可以配备一个计数器,以记录或显示熔接记录的总数。

5.2.7 老练试验

电熔焊机应能在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、暂载率为60%情况下,持续工作1 h后,符合本部分的要求。

5.3 机械性能要求

5.3.1 冲击性能

电熔焊机及其机架(如果有)应具有承受下列条件下冲击试验所产生的机械应力而无损伤或损坏的能力。

试验条件如下:

峰值加速度:50 g;

脉冲持续时间:8 ms~15 ms;

冲击脉冲波形:半正弦形脉冲;

冲击次数:沿X、-X、Y、-Y、Z、-Z轴向每个方向各做3次(共18次)。

试验完成后,电熔焊机应符合本部分的要求。

5.3.2 振动性能

电熔焊机及其机架(如果有)应具有承受下列条件下振动试验所产生的机械应力而无损伤或损坏的能力。

试验条件如下:

振动等级:2.186 RMS(平均加速度)。

频率范围:(1.25~10) Hz, +20 dB/oct;

(10~20) Hz, 0.1 g^2/Hz ;

(20~500) Hz, -4.2 dB/oct。

试验的持续时间:每轴向(X、Y、Z)10 min。

试验完成后,电熔焊机应符合本部分的要求。

6 操作步骤

6.1 电源检测

如果电熔焊机中的检测系统检测出的输入电压及频率在允许的范围内,其检测结果应在显示屏中显示;若其测量值不在允许的范围内,电熔焊机应给出一个可听和/或可视报警信号,并显示故障类型。

6.2 数据输入

6.2.1 手动输入

手动数据输入装置应能输入所需的工作参数(电压、电流、时间和/或能量),例如:

——参数预置型电熔焊机参数组中的一个参数(见3.2.1);

——多功能型及通用型电熔焊机的一组参数。

手动数据输入装置可配存储器,该存储器至少可存储6类参数,每条信息包括管件生产厂家、类型、管径;这些信息的选择通常由制造商与使用者协商确定。手动输入键盘可输入商标、管件类型(如:套筒、鞍形管件或变径)和管径。

6.2.2 自动输入

带有自动数据输入装置的电熔焊机应能按照ISO/TR 13950:1997的规定,对所存储的数据进行解码。

自动输入电熔焊机应能显示需要的信息,使操作员能检查所显示的信息是否与管件匹配。

6.3 数据确认

6.3.1 总则

在按照输入数据开始熔接过程前,应具有检查所输入数据信息是否与已连接电熔管件匹配的步骤。这一步由操作员和/或电熔焊机完成。

若检查后二者相符,则确认输入数据;反之,电熔焊机应不予启动熔接程序,并给出报警信号。

若电熔焊机不能运行熔接程序中的任一步,则熔接过程中断并显示原因。

6.3.2 电熔焊机对数据的确认

电熔焊机应配备通过比较管件电阻丝测量值与输入数据是否一致的管件识别系统,也可配备其他管件识别系统。

在电阻值测量中,应能显示电阻值,以便检验。

6.3.3 操作员对数据的确认

在显示输入数据后,电熔焊机应要求操作员按下“启动”按钮或一个独立的“确认”按钮,确认显示信息。

6.4 熔接过程

6.4.1 熔接时间与能量

熔接过程中应显示与熔接时间、能量有关的所有信息。

6.4.2 熔接中的偶发事件

如输入输出回路中有任何中断,则应重新启动另一个完整的熔接过程。

如在熔接过程中有偶然事件发生,电熔焊机应显示原因或代码信息,同时应显示熔接过程相关的信息。

6.4.3 可选程序与装置

如果电熔焊机配有一些特定的程序或装置,在熔接过程开始前这些程序或装置所引入的步骤应执行,如:

- 手动测量温度的外部温度测量装置;
- 操作员信息确认;
- 工作地点信息。

电熔焊机可配备一些减少熔接过程开始时峰值电流的补充程序,且提供给管件的总能量不变。

7 试验方法

7.1 总则

样机应在(23±2)℃环境温度下静置至少 24 h,并在此温度下进行试验。

电缆连接器、控制开关或按钮、显示屏、输入数据译码器、存储器检验、接口检验、数据保护功能检验、计数器检验以目测或评估的方式进行。

样机在冲击试验、振动试验、老练试验完成后,按本部分要求进行其他项目的检验。

7.2 总质量

用精度不低于 0.5 kg 的衡器进行称量。

7.3 外壳防护等级

按 GB 4208—1993 中规定 IP54 的试验方法检验。

7.4 输入输出电缆长度

用精度不低于 1 cm 的卷尺测量。

7.5 温度测量装置

用Ⅱ级精度标准温度计测量,使温度计尽可能接近温度传感器。

7.6 变压器检验

按 GB 13028—1991 附录 A 规定,对变压器进行如下项目的检验:

——验证空载输出电压

变压器空载时,在变压器初级施加额定电源电压(在变压器标志要求的额定电压范围内),用(指示算术平均值的)精度 0.01 V 的电压表来测量变压器次级的输出。

——额定输出功率检验

变压器在额定频率、额定电源电压下,连接一个在额定输出电压及额定功率因素下可以给出额定输出的阻抗作负载,此时实际输出电压值与额定输出电压值不应超过额定值的 5%。

变压器的实际输出值应在变压器达到稳定状态时测出其输出电压值。

——介电强度试验

介电强度检验见 GB 13028—1991 的 17.3 及第 A.3 章规定。

试验应在下列各部分之间进行:

- a) 变压器的初级与电熔焊机的地;
- b) 变压器的次级与电熔焊机的地;
- c) 变压器的初级与变压器的次级。

7.7 电阻值测量功能

7.7.1 电熔焊机电阻值测量功能确认

确认电熔焊机是否有电阻值测量功能。

7.7.2 电熔焊机对电阻值测量精度检验

- a) 选用 0.25 Ω、1.0 Ω、3.0 Ω、8.0 Ω、15.0 Ω 五个电阻作为测试用标准电阻;
- b) 用精度为 0.01 Ω 的电阻测量仪对以上各电阻进行测量,测量值记录为 R_0 ;
- c) 用电熔焊机对以上各电阻分别进行测量,对同一电阻测量 5 次,记录 5 个测量值中的最大值 $R_{\max}$ 和最小值 $R_{\min}$;
- d) 计算同一电阻的 $R_{\max}$ 和 $R_{\min}$ 与 R_0 之间的百分比误差。

7.8 输出回路通断检查

确认电熔焊机是否有在熔接开始之前具有检测输出回路通断性的功能。

7.9 能量输出检验

7.9.1 采用电压控制的电熔焊机能量输出检验

将电熔焊机与电流表、电压表及标准电阻如图 1 所示连接。

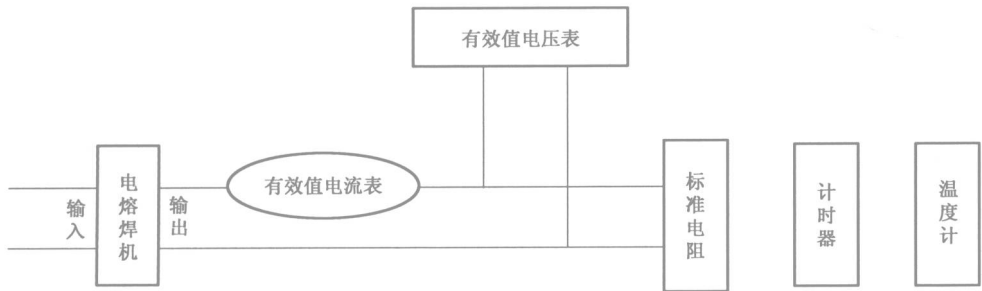


图 1 电熔焊机能量输出检验连接图

使用标准电阻负载,负载电阻应选用 0.25 Ω、3.0 Ω、15.0 Ω 三个值。

在每一电阻负载的情况下,设定三个电压值(从 12 V、24 V、36 V、42 V 中选取,小电阻选小值、大电阻选大值)进行测量,读取测量电压值。

注:单电压输出电熔焊机进行此项检验时,以其输出电压作为设定电压。

操作方法:

开机设定输出电压,读取测量电压值。

输出电压信号应该从管件或转换接头上采集。

用示波器监测输出电压上升变化波形,读取输出电压上升至稳定所需的时间。

7.9.2 熔接时间

用精度至少为 0.01 s 的秒表测量。

7.9.3 供给标准电阻实际总能量

电熔焊机按图 1 连接,测量计算供给标准电阻实际总能量值。

7.9.4 功率过载保护

监测焊接过程,通过模拟使功率过载 10%,观察电熔焊机能否至少工作 1 min。

7.10 输入电压波动对输出电压的影响

如图 1 连接,用可调变压器给电熔焊机供电,分别在可调变压器输出为电熔焊机额定输入电压值的 85%、100%、115% 三种电压下测试,如 7.9.1 中所述的方法测量输出电压值。

7.11 安全装置检验

——输出电压超范围

如 7.9.1 中操作,模拟熔接过程使测量输出的电压值超出选定值的 $\pm 2\%$,且持续时间超出额定熔接时间的 5%(最长 3 s),观察电熔焊机能否自动中断熔接过程。

——输出回路中断

如 7.9.1 中操作,连接电阻值大于 200 Ω 的电阻负载,模拟熔接过程,电熔焊机应不工作。

模拟熔接过程,在熔接过程进行到一半时切断负载,电熔焊机应在 1 s 之内关断,并给出错误信息显示。

——停止开关

如 7.9.1 中操作,模拟熔接过程,熔接过程进行中,操作停止开关,熔接过程应立即中断。

——短路

如图 1 连接,模拟熔接过程,熔接过程进行中,将电阻负载短路,检测电熔焊机能否立即中断熔接过程。

7.12 老练试验

按 5.1.11 对电熔焊机进行暂载率为 60% 情况下的老练试验,试验持续时间为 1 h。

老练试验完成后,按本部分进行其他项目检验。

7.13 冲击试验

按 GB/T 2423.5—1995 进行试验,示意图见附录 C。

7.14 振动试验

按 GB/T 2423.10—1995 进行试验,示意图见附录 D。

8 检验规则

每台焊机应经制造商质量检验部门按本部分规定检验合格后方能出厂,出厂时应附有合格证书。

8.1 检验分类及检验项目

电熔焊机检验分为出厂检验和型式检验。

8.1.1 出厂检验

每台电熔焊机出厂前均应进行出厂检验,出厂检验项目见表 1。

表 1 检 验 项 目

序号	检 验 项 目	出厂检验	型式检验	检验方法章条号	技术要求章条号
1	总质量检验	—	√	7.2	5.1.1
2	外壳防护等级检验	—	√	7.3	5.1.2
3	输入、输出电缆长度检验	√	√	7.4	5.1.3.2、5.1.3.3
4	电缆连接器检验	√	√	7.1	5.1.4
5	控制开关或按钮检验	√	√	7.1	5.1.5
6	显示屏检验	√	√	7.1	5.1.6
7	环境温度测量系统检验	√	√	7.5	5.1.7
8	输入数据译码器检验	—	√	7.1	5.1.8
9	存储器检验	—	√	7.1	5.1.9.2
10	接口检验	√	√	7.1	5.1.9.3
11	数据保护检验	—	√	7.1	5.1.9.4
12	变压器检验	—	√	7.6	5.1.10
13	电阻值测量	√	√	7.7	5.2.3
14	输入电压波动对输出电压的影响	—	√	7.10	5.2.2
15	电路通断检查功能的检验	√	√	7.8	5.2.3
16	能量输出检验	—	√	7.9	5.2.4
17	安全装置检验	—	√	7.11	5.2.5
18	计数器的检验	—	√	7.1	5.2.6
19	老练试验 ^a	√	√	7.12	5.2.7
20	冲击试验	—	√	7.13	5.3.1
21	振动试验	—	√	7.14	5.3.2
^a 出厂检验时,应在该项目进行完之后,再进行其他项目的检验。					

8.1.2 型式检验

型式检验产品为一台,型式检验项目见表 1。

一般情况下,产品投产后半年内和正常生产每三年均应进行型式检验;若有以下情况之一,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产时;
- b) 产品的结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时;
- c) 产品长期停产后恢复生产时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- e) 国家质量监督机构提出型式检验的要求时。

8.2 判定规则和复检规则

8.2.1 出厂检验中,只要有一项检验结果不符合本部分规定,应找出原因并排除故障后复检;若经复检后仍不合格,则判为不合格品。

8.2.2 型式检验中,只要有一项检验结果不符合本部分规定,应在同类型产品中另抽双倍数量的产品,对该项目进行复检;若仍有不合格,则判为不合格。

9 技术文件

制造商应提供至少包括以下信息的技术文件：

- 电熔焊机的级别(见附录 A)；
 - 在额定电压下,100%、60%、30%暂载率-输出功率关系曲线图(见附录 B)。
- 下述的附加信息在技术文件或电熔焊机的铭牌中提供：
- 软启动；
 - 环境温度补偿；
 - 熔接数据记录装置说明。

10 标志

电熔焊机的标志至少应包括如下部分：

- 制造商名称和商标；
- 电熔焊机型号；
- 出厂编号；
- 生产日期；
- 级别(见附录 A)；
- 输入电压；
- 输入频率；
- 输入功率；
- 输出功率(单一值)(见 A.1.2)；
- 必要的安全警示。

附 录 A
(规范性附录)
分类与代码

电熔焊机可按其电气特性和控制过程特性分类。这些特性由表 A. 1～表 A. 8 中所定义的 8 个代码表示。

A. 1 电气特性

A. 1. 1 输入电压

第一位代码:输入电压如表 A. 1 定义分为两类。

表 A. 1 额定输入电压分类

代码	P_1	P_2
定义	SVLV:安全、超低电压(不大于 50 V)	LV:低电压(50 V~240 V)

A. 1. 2 输出功率(P)分类

输出功率以额定输出电压下 60%暂载率的输出功率值进行分类。电熔焊机上应标示一个确定的功率。

第二位代码:输出功率如表 A. 2 定义分为五类。

表 A. 2 输出功率(P)分类

代码	1	2	3	4	5
定义	$0 < P \leq 1 \text{ kW}$	$1 \text{ kW} < P \leq 2 \text{ kW}$	$2 \text{ kW} < P \leq 3 \text{ kW}$	$3 \text{ kW} < P \leq 4 \text{ kW}$	$4 \text{ kW} < P \leq 5 \text{ kW}$

A. 1. 3 控制类型

第三位代码:控制类型如表 A. 3 定义分为四类。

表 A. 3 输出控制类型分类

代码	U	I	E	W
定义	电压控制	电流控制	能量控制	电压、电流控制

A. 1. 4 输出电压

第四位代码:输出电压如表 A. 4 定义分为三类。

表 A. 4 输出电压分类

代码	S_1	S_2	S_3
定义	SVLV:安全、超低电压 (8 V~42 V)	VLV:超低电压 (42 V~84 V)	LV:低电压 (84 V~200 V)

A. 2 控制特性

A. 2. 1 熔接参数

第五位代码:熔接参数如表 A. 5 中定义分为两类。

表 A. 5 熔接参数分类

代码	F	V
定义	固定的熔接参数	可变的熔接参数

A.2.2 数据输入

第六位代码:数据输入方式如表 A.6 中定义分为两类。

表 A.6 数据输入方式分类

代码	K	A
定义	手动数据输入	自动数据输入

A.2.3 数据采集

第七位代码:配有数据采集系统,如表 A.7 中定义。

表 A.7 数据采集分类

代码	D
定义	配有数据采集系统

A.2.4 管件标志识别能力

第八位代码:电熔焊机可识别不同管件标志的数目,如表 A.8 中定义。

表 A.8 管件标志识别能力分类

代码	M	X
定义	单功能(可识别一个标志)	多功能(可识别多个标志)

A.3 整体标识

电熔焊机整体标识如表 A.9 所示。

表 A.9 整体标识

电气特性	输入电压	输出功率	控制类型	输出电压	熔接参数	数据输入	数据采集	管件标志识别能力
代码(见以上各表)	P ₁ 或 P ₂ 见表 A.1	1 或 2 或 3 或 4 或 5 见表 A.2	U 或 I 与 (或) E 或 W 见表 A.3	S ₁ 或 S ₂ 或 S ₃ 见表 A.4	F 与 (或)V 见表 A.5	K 与 (或)A 见表 A.6	D 见表 A.7	M 或 X 见表 A.8

A.4 举例

P₂3UES₂VADX:低电压输入(50 V~240 V)-3 kW-电压与能量控制-超低电压输出(42 V~84 V)-可变熔接参数-自动数据输入-配有数据采集功能-多功能

P₁3US₁VADX:安全、超低电压输入(0 V~50 V)-3 kW-电压控制-安全、超低电压输出(8 V~42 V)-可变熔接参数-自动数据输入-配有数据采集功能——多功能