

ICS 71.120; 83.140
G 94
备案号: 56296—2016

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 5101—2016

塑料焊接机具 电 熔 焊 机

Plastic welding mechanical and tool: electrofusion welding machine

2016-10-22 发布

2017-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品描述 2

 4.1 产品分类 2

 4.2 产品结构 3

5 要求 4

 5.1 外观 4

 5.2 安全要求 4

 5.3 输入、输出电缆 4

 5.4 输出连接器 4

 5.5 环境温度测量装置 4

 5.6 参数输入装置 4

 5.7 电阻值测量装置 4

 5.8 显示屏 4

 5.9 数据传输接口 4

 5.10 输出电压、电流、能量、时间 5

 5.11 环境温度自动补偿功能 5

 5.12 过程控制 5

 5.13 监测报警 5

 5.14 输入电源 6

 5.15 老练试验 6

 5.16 机械性能 6

6 试验方法 6

 6.1 试验温度 6

 6.2 外观检验 7

 6.3 安全要求检验 7

 6.4 输入、输出电缆检验 7

 6.5 输出连接器检验 7

 6.6 环境温度测量装置检验 7

 6.7 参数输入装置检验 7

 6.8 电阻值测量装置检验 7

 6.9 显示屏检验 7

 6.10 数据传输接口检验 7

 6.11 输出电压、电流、能量、时间检验 8

 6.12 环境温度自动补偿功能检验 8

 6.13 过程控制检验 8

6.14	监测报警检验·····	9
6.15	输入电源检验·····	9
6.16	老练试验检验·····	9
6.17	机械性能检验·····	10
7	检验规则·····	10
7.1	检验分类及检验项目·····	10
7.2	抽样·····	12
8	标志、包装、运输和贮存·····	12
8.1	标志·····	12
8.2	包装·····	12
8.3	运输·····	13
8.4	贮存·····	13
附录 A	(资料性附录) 负载持续率·····	15
图 1	电熔焊机的能量输出检验连接图·····	8
图 A.1	额定电压下负载持续率-输出功率关系曲线图示例·····	15
表 1	电熔焊机的电气特性和工作特征分类表·····	3
表 2	检验项目·····	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国非金属化工设备标准化技术委员会（SAC/TC162）归口。

本标准起草单位：西安塑龙熔接设备有限公司、广州市星亚塑料管道有限公司、广州特种承压设备检测研究院、国家塑料制品质量监督检验中心（福州）、四川金易管业有限公司、贵州燃气（集团）有限责任公司、宁波菲汀斯管阀有限公司、温州赵氟隆有限公司、温州市质量技术监督检测院。

本标准主要起草人：赵锋、卢丹亚、李茂东、刘昌财、郑伟义、陈建平、刘智、陈璐、陈国龙、马建萍、应仁爱。

塑料焊接机具 电 熔 焊 机

1 范围

本标准规定了用电阻丝加热的塑料管道、板材的电熔连接焊机的术语和定义，产品描述，要求，试验方法，检验规则以及标识、包装、运输和贮存。

本标准适用于聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚偏氟乙烯（PVDF）、聚酰胺（PA）塑料材料制的管材、管件和/或板材的电熔连接焊机。

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 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 5013.4 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

GB/T 5013.6 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

GB/T 11918.1 工业用插头插座和耦合器 第1部分：通用要求

GB 19212.9 电力变压器、电源装置和类似产品的安全 第9部分：电铃和电钟变压器的特殊要求

ISO 12176-3 塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备 第3部分：操作者标识（Plastics pipes and fittings—Equipment for fusion jointing polyethylene systems—Part 3: Operator's badge）

ISO 12176-4 塑料管材和管件 聚乙烯系统熔接设备 第4部分：可追溯性编码（Plastics pipes and fittings—Equipment for fusion jointing polyethylene systems—Part 4: Traceability coding）

ISO 13950 塑料管材和管件 电熔接头自动识别系统（Plastics pipes and fittings—Automatic recognition systems for electrofusion joints）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

操作者 operator

具有操作电熔焊机资质的人员。

HG/T 5101—2016

3.2

电熔焊机 electrofusion welding machine
能控制输出电压、电流、时间、热量等参数完成塑料管件熔接过程的焊接机具。

3.3

工作周期 control cycle

t
一段固定的时间，它由一段负载持续时间 t_1 和一段空载时间 t_2 组成。 $t=t_1+t_2$ 。

3.4

负载持续率 duty cycle

t_d
负载持续时间 t_1 与工作周期 t 之比，用百分率（%）表示，即： $t_d=t_1/t \times 100$ 。

3.5

输出电压 output voltage
由有效值（RMS 值）表示的电熔焊机输出电压值（而非峰值）。

3.6

额定输出电压 reference output voltage
电熔焊机最大输出电压值的 75 %。

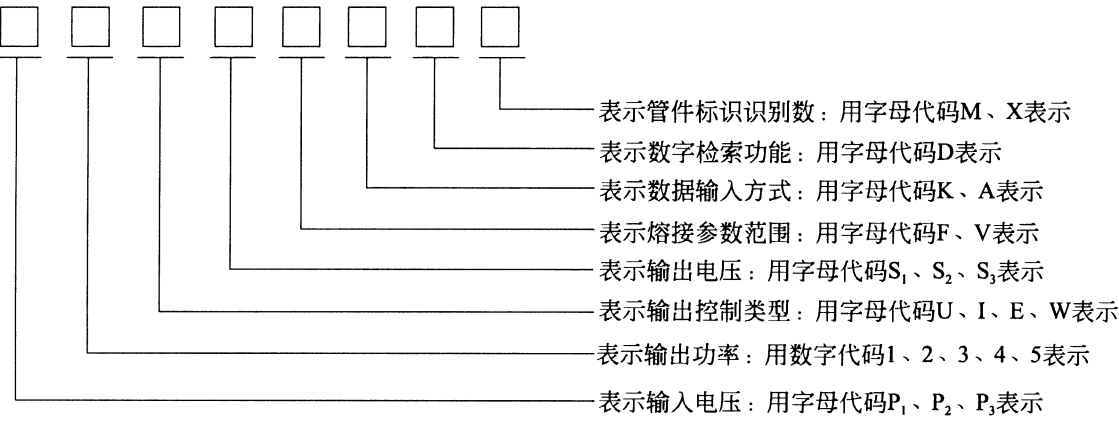
3.7

软启动 soft start
焊机启动后，输出逐步上升至给定值的过程。

4 产品描述

4.1 产品分类

电熔焊机按电气特性和控制过程的工作特征分类，其特征代码表示方法如下：



示例 1：
低电压输入（50 V～250 V）-3 kW-电压与能量控制-超低电压输出（8 V～84 V）-可变熔接参数-自动数据输入-配有数据检索系统-多功能，其特征代码为：

P₂3UES₂VADX

示例 2:

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-配有数据检索系统-多功能, 其特征代码为:

P₁3US₁VADX

电熔焊机的电气特性和工作特征代码分类见表 1。

表 1 电熔焊机的电气特性和工作特征分类表

第一位		第二位		第三位		第四位		第五位		第六位		第七位		第八位	
代号	输入电压	代号	输出功率	代号	输出控制类型	代号	输出电压	代号	熔接参数	代号	数据输入	代号	数据检索	代号	管件标识识别数
P ₁	SVLV; 安全极低电压 (不超过 50 V)	1	≥0 kW 且 ≤1 kW	U	电压控制	S ₁	SVLV; 安全、超低电压 (8 V~42 V)	F	固定的熔接参数	K	手动数据输入	D	配有数据检索系统	M	单功能 (一个标识)
P ₂	LV; 低电压 (50 V~250 V)	2	>1 kW 且 ≤2 kW	I	电流控制	S ₂	VLV; 超低电压 (8 V~84 V)	V	可变的熔接参数	A	自动数据输入			X	多功能 (多个标识)
P ₃	HV; 高电压 (250 V~400 V)	3	>2 kW 且 ≤3 kW	E	能量控制	S ₃	LV; 低电压 (8 V~250 V)								
		4	>3 kW 且 ≤4 kW	W	功率控制										
		5	>4 kW												
注 1: 输出功率定义为电压在 60% 暂载率下的功率值。															
注 2: 代码选择说明: P ₁ 、P ₂ 、P ₃ 选一; 1、2、3、4、5 选一; U、I、E、W 选一, 或者 UE、UW、IE、IW 选一; S ₁ 、S ₂ 、S ₃ 选一; F、V 选一或者选二; K、A 选一或者选二; 选 D 或者不选; M、X 选一。															

4.2 产品结构

电熔焊机由输入回路、变压器、输出回路、控制系统组成。

输入回路包括输入电缆接头、输入电缆及其他电路元件, 至少应有过载保护装置, 用于防护输入电压波动对电熔焊机性能的影响。

输出回路包括输出电缆、输出连接器及其他电路元件。

控制系统至少包括环境温度测量装置、参数输入装置、电阻测量装置、显示屏、数据传输接口、控制器和存储器等。控制器和存储器通过程序控制实现电熔焊机输出参数性能和熔接过程控制及监测报警。

HG/T 5101—2016

5 要求

5.1 外观

焊机外表面应平整均匀、色泽一致，不应有凸凹不平、漏漆起皱或其他缺陷。

控制面板（如键盘、显示屏）应具有防止碰撞损伤的保护设施。

5.2 安全要求

5.2.1 电熔焊机的外壳防护等级不低于 GB 4208 中规定的 IP54。

5.2.2 输入电缆接头应符合 GB/T 11918.1 的要求。

5.2.3 变压器应符合 GB 19212.9 中的安全隔离变压器要求。空载输出电压、额定输出功率、介电强度试验均应符合 GB 19212.9 的要求。

5.2.4 输出连接器应符合 GB 4208 的规定。

5.2.5 电熔焊接的绝缘电阻要求：输入回路对焊接回路不小于 5 M Ω ，控制回路各外露导电部件对所有回路不小于 2.5 M Ω 。

5.2.6 电熔焊机的安全标志应符合 GB 2894 的规定。

5.3 输入、输出电缆

输入电缆应符合 GB/T 5013.4 的要求，固定输入电缆的长度不应小于 3 m；输出电缆应符合 GB/T 5013.6 的要求，长度不应小于 2.5 m。

5.4 输出连接器

输出连接器应与电熔管件的输入电极相匹配。

5.5 环境温度测量装置

电熔焊机应配备准确度为 ± 1 °C 的环境温度测量装置。其温度传感器不应受电熔焊机本身所产生热量的影响。如果环境温度超过机器工作范围应该报警。

5.6 参数输入装置

电熔焊机应配手动键盘输入或自动系统输入（如终端传感器、条形码、磁卡）装置输入外部数据并能将相关信息显示在屏幕上。输入的信息包括焊接参数编码、操作者编码及可追溯编码等。

终端传感器、条形码、磁卡的编码方式应该遵循 ISO 12176-3 和 ISO 12176-4 的规定。电熔焊机的译码器可按照 ISO 13950 的规定对所读取的数据进行解码。

5.7 电阻值测量装置

电熔焊机应配备电阻值测量装置，精度为 ± 5 %。

5.8 显示屏

在亮光和柔光条件下，显示内容均应清晰可见。

5.9 数据传输接口

数据检索存储装置的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）。

5.10 输出电压、电流、能量、时间

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 $\pm 1.5\%$ 内，但不得超过 $\pm 0.5\text{ V}$ ，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 $\pm 1.5\%$ 以内，软启动时间应小于总熔接时间的 1% ；
- c) 能量控制：电熔焊机提供给管件的能量总和应控制在工作条件给定能量范围的 $\pm 5\%$ 内，应有环境温度补偿；
- d) 熔接时间：熔接时间控制精度应为 $\pm 1\%$ ；
- e) 功率过载：电熔焊机的输出功率在超过额定输出功率（参见附录 A） 10% 的情况下，允许正常运行 1 min ，在 1 min 内电熔焊机不中止焊接过程，如果超过 1 min 电熔焊机则在不超过 1 s 内中止焊接过程。

5.11 环境温度自动补偿功能

电熔焊机应有环境温度自动补偿功能，即根据环境温度自动调整熔接时间，环境温度降低应延长熔接时间，反之亦然。

5.12 过程控制

5.12.1 输出回路通断检查：在熔接开始之前，应对电熔焊机的输出回路进行通断检测。检测时，用不超过 24 V 电压进行检测且输出回路中产生的电流不得引起电阻丝温度上升。如果输出回路通路，电熔焊机显示输出回路电阻值，并允许熔接过程正常进行；如果输出回路断路，电熔焊机不开始焊接，并给出输出回路断路的提示。

5.12.2 监测熔接过程一旦开始，则不能输入或修改数据。

5.12.3 熔接过程中应显示与焊接电压、焊接接口序号、熔接时间、能量有关的所有信息。

5.12.4 电熔焊机至少可以存储 250 条焊接数据。

5.13 监测报警

电熔焊机在熔接过程中的任一步若检测到熔接参数发生超范围或者发生异常错误时，则熔接过程中断并记录这些信息，显示故障类型，给出一个可听和/或可视报警信号。电熔焊机应至少具有以下报警功能。

5.13.1 输入参数错误

当参数读取装置的外部参数格式错误时应能检测该错误给出报警，常见的如条码错误。

5.13.2 环境工作温度超范围

当环境温度超过焊机工作温度（ $-5\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）时，焊机应能给出报警并中止操作。

5.13.3 输出电压或电流值超范围时间过长

若输出的电压或电流值超出设定值的 $\pm 2\%$ ，而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）。

HG/T 5101—2016

5.13.4 输出回路中断

当所连接的电阻值大于 $200\ \Omega$ 时,电熔焊机应不工作。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 $1\ \text{s}$ 之内切断输出,并显示错误信息。

5.13.5 输出回路短路

当输出回路发生短路时,应中断熔接循环。例如在任一 $4\ \text{s}$ 内电流增大值超出设定电流的 10% ,则电熔焊机应停止工作,并显示错误信息。

5.13.6 熔接过程中输入电源中断

在熔接过程中,不论任何原因发生输入回路电源中断时,熔接过程应立即中断,并在下次开机时显示错误信息。

5.13.7 输入电压和供电电源频率超范围时间过长

若输入电压超出电熔机允许范围的时间大于 $5\ \text{s}$ 时,则熔接过程中断。若供电电源频率超出允许范围的时间大于 $5\ \text{s}$ 时,则熔接过程中断。

5.13.8 存储容量限制

当电熔焊机能存储的焊接数据信息条目达到容量限制时,电焊机应该给出存储容量限制并报警,提示下载数据,如果要自动删除焊接信息,则自动删除最早的焊接信息。

5.14 输入电源

电熔焊机在输入电源正常波动范围内应能正常工作。波动范围为:输入额定电压 $\pm 15\%$,输入额定频率 $\pm 2\%$ 。

5.15 老练试验

电熔焊机在 $23\ ^\circ\text{C} \pm 2\ ^\circ\text{C}$ 、负载持续率为 60% 情况下,持续工作 $1\ \text{h}$ 后,应符合 5.8 和 5.10 的要求。

5.16 机械性能

5.16.1 冲击性能

电熔焊机及其机架(如果有)承受峰值加速度为 $50g$ 的冲击试验后,应能正常工作。

5.16.2 振动性能

电熔焊机及其机架(如果有)经过振动等级为 $2.186\ \text{RMS}$ (平均加速度)的振动试验后,应能正常工作。

6 试验方法

6.1 试验温度

除另有规定外,各项试验均应在环境温度为 $15\ ^\circ\text{C} \sim 35\ ^\circ\text{C}$ 的条件下进行。

6.2 外观检验

外观采用目测法进行检查。

6.3 安全要求检验

6.3.1 电熔焊机的外壳防护等级按照 GB 4208 的规定进行检测。

6.3.2 输入电缆接头按照 GB/T 11918.1 的规定进行检测。

6.3.3 对变压器的空载输出电压、额定输出功率、介电强度试验按 GB 19212.9 的规定进行检测。

6.3.4 输出连接器按照 GB 4208 的规定进行检测。

6.3.5 电熔焊机的绝缘电阻检验：在输入回路和输出回路之间检测绝缘电阻，在控制回路的各外露导电部件分别与输入回路和输出回路之间检测绝缘电阻。

6.3.6 电熔焊机的安全标志按照 GB 2894 的规定进行检验。

6.4 输入、输出电缆检验

用准确度不低于 1 cm 的卷尺测量电缆长度。

6.5 输出连接器检验

用准确度为 0.02 mm 的游标卡尺测量输出连接器插孔直径尺寸。

6.6 环境温度测量装置检验

用准确度为 0.1 °C 的温度测量仪器在温度传感器处测量环境温度值并记录，同时记录控制系统的环境温度显示值并进行比较。

6.7 参数输入装置检验

将一组已知参数设置的条形码用电熔焊机的扫描枪读入焊机，看屏幕上显示的设定值是否与已知设定的参数一致。

6.8 电阻值测量装置检验

6.8.1 确认电熔焊机是否有电阻值测量功能。

6.8.2 电熔焊机对电阻值测量精度检验方法如下：

- a) 选用 0.5 Ω 、5.0 Ω 、10 Ω 3 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} 、 R_{\min} 与 R_0 之间的百分比误差。

6.9 显示屏检验

在亮光和柔光下实际观察显示屏，看其上显示是否清晰可见、是否支持中文显示、响应速度快慢。

6.10 数据传输接口检验

通过接口连接电熔焊机与存储器或其他电子设备，检查下载所得数据与实际数据的一致性。

6.11 输出电压、电流、能量、时间检验

6.11.1 电压控制型电熔焊机的能量输出检验

电压控制型电熔焊机的能量输出检验按如下方法进行：

a) 将电熔焊机与检测设备、工具连接，如图 1 所示：

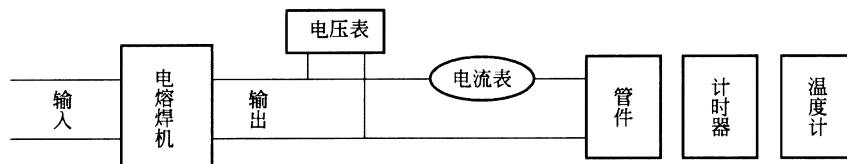


图 1 电熔焊机的能量输出检验连接图

- 1) 使用标准电阻负载，负载电阻应选用 $0.25\ \Omega$ 、 $3.0\ \Omega$ 、 $15.0\ \Omega$ 3 个值；
- 2) 对于每一电阻负载的情况下，设定 3 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。

b) 操作方法如下：

- 1) 开机设定输出电压，读取测量电压值；
- 2) 输出电压信号应该从管件或转换接头上采集；
- 3) 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。

6.11.2 熔接时间检验

熔接时间用准确度不低于 $0.01\ \text{s}$ 的秒表测量。

6.11.3 供给标准电阻实际总能量检验

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。

6.11.4 功率过载保护检验

监测焊接过程，通过模拟使功率过载 10 %，观察电熔焊机能否工作不少于 1 min。

6.12 环境温度自动补偿功能检验

在环境温度 $15\ ^\circ\text{C}$ 的情况下，用电熔焊机读取带温度补偿系数的参数条码，记下设定熔接时间，用读取的参数对电阻箱进行焊接，焊接完成后记录实际熔接时间，检查实际熔接时间是否比设定熔接时间长；用手动方式输入焊接参数后进行焊接过程，检查在手动输入参数下有无环境温度自动补偿功能。

6.13 过程控制检验

6.13.1 输出回路的通断检查：确认电熔焊机是否有在熔接过程开始之前输出回路通断检查的功能。将电焊机调节至熔接过程准备就绪状态情况下，断开输出端电熔管件的连接，按下启动按钮检查此项功能。

6.13.2 在熔接过程中操作面板按键，检查能否输入或者修改熔接参数。

6.13.3 在熔接过程中检查焊机界面是否显示相关信息：焊接电压、焊接接口序号、熔接时间、能量等。

6.13.4 检查电熔焊机至少最多存储焊接数据的数量。

6.14 监测报警检验

6.14.1 输入参数错误检验

用参数读取装置读取错误的条码，检查焊机是否给出错误并报警。

6.14.2 工作温度超范围检验

将焊机工作温度范围设定为 $-5^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$ ，用热源局部加热环境温度传感器，逐步升温超过 45°C 后，再检查焊机能否给出报警并中止操作。

6.14.3 输出电压或电流值超范围时间过长检验

模拟熔接过程，测量输出的电压或电流值超出选定值的 $\pm 2\%$ ，而且持续时间超出额定熔接时间的 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）。

6.14.4 输出回路中断检验

模拟熔接过程，连接电阻值不小于 $200\ \Omega$ 的电阻器，电熔焊机应不工作。模拟熔接过程，中断输出回路，电熔焊机应在不超过 1 s 之内关断，并给出错误信息显示。

6.14.5 输出回路短路检验

模拟熔接过程，在保证人机安全情况下进行输出短路，熔接循环应被中断。例如，在任何 4 s 内电流增大值超出设定电流的 10% ，则电熔焊机停止工作。

6.14.6 熔接过程中输入电源中断检验

在熔接过程中，不论任何原因发生输入回路电源中断时，熔接过程应立即中断，并在下次开机时显示错误信息。模拟熔接过程，关闭通断开关，熔接过程应立即中断。

6.14.7 输入电压和供电电源频率超范围时间过长检验

模拟熔接过程，在输入电压超出允许范围的时间不少于 5 s 情况下，则熔接过程中断。用发电机进行试验，试验过程中调整发电机输出频率，模拟熔接过程，在供电电源频率超出允许范围的时间不少于 5 s 情况下，则熔接过程中断。

6.14.8 存储容量限制检验

检查电熔焊机说明书，知道焊机可存储多少条信息。操作电熔焊机，让电熔焊机里存满数据，检查存了多少条数据以及当电熔焊机继续焊接时删除的是不是第一条数据。

6.15 输入电源检验

如图1连接，用可调变压器给电熔焊机供电，使供电电压为输入电压额定值的 85% 、 100% 、 115% 3种情况下，如6.11.1中所述的方法测量输出电压值；用发电机给电熔焊机供电，使供电电压为输入电压额定值，输入频率为 98% 、 102% 2种，如6.11.1中所述的方法测量输出电压值。

6.16 老练试验检验

将电熔焊机在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 环境温度下静置 1 h ，使电熔焊机在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、负载持续率为 60%

情况下持续工作 2 h。试验完成后，再检测其性能应符合 5.15 的要求。

6.17 机械性能检验

6.17.1 冲击试验

按 GB/T 2423.5 进行试验。试验条件如下：

- a) 峰值加速度：50g。
- b) 脉冲持续时间：8 ms~15 ms。
- c) 冲击脉冲波形：半正弦形脉冲。
- d) 冲击次数：沿 X、-X、Y、-Y、Z、-Z 轴向每个方向各做 3 次（共 18 次）。

6.17.2 振动试验

按 GB/T 2423.10 进行试验。试验条件如下：

- a) 振动等级：2.186 RMS（平均加速度）。
- b) 频率范围：①1.25 Hz~10 Hz，+20 dB/oct；②10 Hz~20 Hz，0.1g²/Hz；③20 Hz~500 Hz，-4.2 dB/oct。
- c) 耐久试验的持续时间：每轴向（X，Y，Z）10 min。

7 检验规则

7.1 检验分类及检验项目

7.1.1 检验分类

电熔焊机检验分为出厂检验和型式检验。

7.1.2 出厂检验

每台焊机必须经制造商检验部门按照表 2 的要求进行出厂检验，合格后方可出厂。

表 2 检验项目

序号	检 验 项 目		出厂检验	型式检验	技术要求 章条号	试验方法 章条号
1	外观		√	√	5.1	6.2
2	安全要求	外壳防护等级		√	5.2.1	6.3.1
3		输入电缆接头		√	5.2.2	6.3.2
4		变压器	√	√	5.2.3	6.3.3
5		输出连接器	√	√	5.2.4	6.3.4
6		绝缘电阻	√	√	5.2.5	6.3.5
7		安全标志	√	√	5.2.6	6.3.6
8	输入、输出电缆			√	5.3	6.4
9	输出连接器		√	√	5.4	6.5
10	环境温度测量装置		√	√	5.5	6.6
11	参数输入装置		√	√	5.6	6.7

表 2 检验项目 (续)

序号	检 验 项 目		出厂检验	型式检验	技术要求 章条号	试验方法 章条号
12	电阻值测量装置		√	√	5.7	6.8
13	显示屏		√	√	5.8	6.9
14	数据传输接口		√	√	5.9	6.10
15	输出电压、电流		√	√	5.10	6.11.1
16	软启动时间		√	√	5.10	6.11.1
17	熔接时间		√	√	5.10	6.11.2
18	输出能量		—	—	5.10	6.11.3
19	功率过载保护		—	√	5.10	6.11.4
20	环境温度自动补偿功能		√	√	5.11	6.12
21	过程控制	输出回路通断检查	√	√	5.12.1	6.13.1
22		熔接过程参数输入、修改	—	√	5.12.2	6.13.2
23		界面显示	—	√	5.12.3	6.13.3
24		存储数量	—	√	5.12.4	6.13.4
25	监测报警	输入参数错误	—	√	5.13.1	6.14.1
26		环境工作温度超范围	√	√	5.13.2	6.14.2
27		输出电压或电流值超范围时间过长	—	√	5.13.3	6.14.3
28		输出回路中断	—	√	5.13.4	6.14.4
29		输出回路短路	—	√	5.13.5	6.14.5
30		熔接过程中输入电源中断	—	√	5.13.6	6.14.6
31		输入电压和供电电源频率超范围时间过长	—	√	5.13.7	6.14.7
32		存储容量限制	—	√	5.13.8	6.14.8
33	输入电源		√	√	5.14	6.15
34	老练试验		√	√	5.15	6.16
35	机械性能	冲击性能	—	√	5.16.1	6.17.1
36		振动性能	—	√	5.16.2	6.17.2

注：表中“√”表示必检项目，“—”表示可选项目。

7.1.3 型式检验

7.1.3.1 型式检验项目

型式检验项目见表 2。

产品投产后，半年内必须进行型式检验。

若有以下情况之一，还应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如产品结构、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定型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；
- f) 用户提出进行型式检验的要求时。

7.1.3.2 型式检验判定

产品试样和另外提供的组件应按照第 5 章的要求进行判定。若有一项不符合规定，应在同类型产品中另抽取双倍数量的产品或组件，对该项目进行复验，若仍不合格，则判定型式检验不合格。

7.2 抽样

除需单独提供组件进行有关项目的试验外，其余试验项目应在同一台样机上进行，并通过全部试验项目要求。如果需要拆开样机做有关试验，可以另加一台样机。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 电熔焊机应随机做出标志和提供必备的信息技术文件。

8.1.2 电熔焊机应在适当位置清晰标志以下标识信息：

- a) 制造商名称和/或商标；
- b) 电熔焊机类型；
- c) 焊机编号；
- d) 生产时间；
- e) 级别；
- f) 输入电压；
- g) 输入频率；
- h) 输出功率（单一值）；
- i) 监测报警表。

8.1.3 制造厂家应提供包括以下信息的技术文件：

- a) 电熔焊机的级别；
- b) 在额定电压下，负载持续率为 100 %、60 %、30 % 负载持续率-输出功率关系曲线图（参见附录 A）；
- c) 软启动时间；
- d) 环境温度补偿；
- e) 熔接数据记录装置说明。

8.2 包装

8.2.1 电熔焊机包装可采用木箱，要求应能保持焊机固定牢靠，防止在运输过程中的损坏。

8.2.2 包装箱内应附有的文件：产品合格证、产品使用说明书、装箱单、随机备件附件清单。

8.3 运输

电熔焊机在运输过程中不得受剧烈冲击和重物堆压，装卸时严禁抛掷。

电熔焊机应方便校准和维护；应适合于野外安全施工并尽量减少由于野外运输或传送时的腐蚀和机械损伤，以免损害电熔焊机的性能。

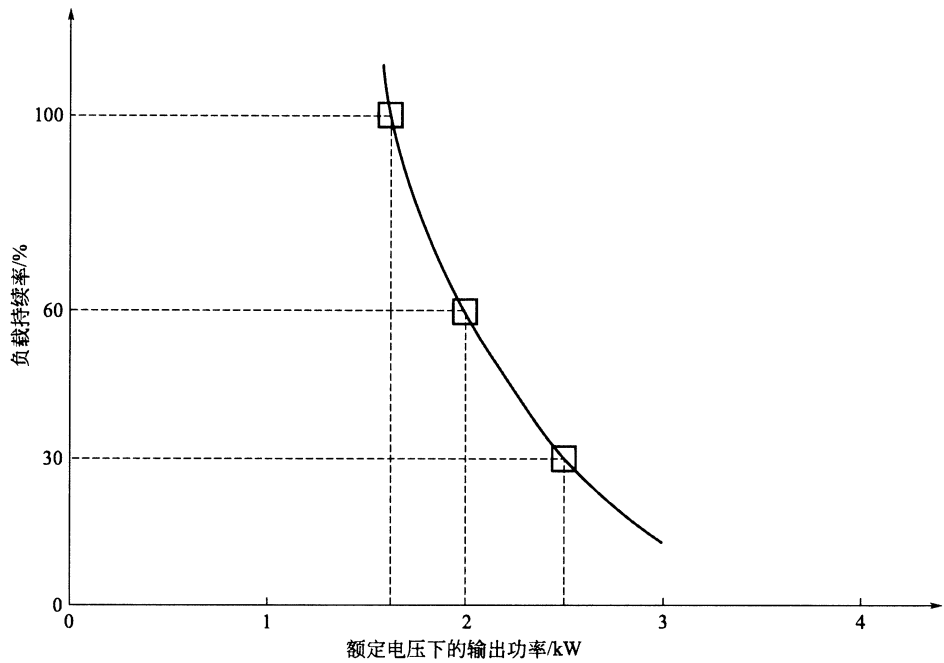
电熔焊机的控制板（如按键、显示板）应避免在运输中受到碰撞损伤。

8.4 贮存

电熔焊机应贮存在通风、干燥、无腐蚀性气体的室内。

附 录 A
(资料性附录)
负载持续率

额定电压下负载持续率-输出功率关系曲线图见图 A. 1。



说明：

不同输出功率和负载持续率（额定输出电压下 30 %～100 % 负载持续率所对应输出功率曲线图）具有如下关系：

对于输出功率不大于 2 kW 的电熔焊机，工作周期为 10 min，负载持续率为 60 %，负载时间 t_1 为 6 min；

对于输出功率大于 2 kW 的电熔焊机，工作周期为 15 min，负载持续率为 60 %，负载时间 t_1 为 9 min。

图 A. 1 额定电压下负载持续率-输出功率关系曲线图示例