



## Ehave系列全数字IGBT逆变 CO2/MAG/MMA多功能工业重载焊接机

Ehave CM250/350/500

Ehave CM400/500H

Ehave CM350AR/500AR

## MEGMEET

深圳市麦格米特焊接技术有限公司

深圳市南山区科技园北区朗山路紫光信息港B座5楼

www.megmeet.com

邮箱：weld4s@megmeet.com

电话：+86-755-86600500

传真：+86-755-86600999

客服热线：400-666-2163

注:麦格米特公司持续对产品进行研发和创新，麦格米特保留不提前通知用户更改技术参数和外观的权力。

# 全数字 IGBT 逆变 CO<sub>2</sub>/MAG/MMA 多功能焊机

## 用户手册

版本 V1.6

编码 R33010424

---

深圳市麦格米特焊接技术有限公司为客户提供全方位的技术支持，包括但不限于：开通 CAN 通讯、焊机集群控制、机器人协同工作、焊接工艺数据库软件升级、售后服务等。用户可与就近的深圳市麦格米特焊接技术有限公司办事处或客户服务中心联系，也可直接与公司总部联系。

深圳市麦格米特焊接技术有限公司

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。

深圳市麦格米特焊接技术有限公司

地址：广东省深圳市南山区科技园北区朗山路紫光信息港 B 座 5 楼

邮编：518057

公司网址：[www.megmeet.com](http://www.megmeet.com)

客户服务热线：4006662163

邮箱：[Weld4S@megmeet.com](mailto:Weld4S@megmeet.com)



# 前言

感谢您购买麦格米特公司生产的全数字 IGBT 逆变 CO<sub>2</sub>/MAG/MMA 多功能焊机（以下简称焊机）。

本手册提供用户安装配线、参数设定、故障诊断和排除及日常维护相关注意事项。为确保能正确安装及操作焊机，发挥其优越性能，请在装机之前，详细阅读此用户手册，并请妥善保管及交给该焊机的使用者。

# 安全注意事项

## 安全定义



由于没有按要求操作，可能造成死亡或者重伤的场合。



由于没有按要求操作，可能造成中等程度伤害或轻伤，或造成损坏财物的场合。

- 使用前请认真阅读此说明书，以便正确使用。
- 本焊机在设计和制造中充分考虑了安全性，但为了确保您能安全使用本焊机，并防止您及他人遭受伤害，避免发生重大事故，使用时请务必遵守本手册中的注意事项。
- 错误使用焊机会引发伤害事故。

## 安装注意事项



- 在搬运移动焊机前，须切断配电箱开关的输入电源。
- 使用吊车搬运焊机时，须确认吊环已旋紧，机器外壳和盖板已安装。
- 对焊机进行吊装时要用 2 根吊装带，吊装带与垂直方向的夹角必须小于 15 度。
- 不得将焊机与其它物体同时吊装。
- 请安装在不可燃物体上，否则有发生火灾的危险。
- 不要把可燃物放在附近，否则有发生火灾的危险。
- 不要安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险。
- 必须由具有专业资格的人进行配线作业，否则有触电的危险。
- 确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电的危险。
- 上电前，必须先将焊机的接地端子可靠接地，否则有触电的危险。
- 上电前必须将盖板盖好，否则有触电的危险。
- 通电情况下，不要用手触摸端子，否则有触电的危险。
- 不要用潮湿的手操作焊机，否则有触电的危险。
- 在断开电源 5 分钟后进行维护操作，此时焊机电源指示灯彻底熄灭并确认正负母线电压在 36V 以下，否则有触电的危险。
- 必须专业人员才能更换零件，严禁将线头或将金属物遗留在机器内，否则有发生火灾的危险。
- 更换控制板后，必须正确设置参数，然后才能运行，否则有损坏财物的危险。
- 接线用电缆鼻子的裸露部分，一定要用绝缘胶带包扎好，否则有触电的危险。

## 注意

- 搬运时，不要让操作面板和盖板受力，否则掉落有受伤或损坏财物的危险。
- 用叉车搬运焊机时，要将车轮固定结实。
- 安装时，应该在能够承受焊机重量的地方进行安装，否则掉落时有受伤或损坏财物的危险。
- 严禁安装在水管等可能产生水滴飞溅的场合，否则有损坏财物的危险。
- 不要将螺钉、垫片及金属棒之类的异物掉进焊机内部，否则有火灾及损坏财物的危险。
- 如果焊机有损伤或部件不全时，请不要安装运转，否则有火灾、受伤的危险。
- 主回路端子与导线鼻子必须牢固连接，否则有损坏财物的危险。

## 使用注意事项

## 危险

- 为确保安全，请具有安全操作知识和焊接技能的人员进行焊接操作。
- 请勿将焊机用于焊接以外其它用途。
- 焊机的安装调试、维护保养必须请专业人员进行。
- 使用心脏起搏器的人在无医生许可的情况下不得靠近焊机和焊接作业场所。
- 不要触摸带电部位，否则有触电的危险。
- 不要使用截面积不足、导体外露、有破损的电缆。
- 使用过程中不得卸下机壳或盖板。
- 请使用未破损的、绝缘性良好的绝缘手套。
- 在高处作业时请注意安全防护。
- 不用时请切断焊机和配电箱的电源。
- 在狭窄空间或密闭空间进行焊接时，请接受检查人员监督并充分换气或使用呼吸保护用具，否则可能因缺氧导致窒息。
- 焊接过程中会产生有害烟尘和气体，请充分换气或使用呼吸保护用具，则会危害身体健康。
- 请勿焊接装有气体的气管、密封罐等压力容器。
- 请勿将热工件靠近可燃物。
- 请勿在可燃物附近进行焊接。
- 请在焊接操作场所附近放置灭火器。
- 必须用专用支架对气瓶进行固定，否则气瓶倾倒可能引发人身事故。
- 请勿使电极接触气瓶。
- 请按照要求正确使用减压气阀。
- 减压气阀的分解与维修必须由专业人员进行。
- 请勿接触工作中的风扇、送丝机等旋转部位，否则可能造成人身伤害。
- 在进行焊接或者监督焊接时，请使用有足够遮光度的保护用具，防止弧光损伤眼睛或皮肤。

- 请使用焊接专用皮制保护手套、长袖衣服、护脚、围裙、眼镜等保护用具。防止弧光、飞溅、焊渣的伤害。
- 在焊接场所周围须设置保护屏障，以防止弧光伤害他人。
- 请使用隔音器具，以防止噪声危害。



- 禁止利用本焊机进行焊接以外的作业。
- 请勿在焊机上放置重物。
- 请勿封堵焊机的通风口。
- 请将其放置在如飞溅等金属异物掉不到焊机内部的场所。
- 请将其与墙壁或其它焊机间的间距保持在 30cm 以上。
- 为防止风直吹电弧，请使用屏风遮挡。
- 请固定好车轮，避免焊机滑行。
- 为防止发生电磁危害，请对线缆或焊接操作场所进行电磁屏蔽处理。
- 焊机放置平面的倾斜角度应小于 15 度，以防止焊机倾倒。
- 本焊机的防护等级为 IP23S，使用环境要求如下：

工作温度范围：-10℃～+40℃

运输和存储温度范围：-40℃～+70℃

工作湿度范围：40℃时，不超过 75%RH；20℃时，不超过 95%RH

海拔高度不超过 2000m

工作环境不存在明显的机械振动、机械冲击，焊机倾斜不超过 15°

周围空气中的灰尘、金属粉尘和腐蚀性气体不超过正常含量

避免焊机淋雨或者风扇吸入雨水

## 报废注意事项

在报废焊机时，请注意：

- 主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸。
- 前面板等塑胶件焚烧时会产生有毒气体。
- 请作为工业垃圾进行处理。

# 目 录

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| <b>第一章 产品概述</b>      | <b>1</b>  |
| 1.1 型号说明             | 1         |
| 1.2 通用技术规格           | 1         |
| 1.3 外形尺寸及毛重          | 3         |
| 1.4 系统组成及配置          | 4         |
| 1.4.1 组成             | 4         |
| 1.4.2 配置             | 5         |
| 1.5 系统特性             | 7         |
| <b>第二章 安装和接线</b>     | <b>9</b>  |
| 2.1 安装要求             | 9         |
| 2.2 搬运注意事项           | 9         |
| 2.3 供电电源规格要求         | 10        |
| 2.4 开箱验货             | 10        |
| 2.5 制作组合线缆           | 11        |
| 2.5.1 组合线缆配件盒清单      | 11        |
| 2.5.2 组合线缆制作说明       | 12        |
| 2.6 电气连接             | 12        |
| 2.6.1 连接焊机输出侧电缆      | 13        |
| 2.6.2 连接气瓶端          | 14        |
| 2.6.3 连接送丝装置端        | 15        |
| 2.6.4 连接焊枪           | 16        |
| 2.6.5 连接工件侧焊接电缆（地线）  | 16        |
| 2.6.6 连接电源输入侧电缆      | 16        |
| 2.7 焊接准备工作           | 17        |
| 2.7.1 安全保护措施         | 17        |
| 2.7.2 安装焊丝           | 18        |
| 2.7.3 打开电源           | 18        |
| 2.7.4 气体流量调整         | 18        |
| 2.7.5 点动送丝操作         | 19        |
| 2.7.6 焊接条件           | 20        |
| 2.8 焊接后作业            | 23        |
| <b>第三章 焊机运行及操作说明</b> | <b>24</b> |
| 3.1 焊机面板结构           | 24        |
| 3.1.1 焊机前面板          | 24        |
| 3.1.2 送丝机遥控盒         | 25        |

|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| 3.2 按键和旋钮 .....                            | 26        |
| 3.3 数码管及 LED 显示 .....                      | 26        |
| 3.4 面板功能操作说明 .....                         | 27        |
| 3.4.1 气体保护焊 .....                          | 27        |
| 3.4.2 点焊 .....                             | 27        |
| 3.4.3 无收弧 .....                            | 29        |
| 3.4.4 有收弧 .....                            | 30        |
| 3.4.5 反复收弧 .....                           | 31        |
| 3.4.6 一元化/分别 .....                         | 32        |
| 3.4.7 电弧特性 .....                           | 33        |
| 3.4.8 气体检测 .....                           | 34        |
| 3.4.9 点动送丝 .....                           | 34        |
| 3.4.10 存储及调用 .....                         | 35        |
| 3.4.11 锁定 .....                            | 37        |
| 3.4.12 内部菜单 .....                          | 45        |
| 3.4.13 焊机机集群体群控制 .....                     | 45        |
| 3.5 连接机器人 .....                            | 46        |
| 3.5.1 焊机与机器人通讯连接示意图 .....                  | 46        |
| 3.5.2 通讯线缆 DB15 接口定义及说明 .....              | 46        |
| 3.6 电焊条 .....                              | 50        |
| 3.7 智能功能说明 .....                           | 51        |
| 3.7.1 风扇节能功能 .....                         | 51        |
| 3.7.2 焊枪安全防护设计功能 .....                     | 51        |
| 3.7.3 慢送丝功能 .....                          | 51        |
| 3.7.4 恢复出厂默认 .....                         | 51        |
| <b>第四章 维护 .....</b>                        | <b>53</b> |
| 4.1 日常检查 .....                             | 53        |
| 4.2 定期检查 .....                             | 54        |
| 4.3 故障诊断 .....                             | 55        |
| 4.3.1 焊机故障指示 .....                         | 55        |
| 4.3.2 焊机故障代码及原因对策 .....                    | 56        |
| 4.3.3 焊机故障和焊接工艺问题排除 .....                  | 58        |
| 4.4 售后服务 .....                             | 59        |
| <b>附录一 电气参数 .....</b>                      | <b>60</b> |
| <b>附录二 Ehave CM250/350/400 电气连接图 .....</b> | <b>61</b> |
| <b>附录三 Ehave CM500/500H 电气连接图 .....</b>    | <b>62</b> |
| <b>附录四 部件配置图 .....</b>                     | <b>63</b> |
| <b>附录五 零部件明细表 .....</b>                    | <b>64</b> |

# 第一章 产品概述

本章介绍 Ehave 系列全数字 IGBT 逆变 CO<sub>2</sub>/MAG/MMA 多功能焊机的型号说明、外观及尺寸、系统组成及配置、通用技术规格和系统特性。

## 1.1 型号说明

焊机的型号说明如图 1-1 所示。

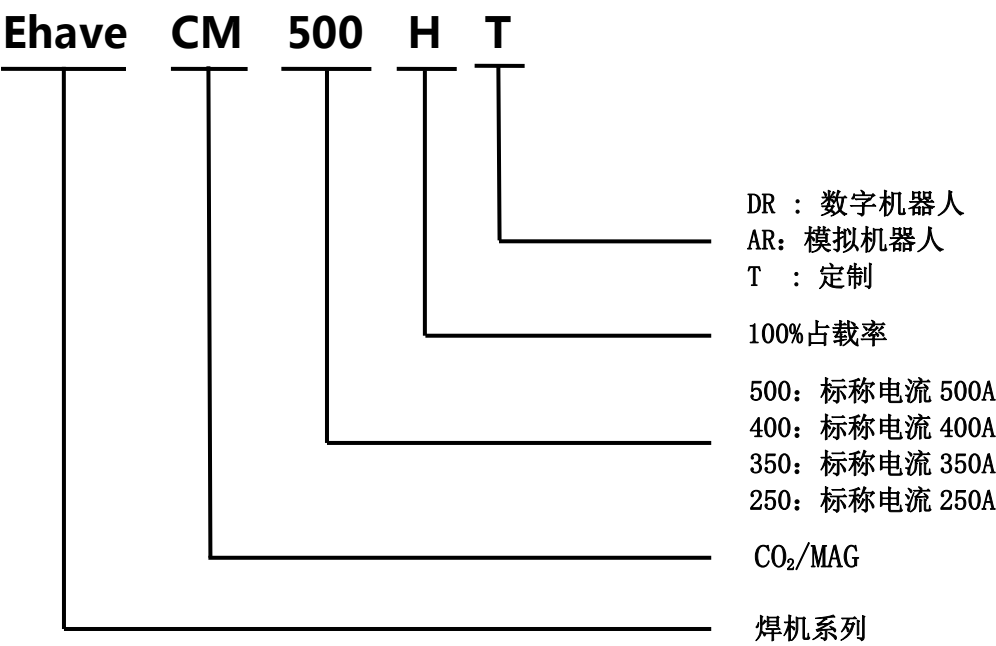


图1-1型号说明

## 1.2 通用技术规格

焊机的通用技术规格见表 1-1。

表1-1 通用技术规格

| 项目 |              | 项目描述                               |                                      |
|----|--------------|------------------------------------|--------------------------------------|
|    |              | Ehave CM250/350/400                | Ehave CM500/500H                     |
| 输入 | 额定电压/频率      | 三相无中线，380V 50Hz                    | 三相无中线，380V 50Hz                      |
|    | 允许电压工作范围     | 电压：285V~475V；电压失衡率：<±5%；频率：30~80Hz | 电压：285V~475V；电压失衡率：<±5%；频率：30~80Hz   |
|    | 静态耐压         | 线电压 520VAC 不损坏                     | 线电压 520VAC 不损坏                       |
|    | 输入功率因数(额定状态) | 0.94                               | 0.93                                 |
| 输出 | 额定空载电压       | 63.7V                              | 73.3V(Ehave CM500)/75V(Ehave CM500H) |
|    | 气保焊额定输出电     | Ehave CM250：30A/15.5V—250A/26.5V   | 30A/15.5V—500A/39V                   |

| 项目           | 项目描述                                                                                                      |                                                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | Ehave CM250/350/400                                                                                       | Ehave CM500/500H                                                                                            |
| 流/电压         | Ehave CM350: 30A/15.5V—350A/31.5V<br>Ehave CM400: 30A/15.5V—400A/34V                                      |                                                                                                             |
| 手工焊额定输出电流和电压 | Ehave CM250: 30A/21.2V—250A/30V<br>Ehave CM350: 30A/21.2V—350A/34V<br>Ehave CM400: 30A/21.2V—400A/38V     | 30A/21.2V—500A/40V                                                                                          |
| 额定负载持续率      | 环境温度 40℃时<br>Ehave CM250: 250A@60%/193A@100%<br>Ehave CM350: 350A@60%/271A@100%<br>Ehave CM400: 400A@100% | Ehave CM500:<br>环境温度 40℃时 500A@60%/390A@100%<br>环境温度 25℃时 500A@100%<br>Ehave CM500H:<br>环境温度 40℃时 500A@100% |
| 额定输出电压变化率    | <±5%(冷热态波动)                                                                                               | <±5%(冷热态波动)                                                                                                 |
| 源效应          | 5%                                                                                                        | 5%                                                                                                          |
| 输出特性         | CV(恒压特性)/CC(恒流特性)                                                                                         | CV(恒压特性)/CC(恒流特性)                                                                                           |
| 输出电压范围       | 可调范围:12~(34)38V                                                                                           | 可调范围:12~45V                                                                                                 |
| 输出电流范围       | 可调范围:<br>CO <sub>2</sub> /MAG: 30~(300)400A<br>MMA: 30~(300)400A<br>瞬时短路峰值电流: >550A                       | 可调范围:<br>CO <sub>2</sub> /MAG: 30~500A<br>MMA: 30~500A<br>瞬时短路峰值电流: >550A                                   |
| 收弧电压调节范围     | 可调范围 12~(34)38V, 每步进 0.1V                                                                                 | 可调范围 12~45V, 每步进 0.1V                                                                                       |
| 收弧电流调节范围     | 可调范围 30~(300)400A, 每步进 1A                                                                                 | 可调范围 30~500A, 每步进 1A                                                                                        |
| 输出+一线缆总长度    | 额定负载持续率下<br>Ehave CM250/350: 额定输入, 15m/35 平方毫米<br>Ehave CM400: 额定输入, 15m/50 平方毫米                          | Ehave CM500: 额定输入, 30m/50 平方毫米, 500A 60%/390A 100%能正常工作<br>Ehave CM500H: 额定输入, 30m/50 平方毫米, 500A 100%       |
| 主要性能         | LED 显示                                                                                                    | 设定和焊接电压、电流数值显示, 故障代码显示                                                                                      |
|              | 气体类型设定                                                                                                    | CO <sub>2</sub> 、MAG                                                                                        |
|              | 焊丝类型设定                                                                                                    | 实芯、药芯、电焊条                                                                                                   |
|              | 输出控制                                                                                                      | 一元化、分别                                                                                                      |
|              | 焊丝直径设定                                                                                                    | 0.8、1.0、1.2                                                                                                 |
|              | 焊接控制                                                                                                      | 有收弧、无收弧、点焊、反复收弧                                                                                             |
|              | 气体检测                                                                                                      | 焊接前检测有无保护气体                                                                                                 |
|              | 点动送丝                                                                                                      | 焊接前点动进行送丝                                                                                                   |
|              | 电流电压设定                                                                                                    | 一元化模式下: 电流设置30A~(300)400A, 电压旋钮起微调电压作用, 微调范围±9V。<br>分别模式下: 电流电压分别设置, 电流30A~(300)400A, 电压12V~(34)38V         |
| 主要性能         | 电弧特性                                                                                                      | 可以通过面板调节旋钮, 完成-9~+9 设置, 一                                                                                   |
|              |                                                                                                           | 可以通过面板调节旋钮, 完成-9~+9 设                                                                                       |

| 项目       |      | 项目描述                                             |                                                  |
|----------|------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|          |      | Ehave CM250/350/400                              | Ehave CM500/500H                                 |
|          |      | 9 电弧特性最软，+9 最硬。                                  | 置，-9 电弧特性最软，+9 最硬。                               |
| 点焊时间     |      | 在焊接控制在点焊模式下，通过面板调节，0.1~10.0s                     | 在焊接控制在点焊模式下，通过面板调节，0.1~10.0s                     |
| 收弧电压     |      | 可以通过面板调节旋钮设定收弧电压 12V~(34)38V                     | 可以通过面板调节旋钮设定收弧电压 12V~45V                         |
| 收弧电流     |      | 可以通过面板调节旋钮设定收弧电流 30A~(300)400A                   | 可以通过面板调节旋钮设定收弧电流 30A~500A                        |
| 手工焊接电流设定 |      | 可以通过面板旋钮设定手工焊接电流 30A~(300)400A                   | 可以通过面板旋钮设定手工焊接电流 30A~500A                        |
| 确定、调用、存储 |      | 对焊接参数进行记忆、存储、调用及参数锁定操作                           | 对焊接参数进行记忆、存储、调用及参数锁定操作                           |
| 集群控制     |      | 对焊接参数和焊机状态进行集群监控                                 | 对焊接参数和焊机状态进行集群监控                                 |
| 保护功能     |      | 缺相保护、相不平衡保护、输入过压保护、输入欠压保护、输出过压保护、过热保护、过流保护、过载保护等 | 缺相保护、相不平衡保护、输入过压保护、输入欠压保护、输出过压保护、过热保护、过流保护、过载保护等 |
| 环境       | 使用场所 | 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)    | 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)    |
|          | 海拔高度 | ≤2000m                                           | ≤2000m                                           |
|          | 环境温度 | -10℃~+40℃(环境温度在 40℃~50℃，请降额使用)                   | -10℃~+40℃(环境温度在 40℃~50℃，请降额使用)                   |
|          | 湿度   | 小于 95%RH，无水珠凝结                                   | 小于 95%RH，无水珠凝结                                   |
|          | 振动   | 小于 200Hz，小于 1.0m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup>    | 小于 200Hz，小于 1.0m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup>    |
|          | 存储温度 | -40℃~+70℃                                        | -40℃~+70℃                                        |
| 结构       | 防护等级 | IP23S                                            | IP23S                                            |
|          | 冷却方式 | 强制风冷，带风扇控制                                       | 强制风冷，带风扇控制                                       |
| 效率       |      | 额定 87%                                           | 额定 87%                                           |
| 绝缘等级     |      | H                                                | H                                                |

备注：以上括号内的数值为 Ehave CM250 的指标，Ehave CM350AR/500AR 的技术规格分别与 Ehave CM350/400/500 相同。

1.3 外形尺寸及毛重

焊机的外观及尺寸如图 1-2 所示。焊机及附件毛重见表 1-2。

表1-2 焊机及附件毛重

| 部件名称 | 毛重                  |             |              |
|------|---------------------|-------------|--------------|
|      | Ehave CM250/350/400 | Ehave CM500 | Ehave CM500H |
| 焊机   | 49kg                | 52kg        | 55kg         |
| 送丝机  | 10kg                | 10kg        | 10kg         |
| 焊枪   | 3kg                 | 3.5kg       | 3.5kg        |

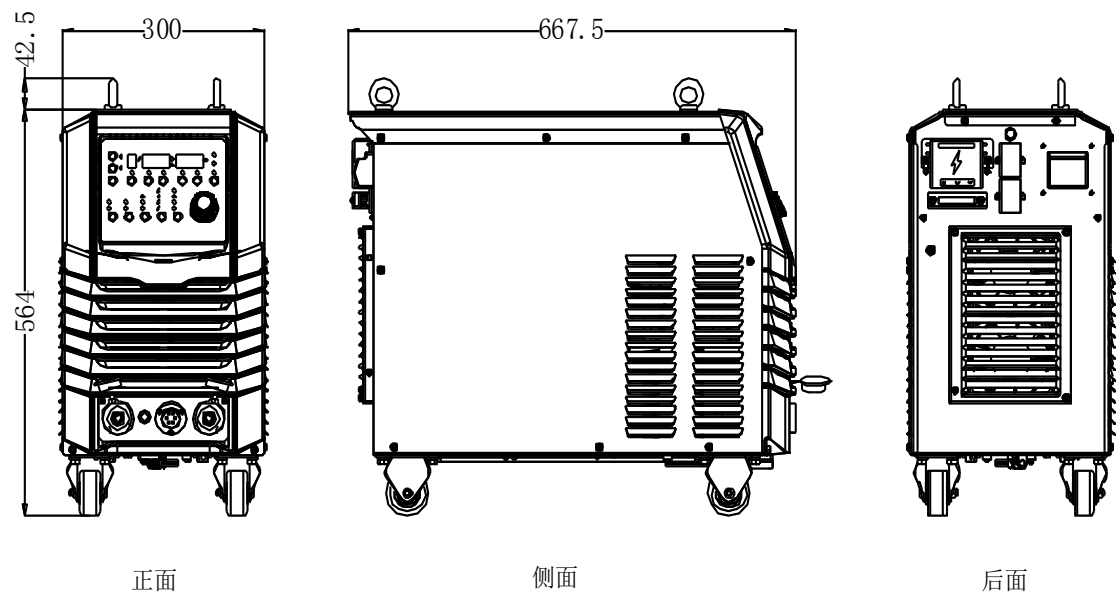


图1-2焊机外观及尺寸（单位：mm）

1.4 系统组成及配置

1.4.1 组成

焊接系统的组成如图 1-3 所示。

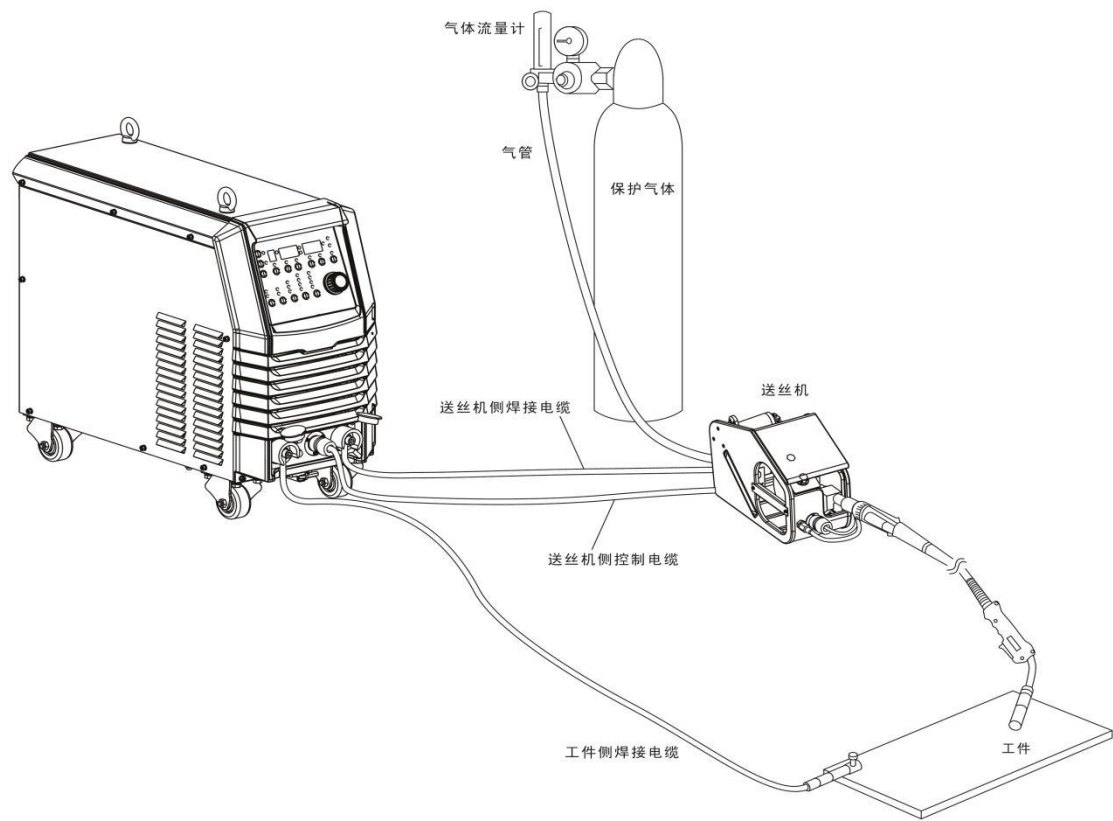


图1-3系统组成

焊机的结构如图 1-4 所示。

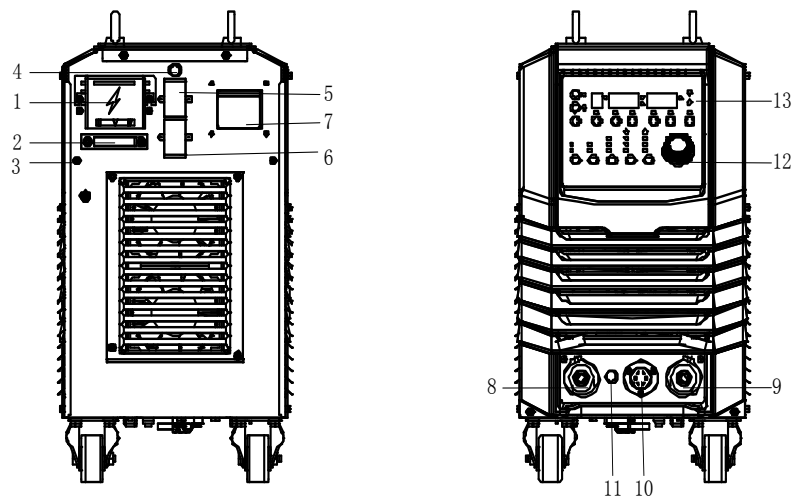


图1-4 焊机结构

| 序号 | 名称        | 功能                |
|----|-----------|-------------------|
| 1  | 输入接线排     | 交流输入电源连接器         |
| 2  | 电缆线固定夹    | 固定交流输入线缆          |
| 3  | M6 接地螺柱   | 安全接地              |
| 4  | 电加热减压器保险座 | 保险管容量为 8A         |
| 5  | 电加热减压器插座  | 提供电加热减压器 36VAC 电源 |
| 6  | 通信连接器     | 用于与计算机的通信         |
| 7  | 电源开关      | 交流输入电源的接通与断开      |
| 8  | 负输出端子     | 连接母材电缆            |
| 9  | 正输出端子     | 连接送丝装置功率电缆        |
| 10 | 七芯航空插座    | 连接送丝装置控制电缆        |
| 11 | 送丝机电源保险座  | 保险管容量为 8A         |
| 12 | 参数调节旋钮    | 调节焊接参数，详见操作说明     |
| 13 | 控制面板      | 调节焊接模式，详见操作说明     |

1.4.2 配置

焊机系统的配置清单见表 1-3、1-4、1-5。

表1-3 Ehave CM250/350/400 系统配置清单

| 名称              | 规格                                                                                                   | 数量（套） | 备注           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| 250/350/400A 电源 | Ehave CM250/350/400                                                                                  | 1 台   | 标配           |
| 日式送丝机           | WF2-25GA/WF2-35GA                                                                                    | 1 台   | 标配           |
| 日式焊枪            | Ehave CM250:AB GRIP20.2/QTB-200A<br>EhaveCM350:ABGRIP35.2/QTB-350A<br>EhaveCM400:ABGRIP35.2/QTB-350A | 1 把   | 二选一，默认标配日式焊枪 |
| 欧式焊枪            | Ehave CM250:MB 24KD/N24<br>Ehave CM350:MB 36KD/N36<br>Ehave CM400:MB 36KD/N36                        | 1 把   |              |
| 用户手册            | Ehave 系列焊机说明书                                                                                        | 1 份   | 标配           |

|         |                       |     |               |
|---------|-----------------------|-----|---------------|
| 内六角扳手   | /                     | 1 把 | 标配            |
| 输出组合线缆  | 5/10/15/20m 可选        | 1 套 | 二选一，默认标配线缆配件盒 |
| 线缆配件盒   | /                     | 1 个 |               |
| 工件侧焊接电缆 | 35m <sup>2</sup> 1.8m | 1 根 | 标配            |
| 加热减压气阀  | GH-257-36/394C-25L-36 | 1 个 | 选配            |
| 主机电源轮子  | /                     | 4 个 | 选配            |
| 焊接小车    | Ehave 系列              | 1 台 | 选配            |
| 送丝机轮子   | /                     | 4 个 | 选配            |
| 欧式转接头   | ZK-HQ-C1-000          | 1 个 | 选配            |

表1-4 Ehave CM500/500H 系统配置清单

| 名称      | 规格                    | 数量（套） | 备注            |
|---------|-----------------------|-------|---------------|
| 500A 电源 | Ehave CM500/500H      | 1 台   | 标配            |
| 日式送丝机   | WF2-50GA              | 1 台   | 标配            |
| 日式焊枪    | AB GRIP50. 2/QTB-500A | 1 把   | 二选一，默认标配日式焊枪  |
| 欧式焊枪    | MB 36KD/N36           | 1 把   |               |
| 用户手册    | Ehave 系列焊机说明书         | 1 份   | 标配            |
| 内六角扳手   | /                     | 1 把   | 标配            |
| 输出组合线缆  | 5/10/15/20m 可选        | 1 套   | 二选一，默认标配线缆配件盒 |
| 线缆配件盒   | /                     | 1 个   |               |
| 工件侧焊接电缆 | 50m <sup>2</sup> 1.8m | 1 根   | 标配            |
| 加热减压气阀  | GH-257-36/394C-25L-36 | 1 个   | 选配            |
| 主机电源轮子  | /                     | 4 个   | 选配            |
| 焊接小车    | Ehave 系列              | 1 台   | 选配            |
| 送丝机轮子   | /                     | 4 个   | 选配            |
| 欧式转接头   | ZK-HQ-C1-000          | 1 个   | 选配            |

表1-5 Ehave CM350AR/500AR 系统配置清单

| 名称          | 规格                                 | 数量（套） | 备注 |
|-------------|------------------------------------|-------|----|
| 350/500A 电源 | Ehave CM350AR/500AR                | 1 台   | 标配 |
| 机器人送丝机      | /                                  | 1 台   | 标配 |
| 用户手册        | Ehave 系列焊机说明书                      | 1 份   | 标配 |
| 内六角扳手       | /                                  | 1 把   | 标配 |
| 输出组合线缆      | 7 芯控制线/35（50）m <sup>2</sup> /气管 7m | 1 套   | 标配 |
| 模拟接口通讯线缆    | 3m                                 | 1 个   | 标配 |
| 工件侧焊接电缆     | 35（50）m <sup>2</sup> 1.8m          | 1 根   | 标配 |
| 加热减压气阀      | GH-257-36/394C-25L-36              | 1 个   | 选配 |
| 主机电源轮子      | /                                  | 4 个   | 选配 |
| 焊接小车        | Ehave 系列                           | 1 台   | 选配 |

用户需自备的物品如下：

**保护气体**

请准备二氧化碳或混合气体（依照 2.7.6 焊接条件设定模式）。

二氧化碳（CO<sub>2</sub> 气体）：焊接用气体纯度应为 99.5%以上、水分 0.005%以下。

MAG 气体：氩气（Ar）80%、二氧化碳（CO<sub>2</sub>）20%。

**焊丝**

请依照 2.7.6 焊接条件设定模式准备焊丝。

## 1.5 系统特性

### 负载持续率

额定负载持续率是指以 10 分钟为时间单位，额定输出状态在该时间单位内所占的时间比率。Ehave CM250/350/350AR/500/500AR 焊机的额定负载持续率为 60%，如图 1-5 所示（以 Ehave CM500 为例）；Ehave CM400、Ehave CM500H 焊机的额定负载持续率为 100%，如图 1-6 所示；Ehave CM250 焊机 100%持续率在 193A 以下负载使用，Ehave CM350/350AR 焊机 100%持续率在 271A 以下负载使用，Ehave CM500/500AR 焊机 100%持续率在 390A 以下负载使用。

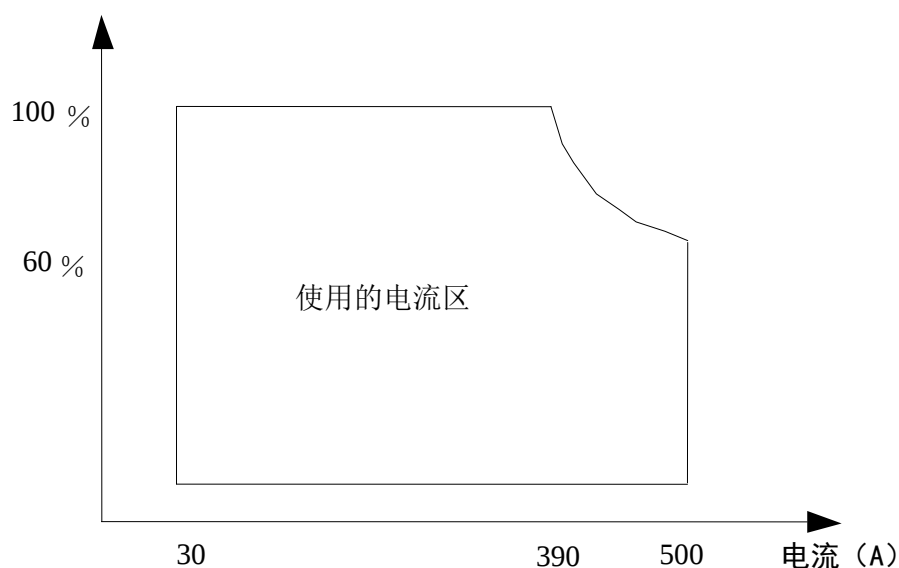


图1-5 Ehave CM500 负载持续率示意图

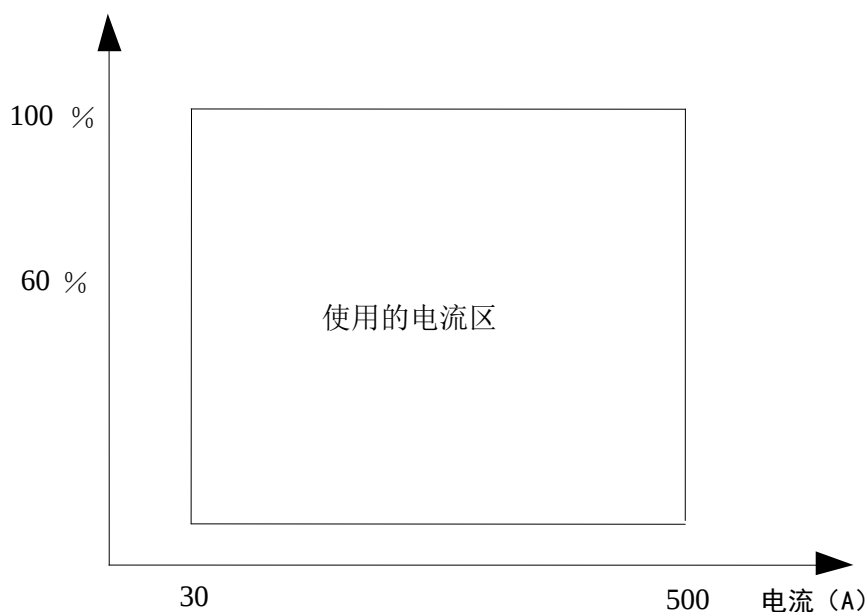


图1-6 Ehave CM500H 负载持续率示意图

超额定负载持续使用焊机，会使焊机过热，将导致焊机老化甚至烧损。  
当本焊机与其它部件配套使用时，如焊枪，应按照整套设备中最低的负载持续率使用。

静外特性

本焊机在 CO<sub>2</sub>/MAG 模式下是平特性电源，其特性如图 1-7 所示；在电焊条模式下是恒流特性电源，其特性如图 1-8 所示。

 提示  
以 Ehave CM500/500H 机型为例。

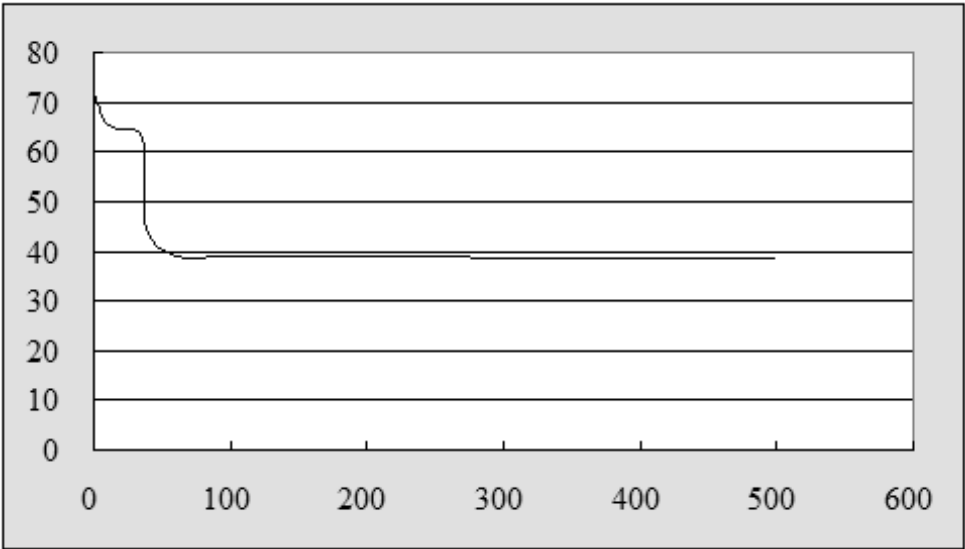


图1-7平特性示意图（39V）

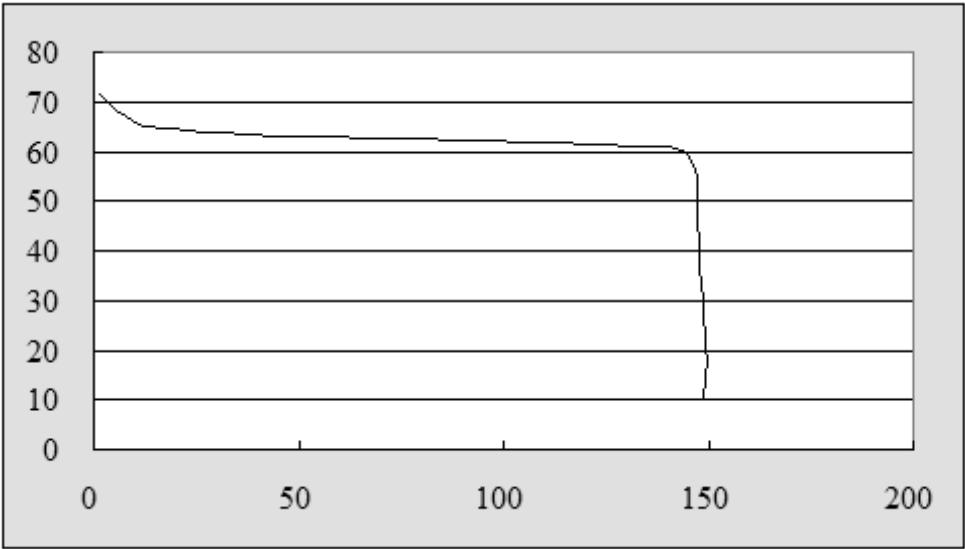


图1-8恒流特性示意图（150A）

# 第二章 安装和接线

本章介绍了焊机安装要求，以及与安装相关的操作步骤和注意事项。

## 2.1 安装要求

### 环境要求

选择安装环境时，应注意以下事项：

应安装在通风良好且振动小于 5.9 米/秒<sup>2</sup>（0.6g）的场所。

避免安装在多尘埃、金属粉末的场所。

严禁安装在有腐蚀性、爆炸性气体场所。

环境温度要求在-10℃~+40℃的范围内，温度超过 40℃时，需外部强迫散热或者降额使用。

湿度要求低于 95%，无水珠凝结。

焊接现场应注意防风，必要时使用挡风板等，否则会影响焊接工艺。

如有特殊安装要求，请事先咨询和确认。

### 安装空间要求

焊机距墙壁至少 20cm 以上，两台并排放置时应间隔 30cm 以上。建议按表 2-1 所示的预留空间确定焊机的安装位置。

表2-1 焊机安装预留空间

|      | 前部    | 顶部    | 左侧    | 右侧    | 背面    |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 预留空间 | ≥20cm | ≥10cm | ≥20cm | ≥20cm | ≥20cm |

## 2.2 搬运注意事项

- 1. 在搬运焊机前，须切断配电箱开关的输入电源。
- 2. 对焊机进行吊装时，须确认吊环已旋紧，焊机外壳和盖板已安装。
- 3. 对焊机进行吊装时，请使用吊环装吊，并且要用 2 根吊带，吊带与垂直方向的夹角必须小于 15 度。如图 2-1 所示。

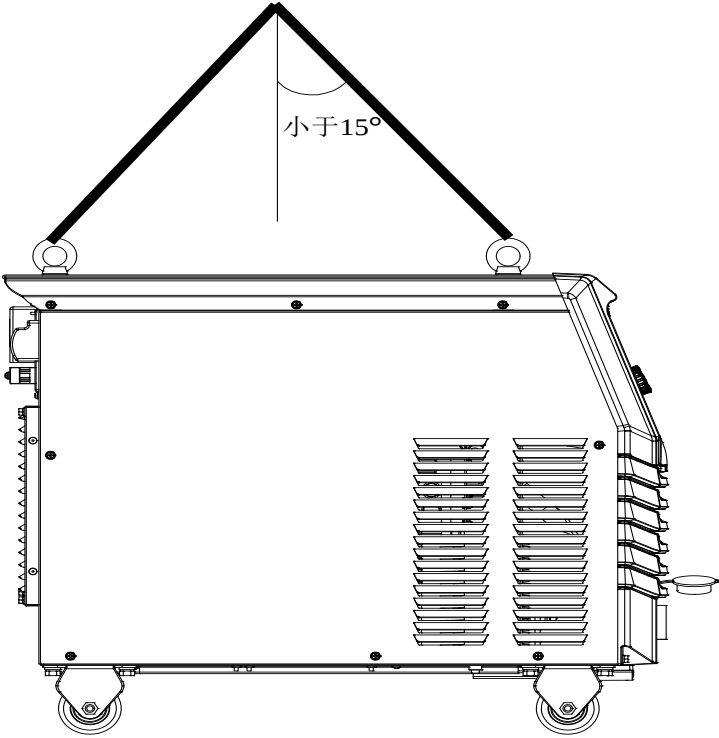


图2-1 搬运示意图

- 4. 不得将焊机与其它物体同时吊装。
- 5. 用叉车搬运焊机时，要将车轮固定结实。

## 2.3 供电电源规格要求

供电电源规格要求如表 2-2 所示。

表2-2 供电电源规格要求

| 项目              |       | 说明                        |                        |
|-----------------|-------|---------------------------|------------------------|
|                 |       | Ehave CM250/350/350AR/400 | Ehave CM500/500H/500AR |
| 供电电源特性          |       | 三相 AC 380V 50Hz/60Hz      | 三相 AC 380V 50Hz/60Hz   |
| 电源设备容量          | 电网电源  | 20kVA 以上                  | 30kVA 以上               |
|                 | 发电设备  | 30kVA 以上                  | 50kVA 以上               |
| 输入保护设备<br>(配电箱) | 空气开关  | C 级 40A 以上                | C 级 63A 以上             |
| 电缆              | 焊机输入侧 | 10mm <sup>2</sup> 以上      | 16mm <sup>2</sup> 以上   |
|                 | 焊机输出侧 | 35mm <sup>2</sup> 以上      | 50mm <sup>2</sup> 以上   |
|                 | 机壳接地线 | 等同或大于电源输入侧电缆              | 等同或大于电源输入侧电缆           |

### 安全警告

当工作场所潮湿，以及在铁板、铁架上操作时，请安装漏电保护器。

## 2.4 开箱验货

开箱时，请认真确认：

1. 产品是否有破损现象。
2. 本机铭牌的额定值是否与您的订货要求一致。

本公司在产品的制造及包装出厂方面，已严格检验，若发现有某种遗漏，请速与本公司或供货商联系解决。

只有货物到达安装现场后才容许拆开包装箱进行验货。验货由用户方代表和深圳麦格米特电气股份有限公司代表共同完成。

验货步骤如下：

1. 拆开贴有装箱单存放箱的包装箱。
2. 取出装箱单。
3. 对照装箱标签逐项检验。
4. 检验箱体标识的数量和序号。
5. 检验产品装箱的正确性。
6. 检验附件的数量和类型。
7. 检验产品的完好性。

## 2.5 制作组合线缆

### 注意

1. 请将本焊机与配套或指定的送丝机、焊枪、减压气阀连接使用，否则将影响焊接性能和焊接质量。
2. 需要加长电缆时请按本手册中的要求连接符合规格的电缆和气管。
3. 当组合线受大力牵引时，组合线两端均以较短的功率线缆受力而保护七芯控制线。

### 2.5.1 组合线缆配件盒清单

组合线缆配件盒清单如表 2-3、2-4 所示。

表2-3 Ehave CM250/350/350AR/400 线缆配件盒清单

| 名称      | 规格                  | 数量   | 备注    |
|---------|---------------------|------|-------|
| 裸压端子    | GTNR35-10/GRNT35-10 | 2 个  | 功率线两端 |
| 裸压端子    | GTNR50-10/GRNT50-10 | 2 个  | 功率线两端 |
| 七芯航空插头  | SX-07-CT/MT25A7P    | 2 个  | 控制线两端 |
| 七芯线缆保护套 | /                   | 2 个  | 控制线两端 |
| 偏头式喉箍   | 扎紧范围 8-12mm         | 2 个  | 气管两端  |
| 热缩套管    | VW-1 (18.0) 黑色      | 15cm | 环形裸端子 |
| 使用说明书   | Ehave 系列焊机组合电缆制作手册  | 1 个  | 制作说明  |

表2-4 Ehave CM500/500H/500AR 线缆配件盒清单

| 名称      | 规格                  | 数量  | 备注    |
|---------|---------------------|-----|-------|
| 裸压端子    | GTNR50-10/GRNT50-10 | 2 个 | 功率线两端 |
| 裸压端子    | GTNR70-10/GRNT70-10 | 2 个 | 功率线两端 |
| 七芯航空插头  | SX-07-CT/MT25A7P    | 2 个 | 控制线两端 |
| 七芯线缆保护套 | /                   | 2 个 | 控制线两端 |
| 偏头式喉箍   | 扎紧范围 8-12mm         | 2 个 | 气管两端  |

|       |                    |      |       |
|-------|--------------------|------|-------|
| 热缩套管  | VW-1 (25.0) 黑色     | 15cm | 环形裸端子 |
| 使用说明书 | Ehave 系列焊机组合电缆制作手册 | 1 本  | 制作说明  |

2.5.2 组合线缆制作说明

1. 组合线缆由功率线、七芯控制线及气管三部分组成，加工时，七芯控制线比功率线长出 0.3m，气管比功率线长出 1.5m。
2. 功率线缆的截面积视长度而定，Ehave CM250/350/350AR/400 焊机 0~15m(包括 15m) 默认配置 35mm<sup>2</sup>，15m~30m 时默认配置 50mm<sup>2</sup>，Ehave CM500/500H/500AR 焊机 0~30m(包括 30m) 默认配置 50mm<sup>2</sup>，30m~50m 时默认配置 70mm<sup>2</sup>，制作时请选用相应的裸压端子配件。
3. 将功率线缆两端绝缘皮去掉约 20mm，插入裸压端子尾部套筒，并以压线钳压紧，裸压端子裸露处以热缩套管做绝缘处理。
4. 用螺丝刀打开航空插头防护盖，将七芯线缆去皮 5mm，烙铁将七芯控制线的 1-7 号线分别与航空插头 1-7PIN 端子一一对应焊接好，焊接裸露处用热缩套管绝缘，安装上七芯线缆保护套，恢复插头防护盖。
5. 两枚喉箍套在气管两端距端面 100mm 处，螺丝刀打紧至不能脱落。
6. 三条线缆分别制作好后，以 600mm 一扎的距离用扎线扣束紧。接送丝机端，七芯控制线比功率线长出 110mm，气管比功率线长出 110mm，接焊机端控制线与气管多出部分不做处理。捆扎方式见图 2-2。

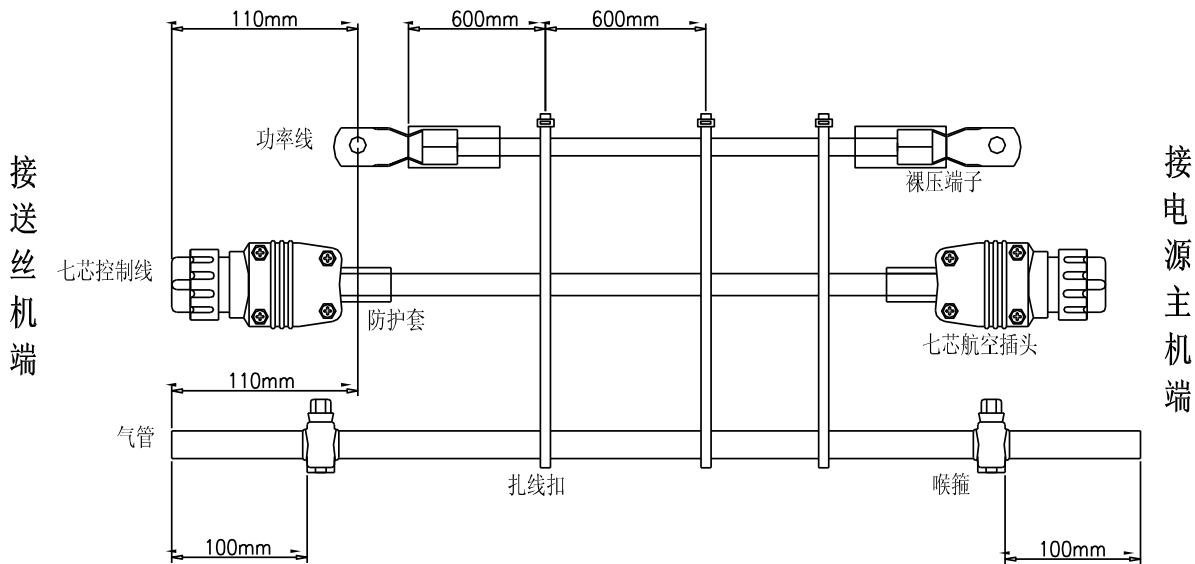


图2-2 线缆捆扎示意图

2.6 电气连接

安全警告

1. 请由具备资格的专业电气操作者进行连接操作。
2. 电气连接操作必须在断开配电箱开关、确保安全的情况下进行。
3. 请使用指定规格的电缆。

4. 请勿用湿手触摸。
5. 请不要在电缆上放重物。
6. 自来水管、房屋本体钢筋很可能没有充分接地，请不要用于连接安全接地线。
7. 每台焊机配置一个空气开关或保险。

### 2.6.1 连接焊机输出侧电缆

正、负输出端子与送丝机侧焊接电缆、工件侧焊接电缆的连接

1. 打开输出端子防护盖（见图 2-3）。
2. 从焊机底部取出内六角扳手，位置如图 2-3 所示。

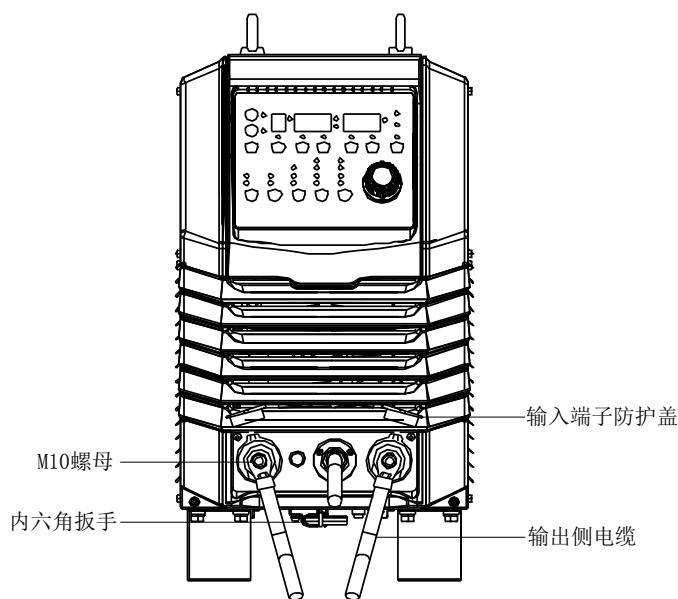


图2-3 正、负输出端子与送丝机侧焊接电缆、工件侧焊接电缆的连接示意图

3. 拧出输出端子 M10 螺钉。
4. 将组合电缆中的功率线和工件侧焊接电缆上的 M10 线耳分别固定在正负输出端子上。
5. 用内六角扳手将 M10 螺钉拧紧，使用完毕后，将内六角扳手放回原处，以免遗失。

送丝装置七芯插座与送丝装置七芯控制线的连接

1. 将组合电缆中的七芯航空插头与焊机上的七芯插座连接。
2. 按顺时针方向旋紧七芯航空插头上的螺纹盖。
3. 电缆连接完毕后如图 2-4 所示。

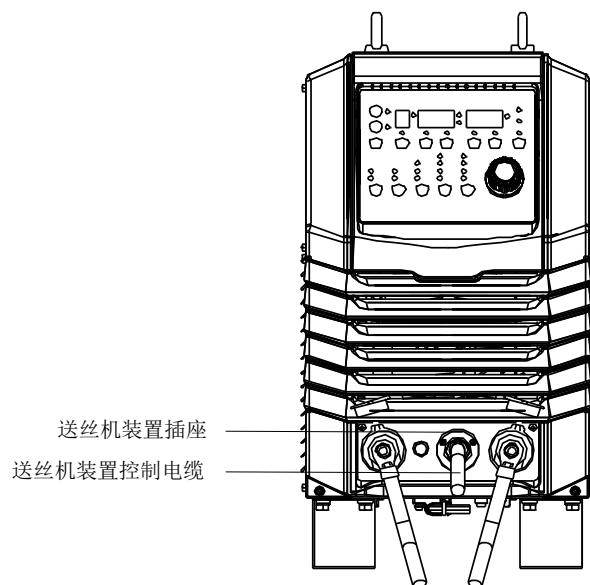


图2-4 送丝装置插座与送丝装置控制电缆的连接示意图

## 2.6.2 连接气瓶端

### 安全警告

1. 请由具备资格的专业焊接操作者进行连接操作。
2. 安装前请仔细阅读电加热式二氧化碳减压器的使用说明书。

气瓶端的连接步骤如下：

1. 用安装螺母将电加热式二氧化碳减压器（见图 2-5）安装到气瓶上的气瓶出气口，并紧固。
2. 把气管一端接到气体调节气管接口，并用紧固装置牢靠固定。另一端连接到送丝机上。



图2-5 电加热式二氧化碳减压器位置

3. 使用 CO<sub>2</sub> 为保护气体时，请将加热电缆连接到焊机后面 36VAC 的电加热减压器电源插座上。
4. 连接接地电缆，并可靠接地。连接完毕后如图 2-6 所示。

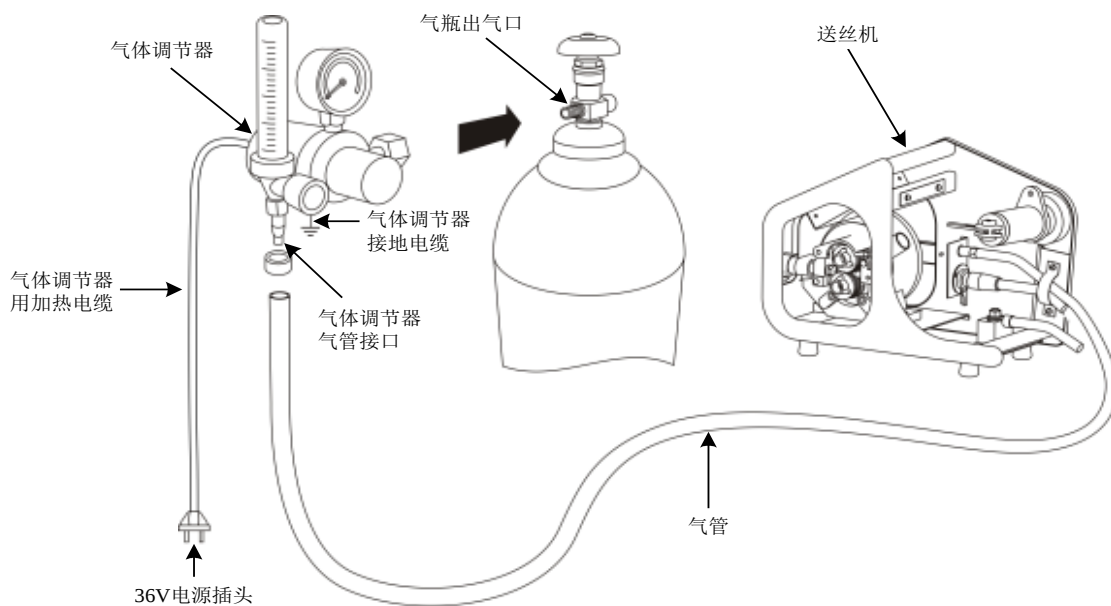


图2-6 气管连接示意图

### 气体使用须知

1. 焊机设定  $\text{CO}_2$  焊接时请使用  $\text{CO}_2$  气体。
2. 焊机设定 MAG 焊接时，请使用 MAG 焊接用的混合气体（ $\text{CO}_2$  体积含量 5~20%，其余为氩气，氩气纯度应为 99.9% 以上）。
3. 两种气体混合使用时，请使用气体混合器，并确保气体混合均匀。

## 2.6.3 连接送丝装置端

送丝装置端的连接步骤如下：

1. 用送丝机尾部卡扣将七芯控制电缆、气管和正极输出焊接电缆固定，如图 2-7 所示。

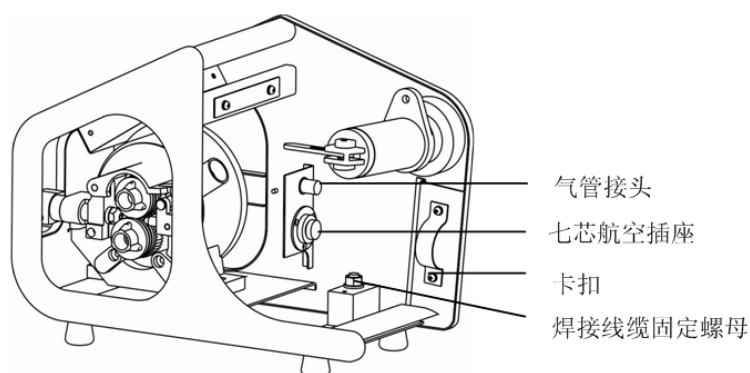


图2-7 送丝机接线示意图

2. 将控制电缆的七芯航空插头与送丝机固定板上的七芯航空插座连接并固定好。
3. 将气管与送丝机固定板上的铜接头连接，并用工具旋紧气管喉箍。
4. 将正极输出焊接电缆固定在送丝机底板螺柱上，并用活动扳手将螺母紧固。
5. 电缆连接完成如图 2-8 所示。

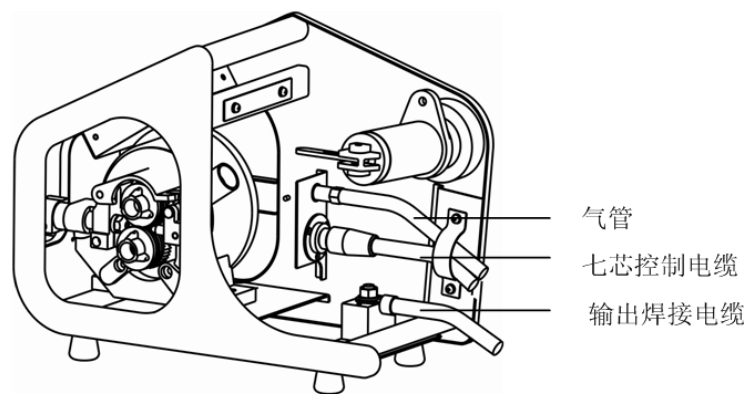


图2-8 送丝机接线示意图

### 2.6.4 连接焊枪

送丝机接线完成后，需参照送丝机说明书和焊枪说明书将焊枪固定在送丝机上。焊枪与送丝机连接完成如图 2-9 所示。

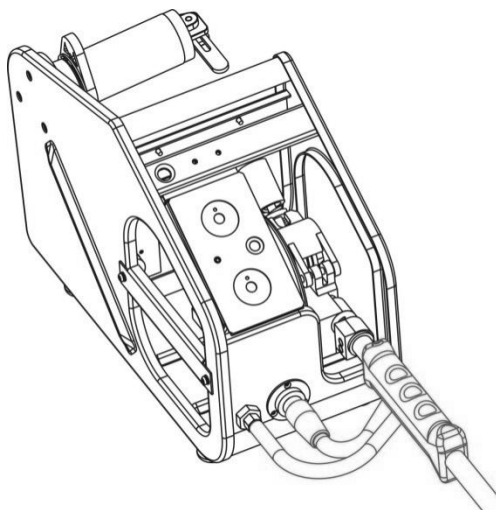


图2-9 焊枪连接示意图

### 2.6.5 连接工件侧焊接电缆（地线）

将工件侧焊接电缆另一端可靠连接到工件上，并用适当的接地电缆将工件接地。

### 2.6.6 连接电源输入侧电缆

1. 断开配电箱（用户设备）的开关。
2. 如图 2-10 所示，取下输入端子罩。
3. 将输入电缆的一侧连接到电源输入端子，并用输入电缆夹线板固定在焊机后板上；将输入电缆中的安全接地线接到焊机外壳 M6 接地螺柱上。

#### 注意

焊机对电网三相相序没有特别要求，Ehave CM250/350/350AR/400 输入电缆  $10\text{mm}^2$  以上，Ehave CM500/500H/500AR 输入电缆  $16\text{mm}^2$  以上。

4. 还原输入端子罩。

5. 将输入电缆的另一侧连接到配电箱开关的输出端子上，则电缆连接完毕。

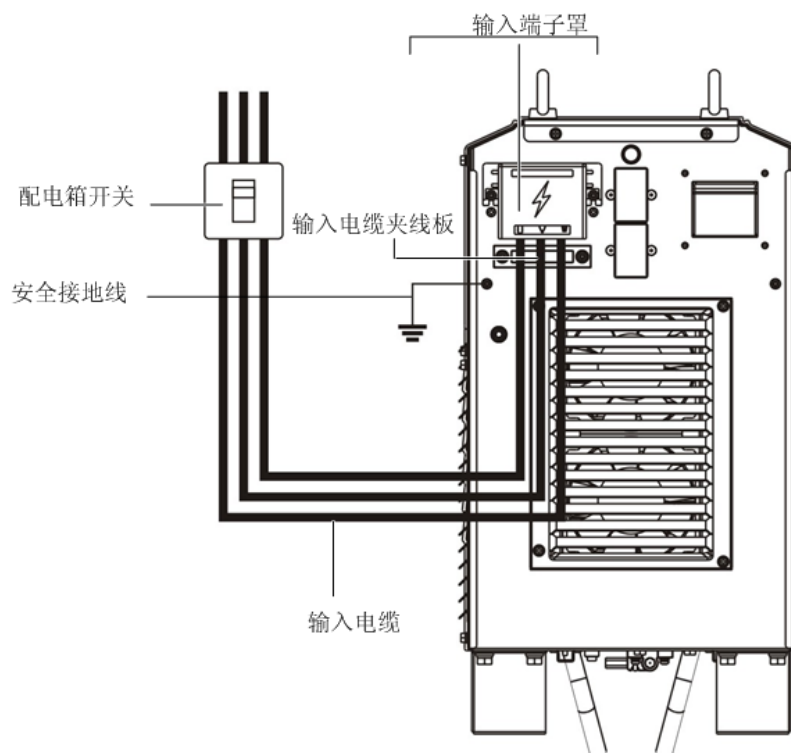


图2-10 电源输入侧连接示意图

## 2.7 焊接准备工作

### 2.7.1 安全保护措施

#### 防护用具

- 为防止气体中毒和窒息、粉尘中毒等危害，请按规定使用排气设备或呼吸保护用具。
- 进行焊接或监督焊接时，请使用具有足够遮光度的护目眼镜或保护用具。
- 为防止您的眼睛受到飞溅、焊渣危害，请佩戴保护眼镜。
- 请使用焊接专用皮制保护手套、长袖衣服、护脚、围裙等保护用具。
- 在焊接场所周围设置保护屏障，防止弧光危及他人。
- 噪音大时，请使用隔音器具。
- 使用换气扇换气或在室外有风时为防止风直吹电弧引发焊接不良，请做好防风措施。

CO<sub>2</sub>/MAG 焊接保护面罩滤光片的使用选择请参考表 2—5。

表2-5 GB-T3609-1994 焊接保护面罩滤光片使用选择

| 遮光号 | 电弧焊接与切割作业 |
|-----|-----------|
| 1.2 | 防侧光与杂散光   |
| 1.4 |           |
| 1.7 |           |

| 遮光号           | 电弧焊接与切割作业       |
|---------------|-----------------|
| 1. 2          |                 |
| 3<br>4        | 辅助工             |
| 5<br>6        | 30A 以下的电弧作业     |
| 7<br>8        | 30A~75A 的电弧作业   |
| 9<br>10<br>11 | 75A~200A 的电弧作业  |
| 12<br>13      | 200A~400A 的电弧作业 |
| 14            | 400A 以上的电弧作业    |

### 检查电缆连接

固定焊机——将焊机放置在干燥、平整、通风良好的工位上。

电路连接后的确认——根据 2.6 电气连接 检查确认

1. 请确认接地电缆、输入电源电缆、工件电缆、工件（一）连接是否正确。
2. 请确认送丝装置与焊机的连接是否正确。
3. 请确认焊枪和送丝装置连接是否正确。
4. 请确认保护气体、气体调节器与送丝装置之间的连接是否正确。

### 其它项目检查

检查保护气体、焊接条件以及加长线等。

## 2.7.2 安装焊丝

请参阅《CO<sub>2</sub>/MAG 送丝装置使用说明书》安装焊丝。

## 2.7.3 打开电源

1. 打开配电箱开关，接通三相 380V 电源。
2. 将焊机电源开关（见图 1—4）设置为通。

---

### 安全警告

手指、头发、衣服等切勿靠近冷却风扇及送丝机的送丝轮等旋转部位。

---

## 2.7.4 气体流量调整

1. 打开气瓶开关旋钮（见图 2—11）。
2. 打开流量调整旋钮。

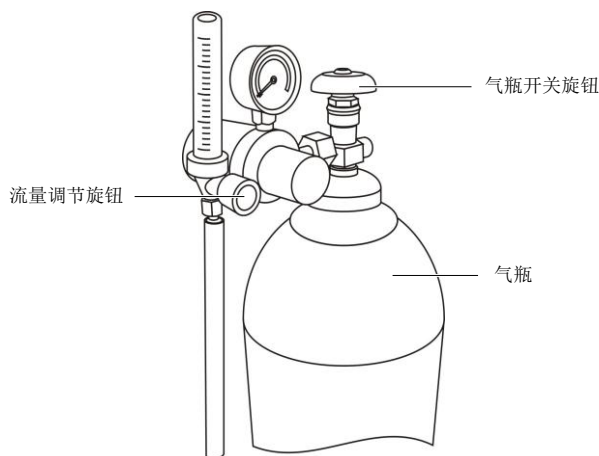


图2-11 流量调节旋钮位置

3. 按显示面板上的气体检测按键，并调节流量调节旋钮至气流量到合适值。

### 2.7.5 点动送丝操作

请将焊枪伸直，按住点动送丝按键（见图 2—12）送丝，此时 LED 灯亮，当焊丝由导电嘴伸出约 10mm 左右时，松开点动送丝键停止送丝，此时 LED 灯熄灭。按下点动送丝按键的同时用送丝机遥控盒上的电流调节旋钮可调节点动送丝速度。另外，也可通过送丝机遥控盒上的点动送丝按钮进行操作，用遥控盒上的电流调节旋钮调节送丝速度。

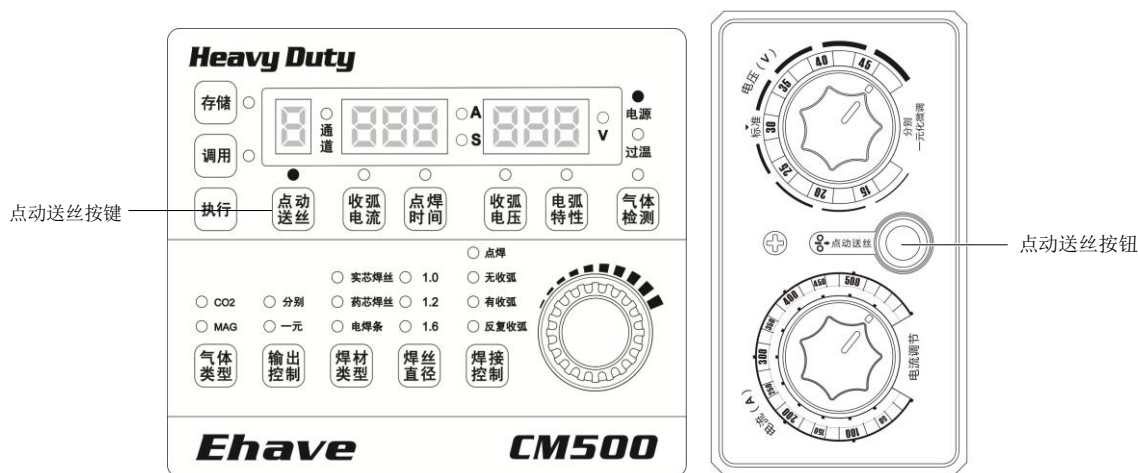


图2-12 点动送丝按键位置

#### 使用须知

1. 根据焊丝直径确定送丝轮规格，与焊丝种类无关。
2. 不同直径的焊丝，要调整送丝压力把手对应不同的送丝轮压力。详见送丝机说明书。
3. 当使用药芯焊丝时，将送丝压力把手的压力调节到比使用实心焊丝时稍小一些。

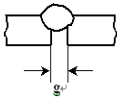
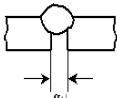
#### 安全警告

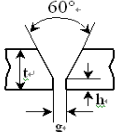
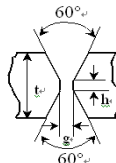
1. 请不要凑近导电嘴观察焊丝是否送出，否则送出的焊丝容易扎伤眼睛或皮肤。
2. 使用树脂送丝管的焊枪进行手动送丝时，请将焊枪电缆拉直，将送丝速度（电流）设定值设定在额定值的一半以下操作，避免在焊枪电缆过度弯曲的状况下进行高速手动送丝时焊丝穿透送丝管和焊枪电缆。
3. 当发现送丝电缆、送丝管破裂时请立即更换新品。

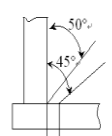
## 2.7.6 焊接条件

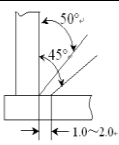
在标准焊接条件下，可参考以下系列表格内的焊接参数，包括 CO<sub>2</sub> 焊接（实心焊丝）、MAG 焊接（实心焊丝，Ar 80%+CO<sub>2</sub> 20%）、药芯焊丝一般参数等。在实际焊接工作中，使用者应根据工件材料、工件形状、焊接位置等条件进行修正。在焊接质量有严格要求的情况下，最好通过试验验证以获取最优的焊接工艺参数。以下丝径以实际的机型为主。

### CO<sub>2</sub> 焊接（实心焊丝）

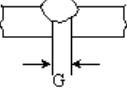
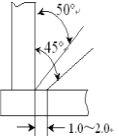
| 种类                                                                                                      | 板厚<br>(mm) | 焊丝直径<br>Φ (mm) | 根部<br>间隙<br>g (mm) | 焊接<br>电流<br>(A) | 焊接<br>电压<br>(V) | 焊接<br>速度<br>(cm/min) | 导电嘴工件<br>间距离 (mm) | 气体<br>流量<br>(L/min) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|--------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| I 型对接焊<br>(低速条件)<br> | 0.8        | 0.8            | 0                  | 60~70           | 16~16.5         | 50~60                | 10                | 10                  |
|                                                                                                         | 1.0        | 0.8            | 0                  | 75~85           | 17~17.5         | 50~60                | 10                | 10~15               |
|                                                                                                         | 1.2        | 0.8            | 0                  | 80~90           | 17~18           | 50~60                | 10                | 10~15               |
|                                                                                                         | 1.6        | 0.8            | 0                  | 95~105          | 18~19           | 45~50                | 10                | 10~15               |
|                                                                                                         |            | 1.0            | 0~0.5              | 120~130         | 19~20           | 50~60                | 10                | 10~20               |
|                                                                                                         | 2.0        | 1.0, 1.2       | 0~0.5              | 110~120         | 19~19.5         | 45~50                | 10                | 10~15               |
|                                                                                                         | 2.3        | 1.0, 1.2       | 0.5~1.0            | 120~130         | 19.5~20         | 45~50                | 10                | 10~15               |
|                                                                                                         |            | 1.2            | 0.8~1.0            | 130~150         | 20~21           | 45~55                | 10                | 10~20               |
|                                                                                                         | 3.2        | 1.0, 1.2       | 1.0~1.2            | 140~150         | 20~21           | 45~50                | 10~15             | 10~15               |
|                                                                                                         |            | 1.2            | 1.0~1.5            | 130~150         | 20~23           | 30~40                | 10~15             | 10~20               |
|                                                                                                         | 4.5        | 1.0, 1.2       | 1.0~1.2            | 170~185         | 22~23           | 45~50                | 15                | 15                  |
|                                                                                                         |            | 1.2            | 1.0~1.5            | 150~180         | 21~23           | 30~35                | 10~15             | 10~20               |
|                                                                                                         | 6          | 1.2            | 1.2~1.5            | 230~260         | 24~26           | 45~50                | 15                | 15~20               |
|                                                                                                         |            |                | 1.2~1.5            | 200~230         | 24~25           | 30~35                | 10~15             | 10~20               |
|                                                                                                         | 8          | 1.2            | 0~1.2              | 300~350         | 30~35           | 30~40                | 15~20             | 10~20               |
|                                                                                                         |            | 1.6            | 0~0.8              | 380~420         | 37~38           | 40~50                | 15~20             | 10~20               |
| I 型对接焊<br>(高速条件)<br> | 9          | 1.2            | 1.2~1.5            | 320~340         | 32~34           | 45~50                | 15                | 15~20               |
|                                                                                                         | 12         | 1.6            | 0~1.2              | 420~480         | 38~41           | 50~60                | 20~25             | 10~20               |
|                                                                                                         | 0.8        | 0.8            | 0                  | 85~95           | 16~17           | 115~125              | 10                | 15                  |
|                                                                                                         | 1.0        | 0.8            | 0                  | 95~105          | 16~18           | 115~125              | 10                | 15                  |
|                                                                                                         | 1.2        | 0.8            | 0                  | 105~115         | 17~19           | 115~125              | 10                | 15                  |
|                                                                                                         | 1.6        | 1.0, 1.2       | 0                  | 155~165         | 18~20           | 115~125              | 10                | 15                  |
|                                                                                                         | 2.0        | 1.0, 1.2       | 0                  | 170~190         | 19~21           | 75~85                | 15                | 15                  |
|                                                                                                         | 2.3        | 1.0, 1.2       | 0                  | 190~210         | 21~23           | 95~105               | 15                | 20                  |
|                                                                                                         | 3.2        | 1.2            | 0                  | 230~250         | 24~26           | 95~105               | 15                | 20                  |

| 种类                                                                                          | 板厚<br>(mm) | 焊丝直径<br>Φ (mm) | 根部间隙<br>g (mm) | 钝边<br>h (mm) | 焊层及焊接电流<br>(A) |         | 焊接电压<br>(V) | 焊接速度<br>(cm/min) | 气体流量<br>(L/min) |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|----------------|--------------|----------------|---------|-------------|------------------|-----------------|--|
| V 型对接焊<br> | 12         | 1.2            | 0~0.5          | 4~6          | 外 1            | 300~350 | 32~35       | 30~40            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            | 1.6            |                |              | 内 1            | 300~350 | 32~35       | 45~50            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            |                |                |              | 外 1            | 380~420 | 36~39       | 35~40            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            |                |                |              | 内 1            | 380~420 | 36~39       | 45~50            | 20~25           |  |
|                                                                                             | 16         | 1.2            | 0~0.5          | 4~6          | 外 1            | 300~350 | 32~35       | 25~30            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            | 1.6            |                |              | 内 1            | 300~350 | 32~35       | 30~35            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            |                |                |              | 外 1            | 380~420 | 36~39       | 30~35            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            |                |                |              | 内 1            | 380~420 | 36~39       | 35~40            | 20~25           |  |
| X 型对接焊<br> | 16         | 1.2            | 0              | 4~6          | 外 1            | 300~350 | 32~35       | 30~35            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            | 1.6            |                |              | 内 1            | 300~350 | 32~35       | 30~35            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            |                |                |              | 外 1            | 380~420 | 36~39       | 35~40            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            |                |                |              | 内 1            | 380~420 | 36~39       | 35~40            | 20~25           |  |
|                                                                                             | 19         | 1.6            | 0              | 5~7          | 外 1            | 400~450 | 36~42       | 25~30            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            | 1.6            |                |              | 内 1            | 400~450 | 36~42       | 25~30            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            |                |                |              | 外 1            | 400~420 | 36~39       | 45~50            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            |                |                |              | 内 2            | 400~420 | 36~39       | 35~40            | 20~25           |  |
|                                                                                             | 25         | 1.6            | 0              | 5~7          | 外 1            | 400~420 | 36~39       | 40~45            | 20~25           |  |
|                                                                                             |            |                |                |              | 内 2            | 420~450 | 39~42       | 30~35            | 20~25           |  |

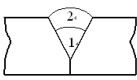
| 种类                                                                                                      | 板厚<br>(mm) | 焊丝直径<br>$\Phi$ (mm) | 焊脚尺寸<br>(mm) | 焊接电流<br>(A) | 焊接电压<br>(V) | 焊接速度<br>(cm/min) | 导电嘴<br>母材间<br>距离<br>(mm) | 气体流量<br>(L/min) | 焊接<br>角度 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|--------------|-------------|-------------|------------------|--------------------------|-----------------|----------|
| T 型平角焊<br>(低速条件)<br> | 1.0        | 0.8                 | 2.5~3        | 70~80       | 17~18       | 50~60            | 10                       | 10~15           | 45°      |
|                                                                                                         | 1.2        | 1.0                 | 3~3.5        | 85~90       | 18~19       | 50~60            | 10                       | 10~15           | 45°      |
|                                                                                                         | 1.6        | 1.0, 1.2            | 3~3.5        | 100~110     | 18~19.5     | 50~60            | 10                       | 10~15           | 45°      |
|                                                                                                         | 2.0        | 1.0, 1.2            | 3~3.5        | 115~125     | 19.5~20     | 50~60            | 10                       | 10~15           | 45°      |
|                                                                                                         | 2.3        | 1.0, 1.2            | 3~3.5        | 130~140     | 19.5~21     | 50~60            | 10                       | 10~15           | 45°      |
|                                                                                                         | 3.2        | 1.0, 1.2            | 3.5~4        | 150~170     | 21~22       | 45~50            | 15                       | 15~20           | 45°      |
|                                                                                                         | 4.5        | 1.0, 1.2            | 4.5~5        | 180~220     | 21~23       | 40~45            | 15                       | 15~20           | 45°      |
|                                                                                                         |            | 1.2                 | 5~5.5        | 200~250     | 24~26       | 40~50            | 10~15                    | 10~20           | 45°      |
|                                                                                                         | 6          | 1.2                 | 5~5.5        | 230~260     | 25~27       | 40~45            | 20                       | 15~20           | 45°      |
|                                                                                                         |            |                     | 6            | 220~250     | 25~27       | 35~45            | 13~18                    | 10~20           | 45°      |
|                                                                                                         |            |                     | 4~4.5        | 270~300     | 28~31       | 60~70            | 13~18                    | 10~20           | 45°      |
|                                                                                                         | 8, 9       | 1.2, 1.6            | 6~7          | 270~380     | 29~35       | 40~45            | 25                       | 20~25           | 50°      |
|                                                                                                         | 8          | 1.2                 | 5~6          | 270~300     | 28~31       | 55~60            | 13~18                    | 10~20           | 45°      |
|                                                                                                         |            | 1.2                 | 7~8          | 260~300     | 26~32       | 25~35            | 15~20                    | 10~20           | 50°      |
|                                                                                                         |            | 1.6                 | 6.5~7        | 300~330     | 30~34       | 30~35            | 15~20                    | 10~20           | 50°      |
|                                                                                                         | 12         | 1.2, 1.6            | 7~8          | 270~380     | 27~35       | 27~40            | 20~25                    | 20~25           | 50°      |
|                                                                                                         |            | 1.2                 | 7~8          | 260~300     | 26~32       | 25~35            | 15~20                    | 10~20           | 50°      |
|                                                                                                         |            | 1.6                 | 6.5~7        | 300~330     | 30~34       | 30~35            | 15~20                    | 10~20           | 50°      |
| T 型平角焊<br>(高速条件)                                                                                        | 1.0        | 0.8                 | 2~2.5        | 130~150     | 19~20       | 140~145          | 10                       | 15              | 45°      |
|                                                                                                         | 1.2        | 1.0                 | 3            | 130~150     | 19~20       | 105~115          | 10                       | 15              | 45°      |
|                                                                                                         | 1.6        | 1.0, 1.2            | 3            | 170~190     | 22~23       | 105~115          | 10                       | 15~20           | 45°      |
|                                                                                                         | 2.0        | 1.2                 | 3.5          | 200~220     | 23~25       | 105~115          | 15                       | 20              | 45°      |

|                                                                                   |     |     |     |         |       |        |    |    |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|---------|-------|--------|----|----|-----|
|  | 2.3 | 1.2 | 3.5 | 220~240 | 24~26 | 95~105 | 20 | 25 | 45° |
|                                                                                   | 3.2 | 1.2 | 3.5 | 250~270 | 26~28 | 95~105 | 20 | 25 | 45° |
|                                                                                   | 4.5 | 1.2 | 4.5 | 270~290 | 29~31 | 75~85  | 20 | 25 | 50° |
|                                                                                   | 6   | 1.2 | 5.5 | 290~310 | 32~34 | 65~75  | 25 | 25 | 50° |

MAG 焊接 (实心焊丝, Ar 80%+CO<sub>2</sub> 20%)

| 种类                                                                                          | 板厚<br>(mm) | 焊丝直径<br>Φ (mm) | 根部间隙<br>(mm) | 焊接电流<br>(A) | 焊接电压<br>(V) | 焊接速度<br>(cm/min) | 导电嘴母材<br>间距离 (mm) | 气体流量<br>(L/min) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|--------------|-------------|-------------|------------------|-------------------|-----------------|
| I 型对接焊<br> | 1.2        | 0.8            | 0            | 60~70       | 15~16       | 30~50            | 10                | 10~15           |
|                                                                                             | 1.6        | 0.8            | 0            | 100~110     | 16~17       | 40~60            | 10                | 10~15           |
|                                                                                             | 3.2        | 0.8, 1.2       | 1.0~1.5      | 120~140     | 16~17       | 25~30            | 15                | 10~15           |
|                                                                                             | 4.0        | 1.0, 1.2       | 1.5~2.5      | 150~160     | 17~18       | 20~30            | 15                | 10~15           |
| T 型平角焊<br> | 0.6        | 0.8            | 2            | 70~80       | 17~18       | 50~60            | 10                | 10~15           |
|                                                                                             | 1.0        | 1.0            | 2~2.5        | 85~90       | 18~19       | 50~60            | 10                | 10~15           |
|                                                                                             | 1.6        | 1.0, 1.2       | 3            | 100~110     | 18~19.5     | 50~60            | 10                | 10~15           |
|                                                                                             | 2.4        | 1.0, 1.2       | 3.5          | 115~125     | 19.5~20     | 50~60            | 10                | 10~15           |
|                                                                                             | 3.2        | 1.0, 1.2       | 4            | 130~140     | 19.5~21     | 50~60            | 15                | 10~15           |

## 药芯焊丝一般参数

| 药芯<br>种类 | 焊接位置                                                                                | 焊丝直径<br>Φ (mm) | 焊脚尺寸<br>(mm) | 焊道数 | 焊接电流<br>(A) | 焊接电压<br>(V) | 焊接速度<br>(cm/min) | 摆动 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----|-------------|-------------|------------------|----|
| 金属型      |  | 1.2            | 4            | 1   | 240~260     | 26~28       | 48~53            | 无  |
|          |                                                                                     | 1.4            |              | 1   | 320~340     | 28~30       | 95~105           | 无  |
|          |                                                                                     | 1.6            |              | 1   | 340~360     | 30~32       | 100~110          | 无  |
|          |                                                                                     | 1.2            | 5            | 1   | 260~280     | 28~30       | 48~53            | 无  |
|          |                                                                                     | 1.4            |              | 1   | 330~340     | 29~31       | 85~95            | 无  |
|          |                                                                                     | 1.6            |              | 1   | 360~380     | 32~34       | 85~95            | 无  |
|          |                                                                                     | 1.2            | 6            | 1   | 260~280     | 27~29       | 40~45            | 无  |
|          |                                                                                     | 1.4            |              | 1   | 320~340     | 30~32       | 75~85            | 无  |
|          |                                                                                     | 1.6            |              | 1   | 370~390     | 33~35       | 75~85            | 无  |
|          |                                                                                     | 1.2            | 7            | 1   | 270~290     | 29~31       | 38~43            | 无  |
|          |                                                                                     | 1.4            |              | 1   | 340~360     | 31~33       | 48~53            | 无  |
|          |                                                                                     | 1.6            |              | 1   | 370~390     | 33~35       | 60~70            | 无  |
|          |                                                                                     | 1.4            | 9            | 1   | 260~280     | 27~29       | 22~26            | 有  |
|          |                                                                                     |                | 12           | 1   | 320~340     | 30~32       | 38~42            | 无  |
|          |                                                                                     |                |              | 2   | 320~340     | 30~32       | 40~44            | 无  |
|          |                                                                                     |                |              | 3   | 320~340     | 29~31       | 48~52            | 无  |
|          |  | 1.2            | 9            | 1   | 260~280     | 27~29       | 23~27            | 无  |
|          |                                                                                     |                | 12           | 1   | 290~310     | 30~32       | 33~37            | 无  |
|          |                                                                                     |                |              | 2   | 290~310     | 30~32       | 27~31            | 有  |
| 钛钙型      | 立向角焊                                                                                | 1.2            | 4            | —   | 170~190     | 21~23       | 48~52            | —  |
|          |                                                                                     |                | 6            | —   | 190~210     | 22~24       | 48~52            | —  |
|          |                                                                                     |                | 8            | —   | 210~230     | 22~24       | 43~47            | —  |

| 药芯<br>种类 | 焊接位置                                                                              | 焊丝直径<br>$\Phi$ (mm) | 焊脚尺寸<br>(mm) | 焊道数 | 焊接电流<br>(A) | 焊接电压<br>(V) | 焊接速度<br>(cm/min) | 摆动 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-----|-------------|-------------|------------------|----|
| 钛钙型      |  | 1.2                 | 4            | —   | 210~230     | 26~28       | 68~72            | —  |
|          |                                                                                   |                     | 6            | —   | 260~280     | 28~30       | 48~52            | —  |
|          |                                                                                   |                     | 8            | —   | 290~310     | 29~31       | 33~37            | —  |
|          |                                                                                   | 1.4                 | 4            | —   | 250~270     | 27~29       | 68~72            | —  |
|          |                                                                                   |                     | 6            | —   | 310~330     | 30~32       | 48~52            | —  |
|          |                                                                                   |                     | 8            | —   | 340~360     | 32~34       | 33~37            | —  |

焊接条件不合适时会发生表 2-6 所述现象。

表2-6 焊接条件说明

| 不合适焊接条件                | 影响       |
|------------------------|----------|
| 干伸长过长                  | 电弧变长     |
|                        | 焊道变宽     |
|                        | 气体保护效果变差 |
| 干伸长过短                  | 电弧变短     |
|                        | 产生飞溅     |
| 电弧电压过高                 | 电弧变长     |
|                        | 焊道变宽     |
|                        | 溶深、余高变小  |
| 电弧电压过低                 | 粘丝、产生飞溅  |
|                        | 焊道变窄     |
|                        | 熔深、余高变小  |
| 焊接电流过高                 | 焊道变宽     |
|                        | 溶深、余高变大  |
| 焊接速度过高                 | 焊道变窄     |
|                        | 溶深、余高变小  |
| 干伸长：干伸长指焊枪导电嘴与待焊工件的距离。 |          |

## 2.8 焊接后作业

先关闭气瓶的主开关，然后关闭电源。

关闭电源时，先关闭焊机电源，然后关闭配电箱动力电源。

### 提示

为了使焊机进行内部冷却，请在焊接作业结束后经过 3~5 分钟以上再断开焊机电源。

# 第三章 焊机运行及操作说明

## 3.1 焊机面板结构

### 3.1.1 焊机前面板

焊机前面板各操作按键如图 3—1 所示。

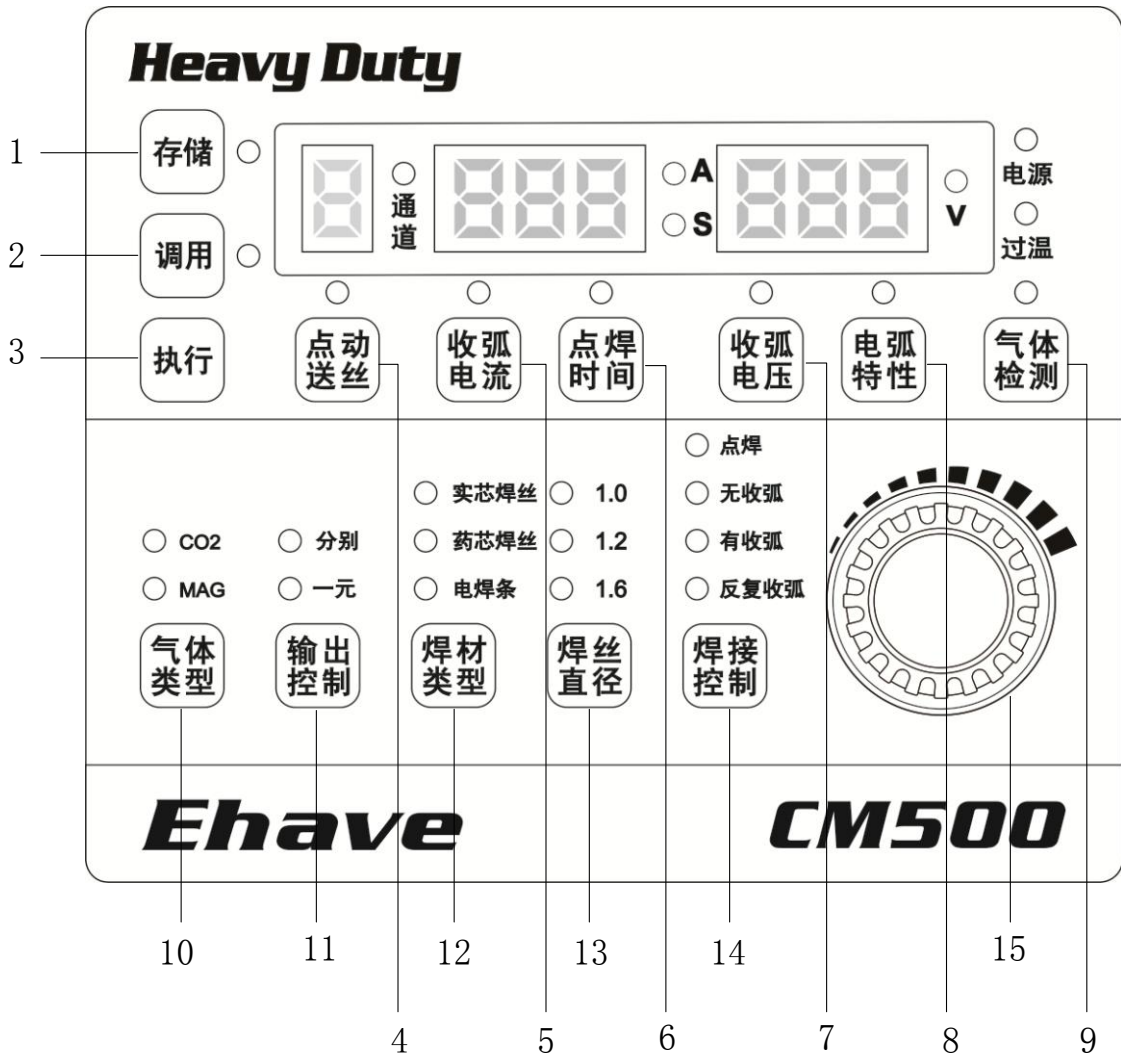


图3-1 焊机前面板

#### 提示

上图以 Ehav CM500 机型为例，Ehave CM500H/500AR 机型与上图相同，Ehave CM250/350/350AR/400 机型焊丝直径为 0.8、1.0、1.2，与上图不同。

| 序号 | 名称        | 功能说明                                                                                                   |
|----|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 存储键       | 1. 对选择的焊接参数进行存储。2. 在锁定中用于密码设置。                                                                         |
| 2  | 调用键       | 1. 对存储的焊接参数进行调用。2. 在锁定中用于密码锁定。                                                                         |
| 3  | 执行键       | 1. 用于确认调用和存储的焊接参数。2. 在锁定中用于普通的面板锁定。                                                                    |
| 4  | 点动送丝键     | 可进行快速送丝，无气体流出，节约气体。                                                                                    |
| 5  | 收弧电流选择键   | 在有收弧和反复收弧的模式下，调节收弧电流的大小。                                                                               |
| 6  | 点焊时间选择键   | 决定点焊时间长短。                                                                                              |
| 7  | 收弧电压选择键   | 在有收弧和反复收弧的模式下，调节收弧电压的大小                                                                                |
| 8  | 电弧特性选择键   | 用来调节电弧软硬状态                                                                                             |
| 9  | 气体检测键     | 通过气体检测键检验有无气体流出。                                                                                       |
| 12 | 气体类型切换键   | 通过 <b>气体类型</b> 按键选择保护气体类型。其中 MAG 气体是指 80%的 Ar 与 20%的 CO <sub>2</sub> 的混合气体。                            |
| 11 | 输出控制方式切换键 | “分别”表示焊接的电压电流可以单独设置；“一元”表示焊接电压跟随焊接电流的设置而自动变化，其焊接电压只能在系统自动匹配值（±9V）范围内调节。一元化调节时，请将送丝机控制面板上的电压旋钮指针调到标准范围。 |
| 12 | 焊材类型切换键   | 通过 <b>焊材类型</b> 按键选择焊材。如果“气体类型”已经选择了“MAG”，则系统会自动跳过“药芯焊丝”选项。如果“焊材类型”选择“电焊条”，则此时系统进入手工电弧焊模式。              |
| 13 | 焊丝直径切换键   | 通过 <b>焊丝直径</b> 按键选择使用的焊丝的直径大小。如果“焊材类型”为“药芯焊丝”，则系统只能匹配直径为 1.2mm 或 1.6mm 的焊丝。                            |
| 14 | 焊接控制方式切换键 | 通过 <b>焊接控制</b> 按键选择焊接的控制方式。                                                                            |
| 15 | 数值调节旋钮    | 用于手工电弧焊的电流、气体保护焊的收弧电压、收弧电流、点焊时间、电弧特性、锁定参数的密码输入及参数范围的电流电压锁定数值的调节。                                       |

3.1.2 送丝机遥控盒

送丝机遥控盒由电流调节旋钮、电压调节旋钮和点动送丝按钮组成，如图 3—2 所示。

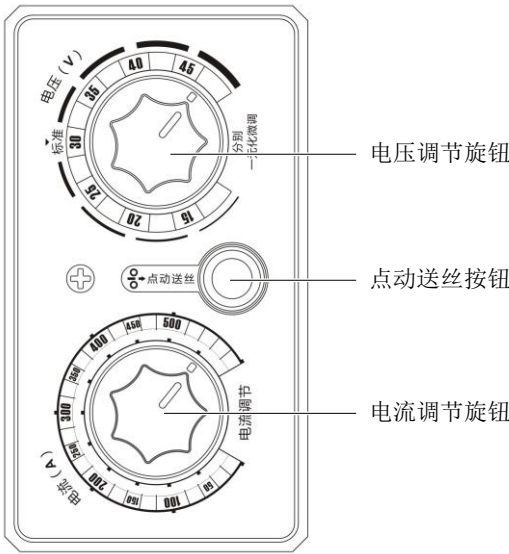


图3-2 送丝机遥控盒

提示

上图以 Ehave CM500/500H 机型为例，Ehave CM250/350/400 机型的电流电压刻度与上图不同。

### 3.2 按键和旋钮

按键操作可分为轻触和长按两种，长按需要按下按键 3 秒钟，系统才能响应。  
旋钮向左旋转表示数值减少，向右旋转表示数值增加。按键和旋钮位置如图 3—3 所示。

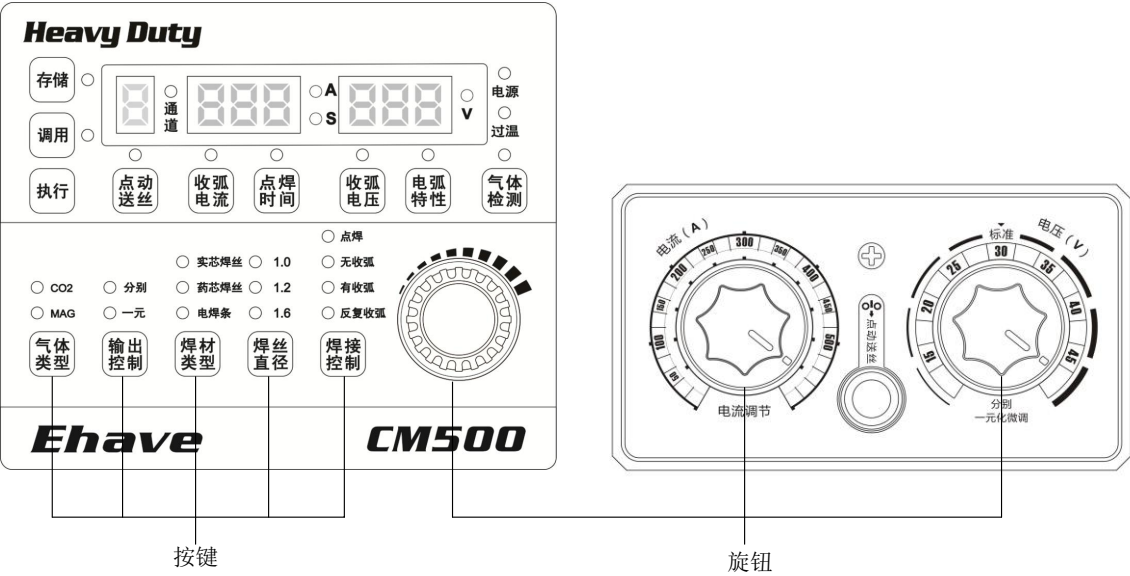


图3-3 按键和旋钮位置

### 3.3 数码管及 LED 显示

数码管及 LED 显示如图 3—4 所示。

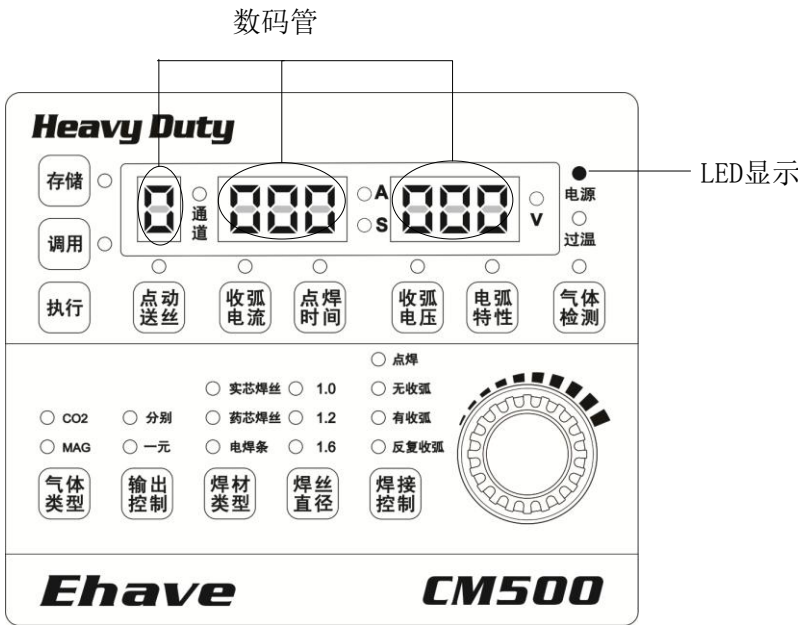


图3-4 数码管及 LED 显示位置

左边第一位数码管用来显示存储、调用通道号以及锁定状态。当使用“存储”和“调用”功能时，“通道”指示灯亮，左边第一位数码管显示当前操作的通道号，通道号范围为 0~9。当使

用锁定功能时，左边第一位数码管显示“L”，表示普通锁定和密码修改；左边第一位数码管显示“L”，同时通道指示灯闪烁，表示参数范围锁定。

中间 3 位数码管用于显示电流、点焊时间以及指示代码。当电流指示灯“A”亮时，显示电流值；当点焊时间指示灯“S”亮时，显示点焊时间。在锁定和故障状态时，显示相应的指示代码。

右边 3 位数码管用于显示电压、电弧特性以及指示代码。当电压指示灯“V”亮时，显示电压值；在调节电弧特性状态时，显示电弧特性值(范围为-9~+9)。在锁定和故障状态时，显示相应的指示代码。

3.4 面板功能操作说明

 提示

面板功能操作说明以 Ehave CM500 机型为例。Ehave CM250/350/350AR/400/500H/500AR 机型操作方法相同。

3.4.1 气体保护焊

根据焊接工艺需求对“气体类型”、“焊材类型”和“焊丝直径”作相应设定。本焊机允许设定的搭配如表 3—1 所示。

表3-1 气体保护焊参数说明

| 气体类型            | 焊材类型 | Ehave CM250/350/350AR/400 | Ehave CM500/500H/500AR |
|-----------------|------|---------------------------|------------------------|
|                 |      | 焊丝直径（mm）                  | 焊丝直径（mm）               |
| CO <sub>2</sub> | 实芯焊丝 | 0.8                       | 1.0                    |
|                 |      | 1.0                       | 1.2                    |
|                 |      | 1.2                       | 1.6                    |
|                 | 药芯焊丝 | 1.2                       | 1.2                    |
|                 |      | /                         | 1.6                    |
| MAG             | 实芯焊丝 | 0.8                       | 1.0                    |
|                 |      | 1.0                       | 1.2                    |
|                 |      | 1.2                       | 1.6                    |

3.4.2 点焊

点焊主要用于定位焊、短时间焊接及薄板焊接。焊枪的“ON”“OFF”为两步操作。

点焊的具体操作步骤如下：

- 1.通过送丝机上电流和电压刻度旋钮调节好焊接电流和焊接电压。
- 2.按下**焊接控制**按键进入点焊模式。
- 3.按下**点焊时间**键，并用面板旋钮调节点焊时间的长短，点焊时间调节范围为 0.1s~10s。此时中间数码管显示调节好的点焊时间值。点焊时间设置完成后面板显示如图 3—5 所示。

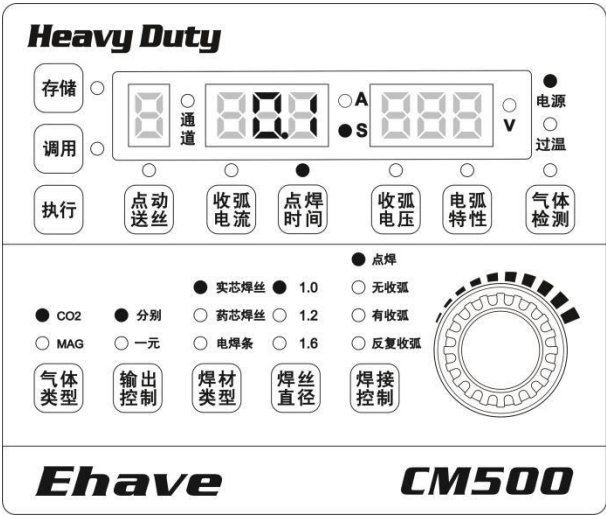


图3-5 点焊设置界面

4. 按下**点焊时间**键即可退出时间设定。

说明：在焊接中，请根据实际焊接需求调节电弧特性。

参数设置完成后，闭合焊枪开关进入点焊焊接功能。在焊枪开关处于“ON”时电弧产生。焊枪开关处于“OFF”时电弧熄灭。

若焊枪开关一直处于“ON”时，到设定时间，电弧自动熄灭。小于焊接设定时间则在焊枪“OFF”的同时，点焊结束。如图 3-6 所示。

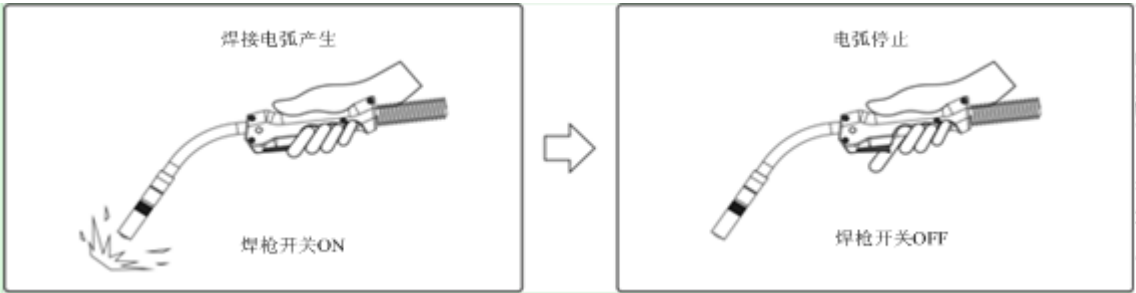


图3-6 点焊焊接示意图

点焊逻辑如图 3-7 所示。

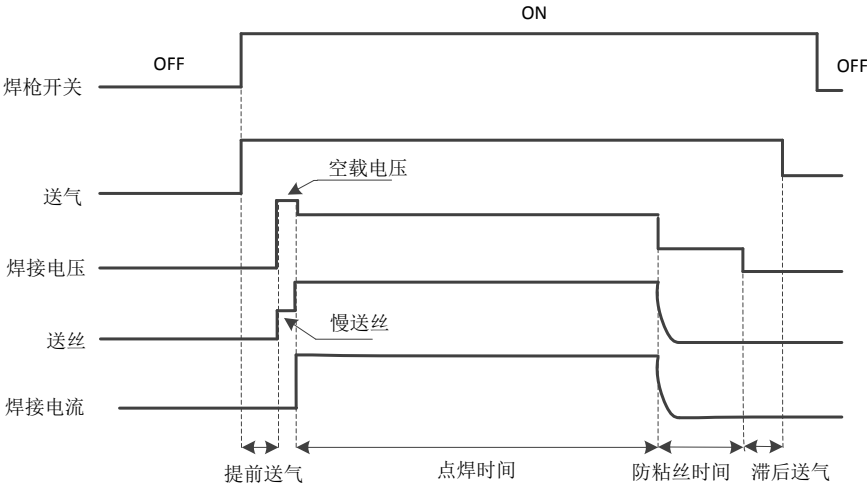


图3-7 点焊逻辑图

3.4.3 无收弧

无收弧模式下可直接进行焊接。焊枪的“ON”“OFF”为两步操作。

无收弧的具体操作步骤如下：

- 1.按下**焊接控制**键进入无收弧模式。
- 2.通过送丝机面板上的电流和电压旋钮调节电流和电压的大小。
- 3.参数设置完成后可进行焊接。面板显示如图 3—8 所示。

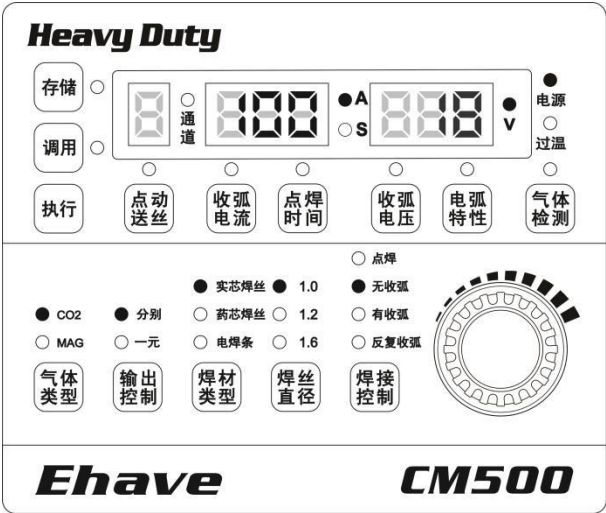


图3-8 无收弧设置界面

在焊枪开关处于“ON”时电弧产生。焊枪开关处于“OFF”时电弧熄灭，无收弧焊接示意图参见点焊焊接示意图。

无收弧逻辑如图 3-9 所示。

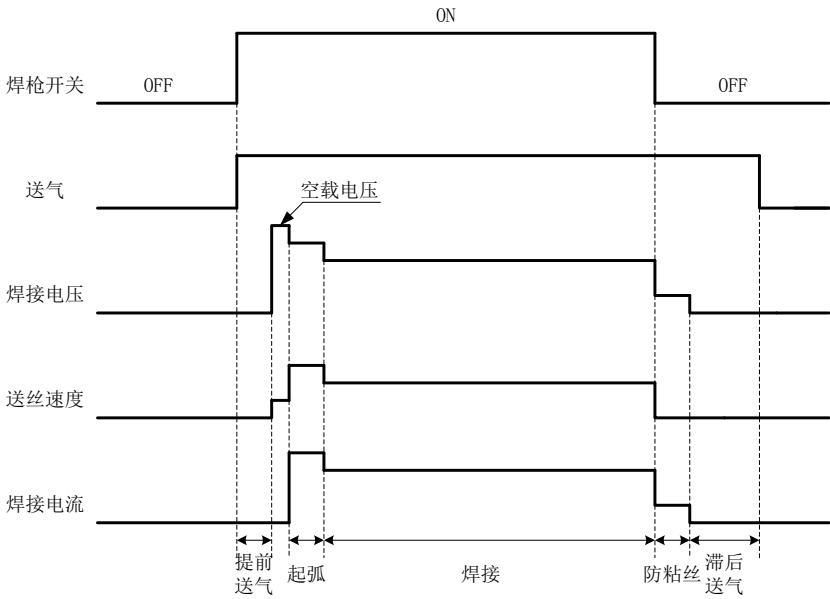


图3-9 无收弧逻辑图

3.4.4 有收弧

在焊接结束后可进行收弧焊接，收弧焊接是为了填补焊接结束后的弧坑和弧孔。焊枪的“ON”“OFF”为四步操作。

有收弧的具体操作步骤如下：

- 1.按下**焊接控制**键，选择**有收弧**键，进入有收弧模式。
- 2.通过送丝机面板上的电流电压旋钮调节焊接电流和电压的大小。
- 3.分别按下**收弧电流**和**收弧电压**键，通过面板旋钮调节收弧电流和收弧电压的大小。
- 4.参数设置完成后，面板显示如图 3—10 所示。

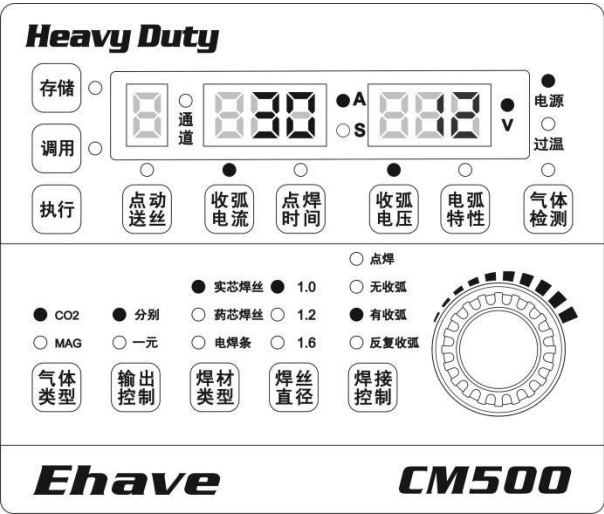


图3-10 有收弧设置界面

在焊枪开关处于“ON”的同时电弧产生。焊枪开关处于“OFF”时焊接电弧进入自锁。再次按住焊枪开关“ON”时切换到收弧焊接电弧，再次松开焊枪开关“OFF”时焊接电弧停止，如图 3—11 所示。



图3-11 有收弧焊接示意图

有收弧逻辑如图 3—12 所示。

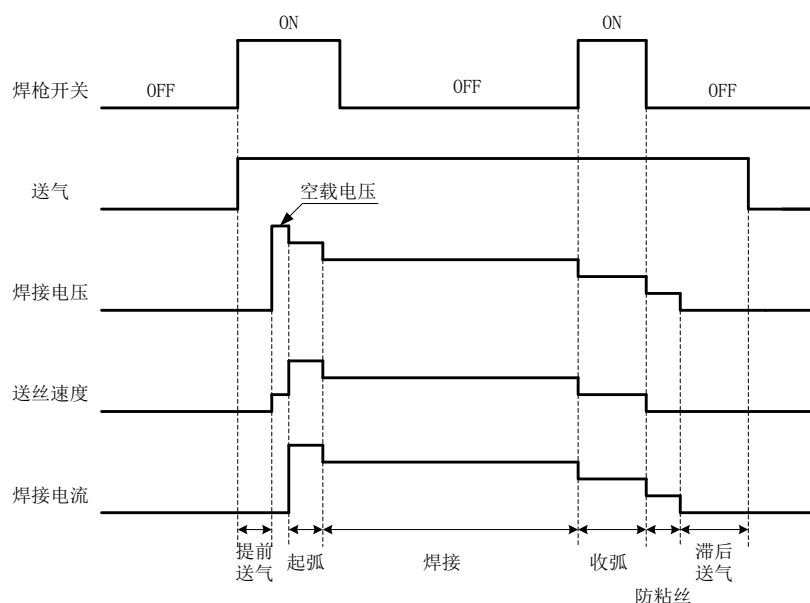


图3-12 有收弧逻辑图

### 3.4.5 反复收弧

反复收弧主要用于收弧时填弧坑和弧孔。焊枪的“ON”“OFF”为四步操作。

反复收弧具体操作步骤如下：

- 1.按下**焊接控制**键，选择**反复收弧**键，进入反复收弧模式。
- 2.通过送丝机面板上的电流电压旋钮调节焊接电流和电压的大小。
- 3.分别按下**收弧电流**和**收弧电压**键，通过面板旋钮调节收弧电流和收弧电压的大小。
- 4.参数设置完成后，面板显示如图 3—13 所示。

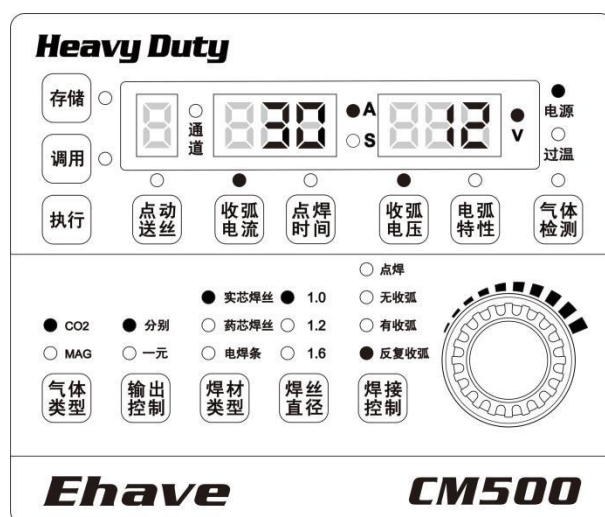


图3-13 反复收弧设置界面

参数设置完成后，闭合焊枪开关“ON”的同时电弧产生，焊枪开关“OFF”松开时电弧产生自锁。再次“ON”时切换到收弧焊接电弧，（收弧电流和收弧电压），再次松开焊枪开关后电弧停止，

2 秒后无动作，反复收弧焊接结束；如果 2 秒内再次闭合焊枪，则进入第二次收弧，以此类推。反复收弧焊接如图 3-14 所示。

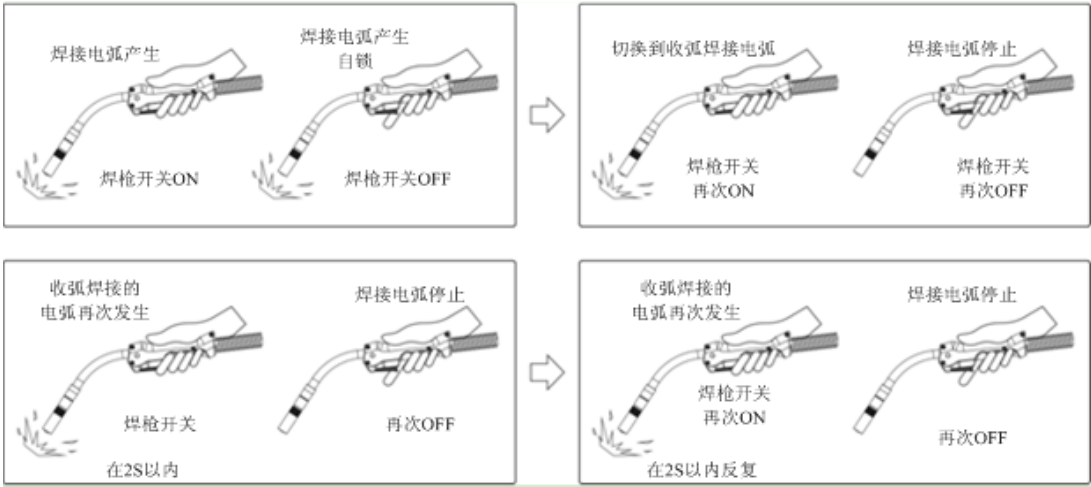


图3-14 反复收弧焊接示意图

反复收弧逻辑如图 3-15 所示。

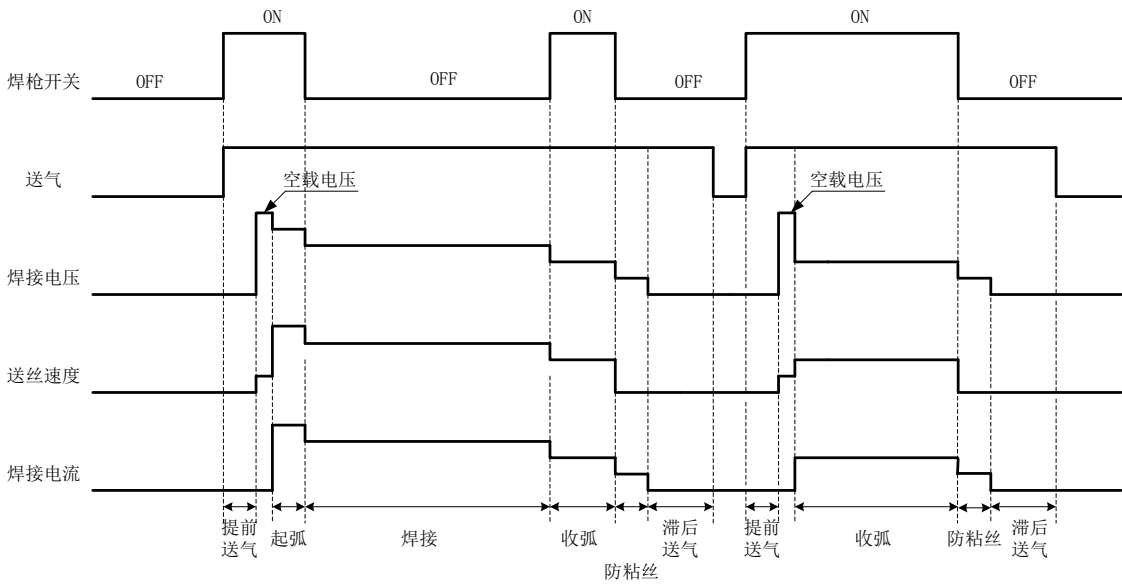


图3-15 反复收弧逻辑图

### 3.4.6 一元化/分别

#### 一元化

焊接电压会随电流的变化而变化。具体操作方法如下：

- 1.按下面板中**分别**键，调节送丝机上的电压旋钮，将电压调节到标准点 30V。
- 2.调节好标准点后，按下主机面板中的一元键，进入一元化模式焊接。

#### 注意

- 1.一元化模式以 30V 为标准点，负方向为降低电压，正方向为升高电压，可调节的范围为±9V。
- 2.在一元化模式下，因板厚不一样，一元化的焊接电压参数需微调。

#### 分别

电流与电压分开调节。具体操作方法如下：

- 1. 按下面板中的**分别**键。
- 2. 用电流旋钮调节焊接电流大小，用电压旋钮调节焊接电压大小。

3.4.7 电弧特性

电弧特性是用于调节电弧软硬的，设置步骤如下：

- 1. 按下**电弧特性**键。
- 2. 通过面板旋钮调节电弧软硬。
- 3. 参数设置完成后，面板显示如图 3—16 所示。

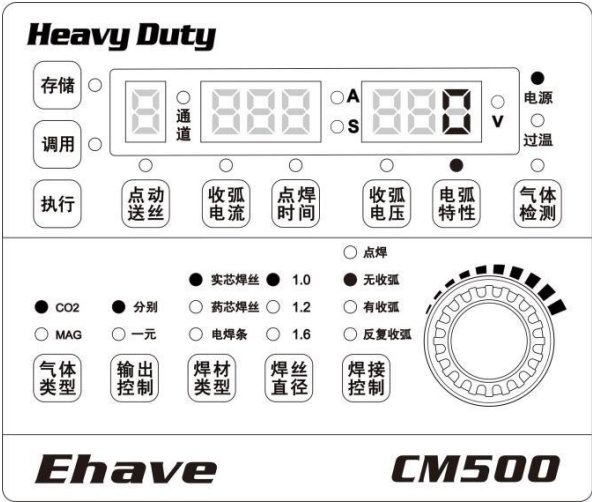


图3-16 电弧特性设置界面

说明：

电弧特性的调节范围为-9~0~+9。正方向调节时电弧变硬，负方向调节时电弧变软。电弧特性说明详见表 3-2 和图 3-17 中所示。

表3-2 电弧特性说明

| 电弧特性     | 作用                                   |
|----------|--------------------------------------|
| 0        | 通常使用，电弧特性默认值。                        |
| 硬电弧 0~9  | 焊缝熔深深，易焊透，适合全位置焊接及高速焊，电缆延长时也能保证电弧稳定。 |
| 软电弧 0~-9 | 焊缝熔深浅，不易焊透，适合薄板焊接。                   |

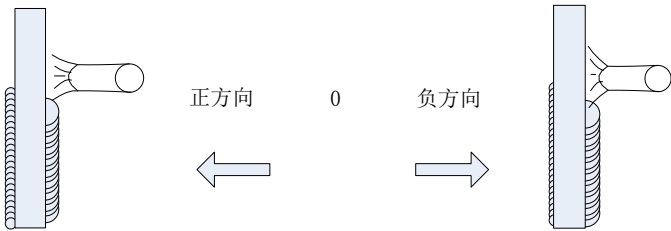


图3-17 电弧特性示意图

### 3.4.8 气体检测

检验有无气体。气体检测的操作步骤如下：

1. 按一下**气体检测**键，检查有无气体流出。
2. 再按一下**气体检测**键，停止气体检测。
3. 参数设置完成后，面板显示如图 3—18 所示。

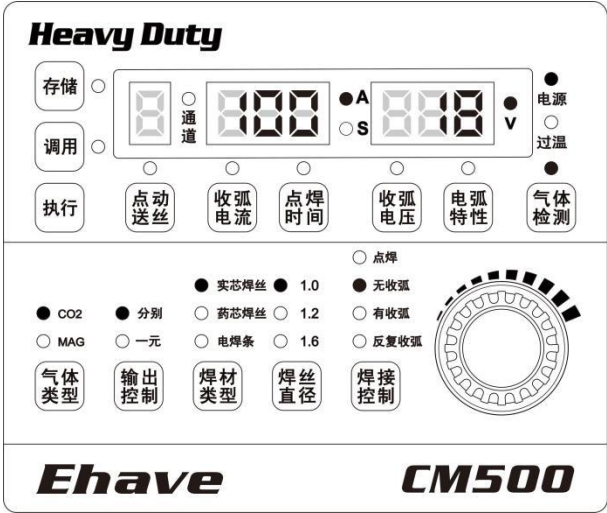


图3-18 气体检测设置界面

说明：如果未及时关闭气体检测键，30 秒后气体检测自动停止。

### 3.4.9 点动送丝

方法一：通过焊机面板上的点动送丝键进行操作，具体步骤如下：

1. 按下主机面板上的**点动送丝**键，送丝机可直接送丝。
2. 松开**点动送丝**键，即停止送丝。
3. 参数设置完成后，面板显示如图 3—19 所示。

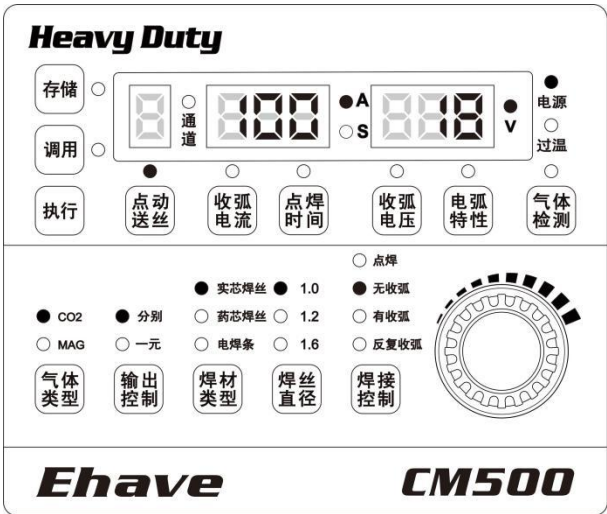


图3-19 点动送丝设置界面

方法二：通过送丝机遥控盒上的点动送丝按钮（见图 3—20）进行操作，具体步骤如下：

1. 按住送丝机遥控盒上的**点动送丝**按钮，可直接进行送丝。
2. 松开**点动送丝**按钮即停止送丝。

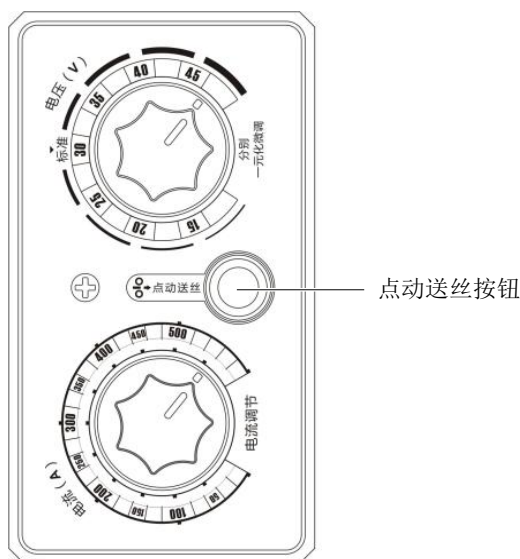


图3-20 送丝机遥控盒

说明：

点动送丝速度和给定电流相关，给定电流越大，送丝速度越快；给定电流越小，送丝速度越慢。

### 3.4.10 存储及调用

#### 存储

保存焊接参数，即可快速进入工作。下边分别介绍两种存储方法：

存储方法一的操作步骤如下：

1. 按下**存储**键进入通道，此时通道指示灯点亮，存储指示灯闪烁。
2. 通过面板旋钮选择通道号（0~9）。
3. 选择需存储的焊接参数，面板显示如图 3—21 所示。
4. 参数设置完成后，按下**执行**键，开始存储焊接参数。存储结束后，存储灯和通道灯熄灭。

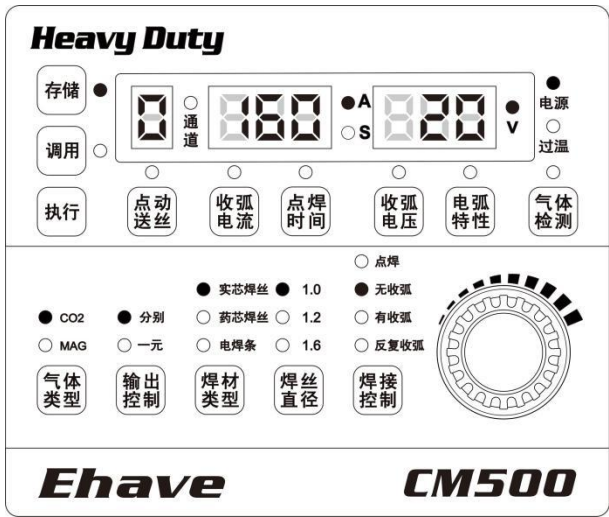


图3-21 存储设置界面

存储方法二的操作步骤如下：

1. 选择需存储的焊接参数。
2. 按下**存储**键进入通道，此时通道指示灯点亮，存储指示灯闪烁。
3. 通过面板旋钮选择通道号（0～9），（见图 3-21）
4. 参数设置完成后，按下**执行**键，开始存储焊接参数。存储结束后，存储灯和通道灯熄灭。

说明：

在存储过程中，如果不再进行存储动作，可再次按下**存储**键，系统即退出存储模式，设置的参数将不被保存。

**注意**

1. 在存储时，设置“焊材类型”参数，系统会自动跳过“电焊条”。
2. 当选择某一通道进行存储时，原存储于此通道的数据将会被覆盖。
3. 焊机在恢复出厂设置时存储参数不会清除。

**调用**

调用的操作步骤如下：

1. 按下**调用**键进入通道，此时通道指示灯点亮，调用灯闪烁。
2. 通过面板旋钮选择通道号（0～9），同时界面显示存储好的焊接参数。
3. 按下**执行**键确认选择的焊接参数。查看焊接参数时直接按对应的功能键即可。
4. 参数设置完成后，面板显示如图 3—22 所示。

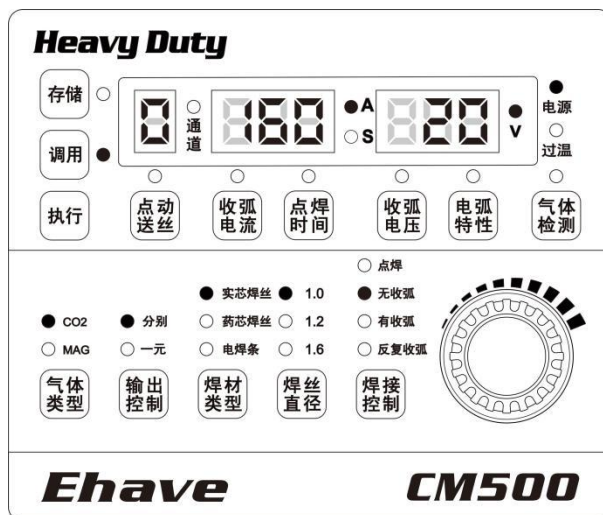


图3-22 调用设置界面

说明：

在选择通道的过程中，如果要退出调用选择，可直接按下**调用**键退出。

### 3.4.11 锁定

#### 安全警告

1. 一旦设定了锁定密码，焊机在恢复出厂设置时无法清除锁定密码。
2. 请妥善保管好密码。若忘记锁定密码，焊机无法解锁。需联系厂商或供应商。

参数锁定分**普通锁定**和**密码锁定**两种。

#### 锁定的用途

1. 普通锁定只保护面板上设定的参数不被改变。无密码保护时，长按**执行**键便可解锁。

#### 注意

在此模式下，除存储、调用、执行、点动送丝和气体检测按键外，其它按键及旋钮均无法使用。

2. 密码锁定便于焊接工艺管理人员对焊接工艺规范进行有效保护，锁定参数后，参数只能在设定的范围内调节。设置密码保护时，必须输入正确的密码才能解锁。

#### 注意

在此模式下，送丝机面板上电流和电压旋钮仍能正常使用。主机面板上除存储、调用、执行、点动送丝和气体检测按键外，其它按键及旋钮均无法使用。

#### 普通锁定

普通锁定的操作步骤如下：

1. 选择使用的焊接参数，长按**执行**键，第一位数码管显示“L”，如图 3-23 所示，即进入普通锁定界面。



图3-23 普通锁定界面

2. 长按**执行**键，退出普通锁定模式，恢复到非锁定状态，显示如图 3-24 所示。



图3-24 非锁定界面

普通锁定流程图如图 3-25 所示

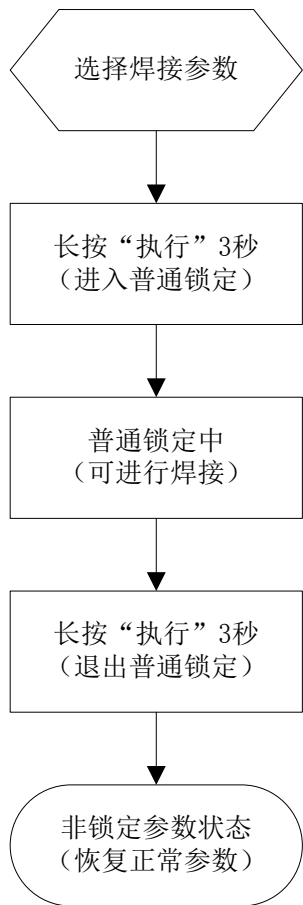


图3-25 普通锁定流程图

### 密码锁定

密码锁定分为密码设置和参数锁定。

#### 注意

在此模式下，送丝机面板上电流和电压旋钮仍能正常使用。主机面板上除存储、调用、执行、点动送丝和气体检测按键外，其它按键及旋钮均无法使用。

## 密码设置

步骤操作如下：

1. 长按**执行**键，进入普通锁定模式，第一位数码管显示“L”，如图 3-23 所示。
2. 长按**存储**键，第一位数码管显示“o”，中间数码管和右边数码管显示“-”时，根据数码管闪烁提示，用主机面板调节旋钮输入六位旧密码并按**调用**键确认，显示如图 3-26 所示。



图3-26 旧密码输入界面

### 注意：

焊机出厂时初始密码已设定为 6 个 0。当初始密码被修改后，以修改后的密码为准。

3. 当旧密码输入正确时，数码管显示“1” “good”，如图 3-27 所示，闪烁后自动进入新密码输入界面。



图3-27 旧密码输入正确提示界面

当旧密码输入错误时，数码管显示“o” “FAIL”，如图 3-28 所示，自动返回旧密码输入界面。



图3-28 旧密码输入错误提示界面

4. 在新密码输入界面下，第一位数码管显示“1”，中间数码管和右边数码管显示“-”，如图 3-29 所示。根据数码管提示，用主机面板调节旋钮输入六位新密码并按**调用**键确认。



图3-29 新密码输入界面

5. 新密码第一次输入完成后，数码管显示“2” “good”，如图 3-30 所示，自动进入确认新密码输入界面。



图3-30 新密码输入完成提示界面

6. 在确认新密码输入界面下，第一位数码管显示“2”，中间数码管和右边数码管显示“-”，如图 3-31 所示。根据数码管提示，用主机面板调节旋钮输入六位新密码并按**调用**键确认。



图3-31 确认新密码输入界面

7. 当输入的确认密码与设定的新密码一致时，数码管显示“good”，如图 3-32 所示，自动退到非锁定状态。



图3-32 确认新密码正确提示界面

8. 当输入的确认密码与设定的新密码不一致时，数码管显示“2”“FAIL”，如图 3-33 所示，并自动返回图 3-31 确认新密码输入界面，需再次输入确认密码，直至数码管显示图 3-32 中的“good”为止。



图3-33 确认新密码错误提示界面

说 明：

1. 若在旧密码输入界面、新密码输入界面和确认新密码输入界面下，长按**执行**键退出到普通锁定界面，则新密码设置不成功，密码仍默认为旧密码，再长按**执行**键，可退到非锁定状态。
2. 若在旧密码输入界面、新密码输入界面和确认新密码输入界面下，断电重启焊机，则会退到普通锁定界面，新密码设置不成功。

密码设置的流程图如图 3-34 所示

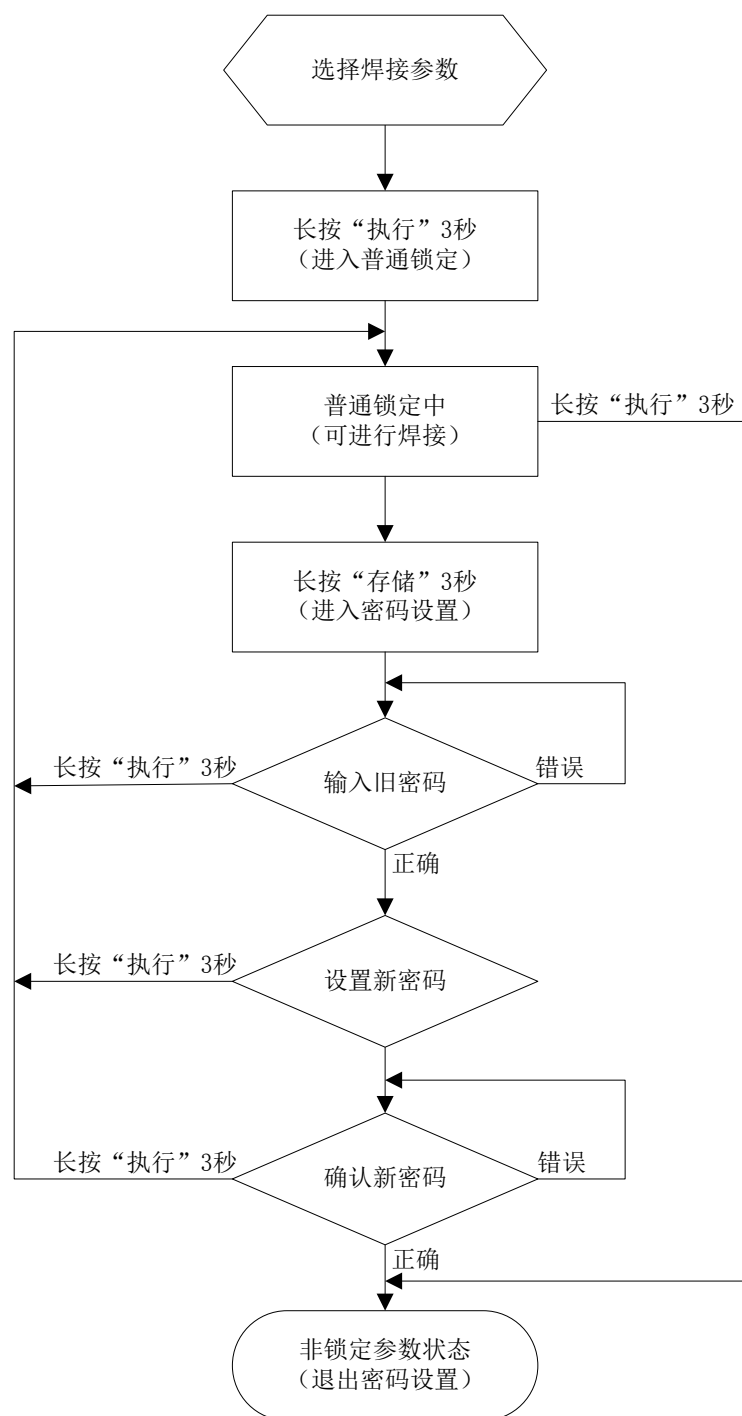


图3-34 密码设置流程图

### 参数锁定

操作步骤如下：

#### a. 进入参数锁定

1. 长按**执行**键，进入普通锁定模式，第一位数码管显示“L”，如图 3-23 所示。
2. 长按**调用**键，进入图 3-26 所示锁定密码输入界面，第一位数码管显示“o”，中间数码管和右边数码管显示“-”，根据数码管闪烁提示，用主机面板调节旋钮输入六位锁定密码并按**调用**键确认。

3. 当锁定密码输入正确时，数码管显示“L”“good”，如图 3-35 所示，闪烁后自动进入锁定电流调节范围界面。



图3-35 锁定密码输入正确提示界面

当锁定密码输入错误时，数码管显示“o”“FAIL”，如图 3-28 所示。自动返回图 3-26 所示的锁定密码输入界面。

4. 在锁定电流调节范围界面下，中间数码管闪烁，显示如图 3-36 所示。用主机面板旋钮设定好电流调节范围，按**调用**键确认后自动进入锁定电压调节范围界面。默认锁定电流调节范围为 $\pm 15A$ 。

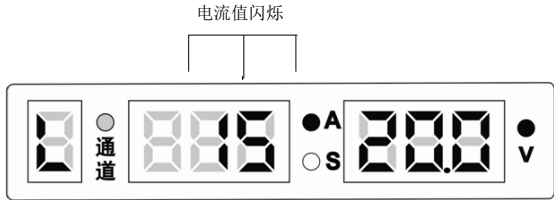


图3-36 锁定电流调节范围界面

5. 在锁定电压调节范围界面下，右边数码管闪烁，显示如图 3-37 所示。用主机面板旋钮设定好电压调节范围，按**调用**键确认后自动进入参数锁定焊接状态。默认锁定电压调节范围为 $\pm 1.5V$ 。



图3-37 锁定电压调节范围界面

6. 在参数锁定状态下，通道灯闪烁，显示如图 3-38 所示。即完成了电流电压参数调节范围的锁定。在参数锁定状态中可进行焊接，此时电流电压只能在锁定的范围内调节。

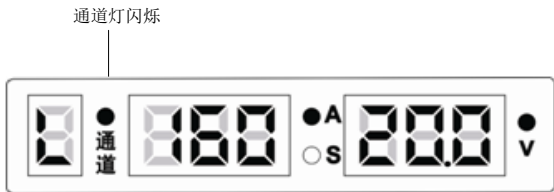


图3-38 参数范围锁定焊接界面

### b. 退出参数锁定

1. 长按**执行**键，退出锁定参数界面，进入图 3-26 所示锁定密码输入界面。调节主机面板旋钮输入六位锁定密码，按**调用**键确认。
2. 当锁定密码输入正确时，数码管显示 “good”，如图 3-32 所示，并自动退到非锁定焊接参数状态。

当锁定密码输入错误时，数码管显示 “o” “FAIL”，如图 3-28 所示，并自动返回图 3-26 所示锁定密码输入界面。需再次输入锁定密码，直至数码管显示图 3-32 中的 “good” 为止。

说明：

1. 如果焊机没有完成“参数锁定”的设置，断电重启后自动返回普通锁定状态；如果完成了“参数锁定”的所有设置，断电重启后仍然处于“参数锁定”状态。
2. 若在进入参数锁定时，在锁定密码输入界面、锁定电流调节范围界面、锁定电压调节范围界面下，长按**执行**键退出，则退到普通锁定界面，再长按**执行**键，退到非锁定状态。若在退出参数锁定时长按**执行**键，则退到锁定密码输入界面，需输入锁定密码才能退出参数锁定。

参数锁定的流程图如图 3-39 所示

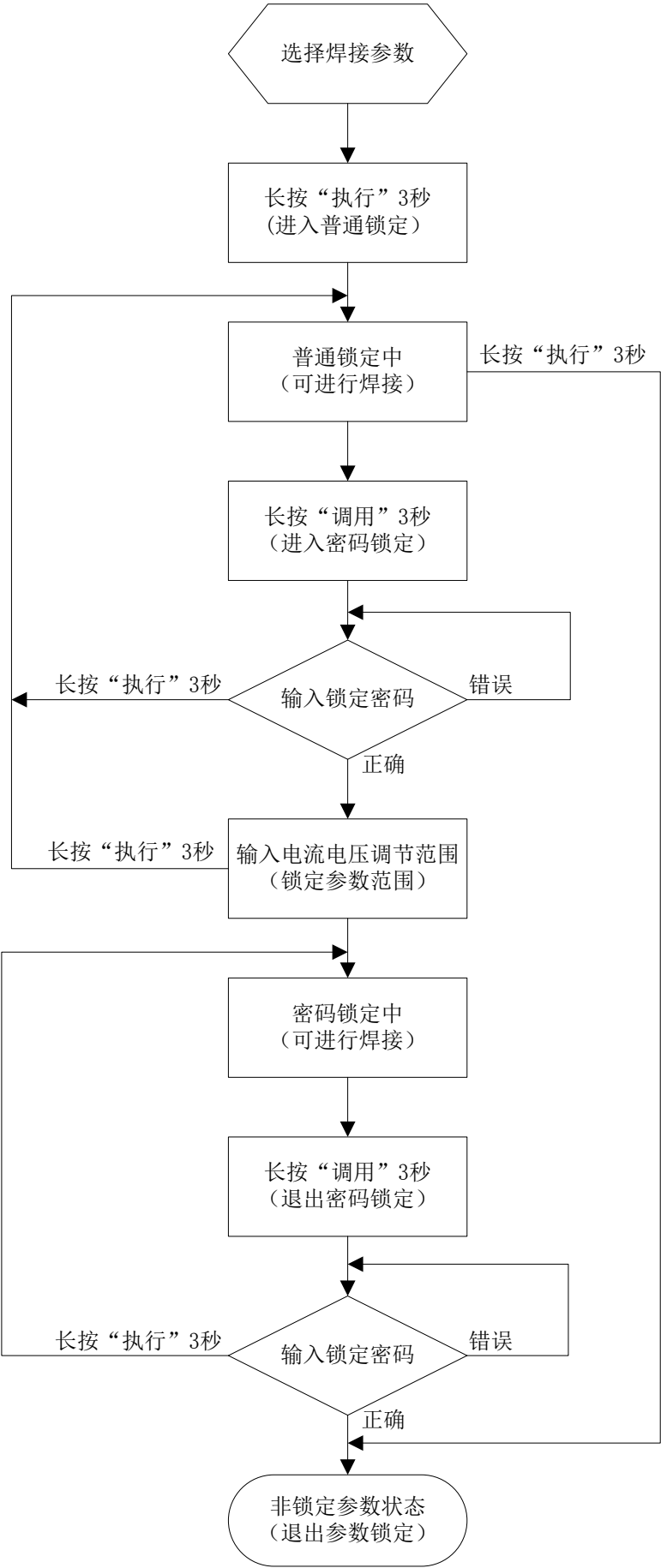


图3-39 参数锁定流程图

### 3.4.12 内部菜单

1. 在参数设置模式下，同时按**存储**和**调用**键进入内部菜单设置，且**通道**灯闪烁。在内部菜单设置的过程中，同时按**存储**和**调用**键，可退出内部菜单设置，且**通道**灯熄灭。
2. 在内部菜单设置中，通过旋钮进行同级菜单选项切换及参数数值调节。
3. 在内部菜单设置中，**执行**键作为参数选中键，需要调节一个参数时，先按**执行**键选中，此时参数闪烁，再旋转旋钮调节参数数值，然后再按**执行**键进行确认。

内部菜单定义如表 3-3 所示

表3-3 内部菜单定义

| 代码  | 名称          | 单位       | 范围                                      | 默认值      |
|-----|-------------|----------|-----------------------------------------|----------|
| F01 | 恢复出厂设置      | /        | /                                       | /        |
| F10 | 慢送丝速度       | 0.1 米/分钟 | 1.4-18.0 米/分钟                           | 1.4m/min |
| F11 | 提前送气时间      | 0.1 秒    | 0-25.0 秒                                | 0.2 秒    |
| F14 | 滞后送气时间      | 0.1 秒    | 0-25.0 秒                                | 0.2 秒    |
| F20 | 直流回烧电压      | 0.1 伏    | CM350: 0-38.0 伏<br>CM500: 0-45.0 伏      | 12.0 伏   |
| F21 | 直流回烧时间      | 0.01 秒   | 0-1.00 秒                                | 0 秒      |
| F22 | 直流削球时间      | 0.01 秒   | 0-1.00 秒                                | 0.25 秒   |
| F25 | 起弧电压        | 0.1 伏    | 12.0-45.0 伏                             | 20.0 伏   |
| F26 | 起弧电流        | 1 安      | CM350/400: 30-400 安<br>CM500: 30-500 安  | 300 安    |
| F27 | 起弧时间        | 0.1 秒    | 0-10.0 秒                                | 0 秒      |
| F50 | 引弧电流        | 1 安      | CM350/400: 30-400 安<br>CM500: 30A-500 安 | 300 安    |
| F51 | 热启动电流       | 1 安      | 0-100 安                                 | 50 安     |
| F52 | 推力电流        | 1 安      | 0-200 安                                 | 30 安     |
| F90 | 集群控制使能开关    | /        | OFF: 关闭<br>ON: 打开                       | OFF      |
| FA6 | 机器人寻位成功信号极性 | /        | OFF: 关闭<br>ON: 打开                       | OFF      |
| FB0 | 单板软硬件版本号查询  | /        | /                                       | /        |
| FB1 | 故障记录查询      | /        | /                                       | /        |
| FB2 | 查看机型        | /        | /                                       | /        |

### 3.4.13 焊接机集体群控制

请参阅**焊接机集体群控制**使用说明书。

### 3.5 连接机器人

 注意

Ehave CM 系列电源标准配置无法与机器人连接，客户若需要与机器人连接时，请购买本公司 Ehave CM350/500 AR 系列机器人专用焊接电源。

Ehave CM350AR/500AR 焊机可通过焊机背面的 DB15 通讯端子与模拟接口的机器人连接

#### 3.5.1 焊机与机器人通讯连接示意图

焊机与机器人通讯通过 DB15 通讯线缆进行连接。示意图如图 3-40 所示。

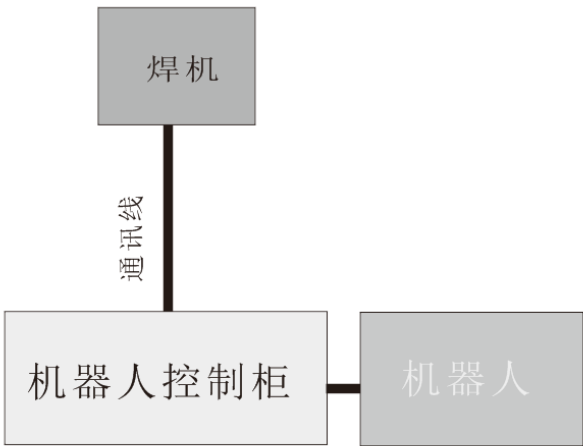


图3-40 焊机与机器人通讯连接示意图

#### 3.5.2 通讯线缆 DB15 接口定义及说明

3.7.2.1 DB15 通讯端子引脚定义说明

焊机通过焊机背面的 DB15 通讯端子与模拟接口的机器人连接。  
DB15 通讯端子引脚编号顺序见图 3-41，DB15 通讯端子引脚定义见表 3-4。

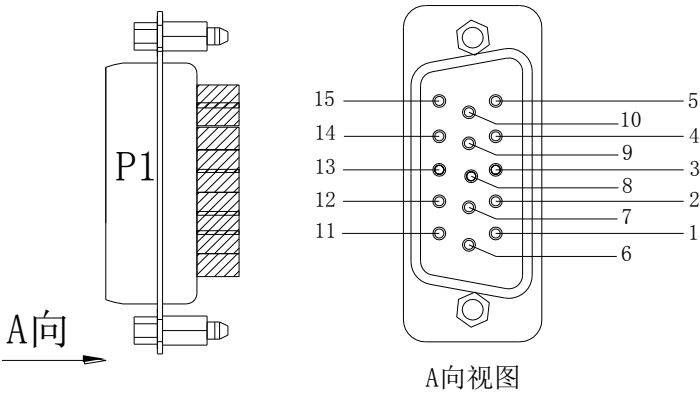


图3-41 DB15 通讯端子引脚编号顺序

表3-4 DB15 通讯端子引脚定义

| 引脚<br>编号 | 通讯线缆<br>DB15 颜色 | 信号名称      | 功能                                                                  | 备注  |
|----------|-----------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 1        | 黑 1             | 24V 电源    | 直流供电电源正极，由机器人提供给焊机                                                  | 注 1 |
| 2        | 黑 2             | 起弧信号      | I/O 信号，由机器人输出给焊机，控制焊机功率输出，低电平有效                                     | 注 2 |
| 3        | 黑 3             | 反向送丝信号    | I/O 信号，由机器人输出给焊机，控制送丝电机反转，低电平有效                                     | 注 2 |
| 4        | 棕 1             | 起弧成功信号    | I/O 信号，由焊机输出给机器人，反馈起弧成功信号，当 OFF 时，低电平有效,当 ON 时，高电平有效。详见内部菜单 F05 设置。 | 注 3 |
| 5        | 棕 2             | 预留        | 预留                                                                  |     |
| 6        | 棕 3             | 模拟信号公共地   | 7、13、14、15 脚模拟信号的公共地                                                |     |
| 7        | 橙 1             | 焊接电流信号    | 模拟信号，由焊机输出给机器人，反馈实际焊接电流值                                            | 注 4 |
| 8        | 橙 2             | I/O 信号公共地 | 1、2、3、4、9、11 脚 I/O 信号公共地                                            |     |
| 9        | 橙 3             | 正向送丝信号    | I/O 信号，由机器人输出给焊机，控制送丝电机正转，低电平有效                                     | 注 2 |
| 10       | 紫 1             | 预留        | 预留                                                                  |     |
| 11       | 紫 2             | 气体检测信号    | I/O 信号，由机器人输出给焊机，控制送气电磁阀开关，低电平有效                                    | 注 2 |
| 12       | 紫 3             | 寻位信号      | I/O 信号，给机器人提供一个寻位成功与否信号，高电平有效。                                      |     |
| 13       | 蓝 1             | 给定电压信号    | 模拟信号，由机器人输出给焊机给定电压值                                                 | 注 7 |
| 14       | 蓝 2             | 给定电流信号    | 模拟信号，由机器人输出给焊机给定电流值                                                 | 注 6 |
| 15       | 蓝 3             | 焊接电压信号    | 模拟信号，由焊机输出给机器人，反馈实际焊接电压值                                            | 注 5 |

3.7.2.2 通讯线缆颜色定义

通讯线缆颜色定义说明如图 3-42 所示。

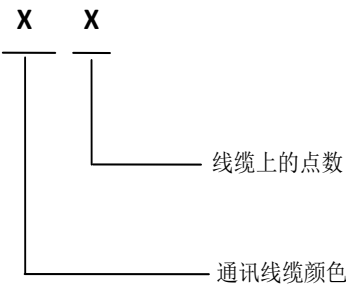


图3-42 通讯线缆颜色定义说明

举例说明

黑 3 表示黑色线上有三个点。

3.7.2.3 引脚定义备注说明

- 注 1：由机器人供给焊机的 24VDC 电源，该电压范围应限于 20~30V。
- 注 2：由机器人输出给焊机的 I/O 信号传输等效电路见图 3-43，低电平有效。即图中 I/O 信号+、-端子间电压为 0~5V 时为低电平，机器人动作；当 I/O 信号+、-端子间电压为 18~24V 时为高电平，机器人不动作。I/O 信号电压范围限于 0~30V。

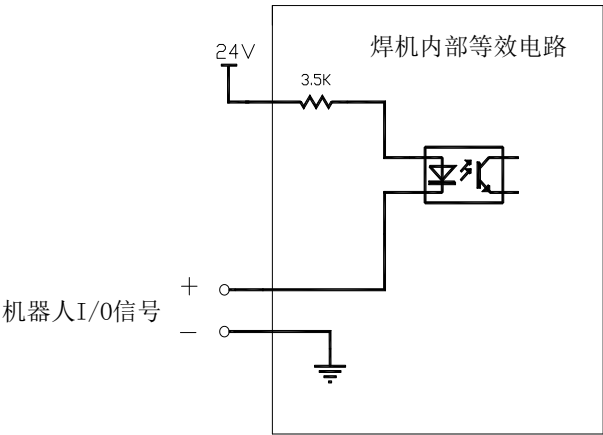


图3-43 机器人至焊机 I/O 信号等效电路

- 注 3：由焊机输出给机器人的起弧成功 I/O 信号传输等效电路见图 3-44，低电平有效。当 I/O 信号输出低电平时，起弧成功；当 I/O 信号输出高电平时，未起弧。I/O 信号最大带载能力为 200mA。

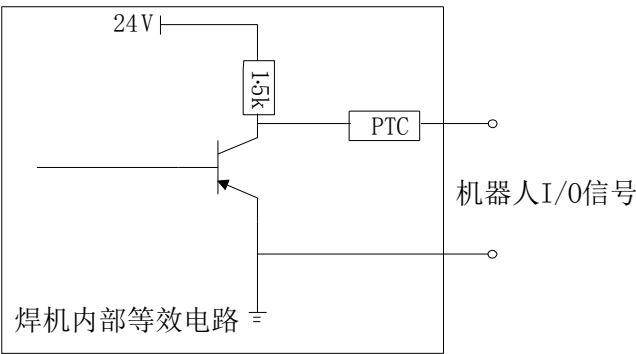


图3-44 焊机至机器人 I/O 信号等效电路

- 注 4：机器人实际设定电流值与电流模拟量输出值之间的对应关系如图 3-45 所示。

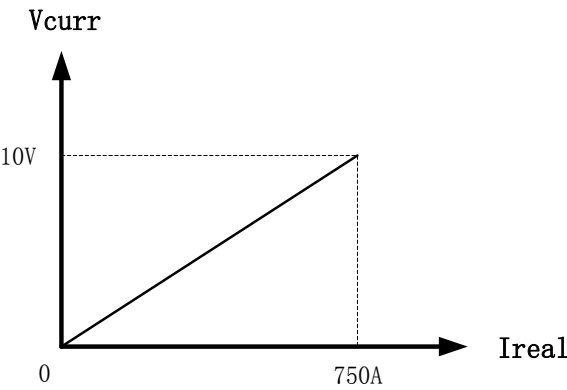


图3-45 机器人实际设定电流值与电流模拟量输出值对应关系

注 5：机器人实际设定电压值与电压模拟量输出值之间的对应关系如图 3-46 所示。

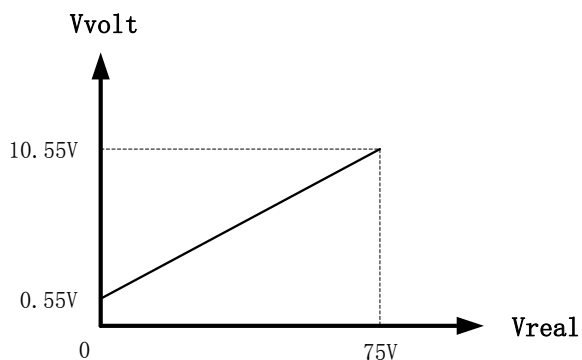


图3-46 机器人实际设定电压值与电压模拟量输出值对应关系

注 6：机器人实际显示电流值与电流模拟量接收值之间的对应关系如图 3-47 所示。

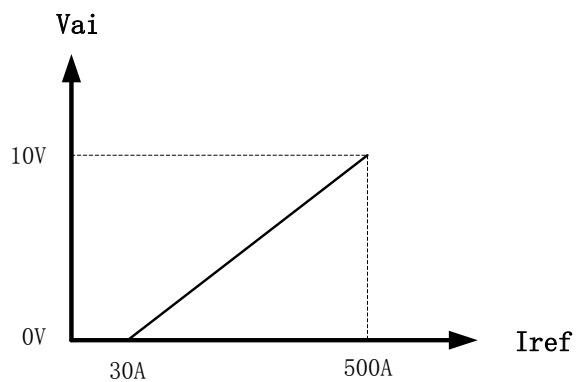


图3-47 机器人实际显示电流值与电流模拟量接收值对应关系

注 7：机器人实际显示电压值与电压模拟量接收值之间的对应关系如图 3-48 所示。

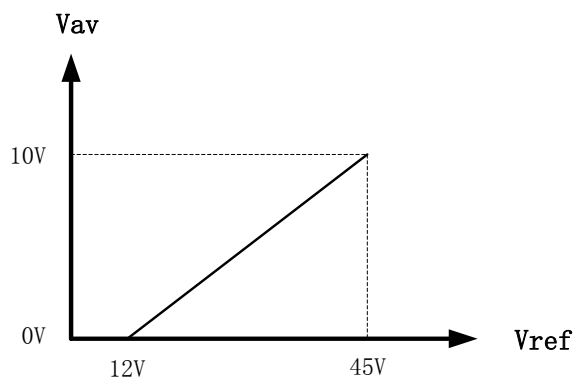


图3-48 机器人实际显示电压值与电压模拟量接收值对应关系

根据 DB15 通讯端子与机器人通讯端子的定义，机器人与焊机接线示意图如图 3-49 所示。

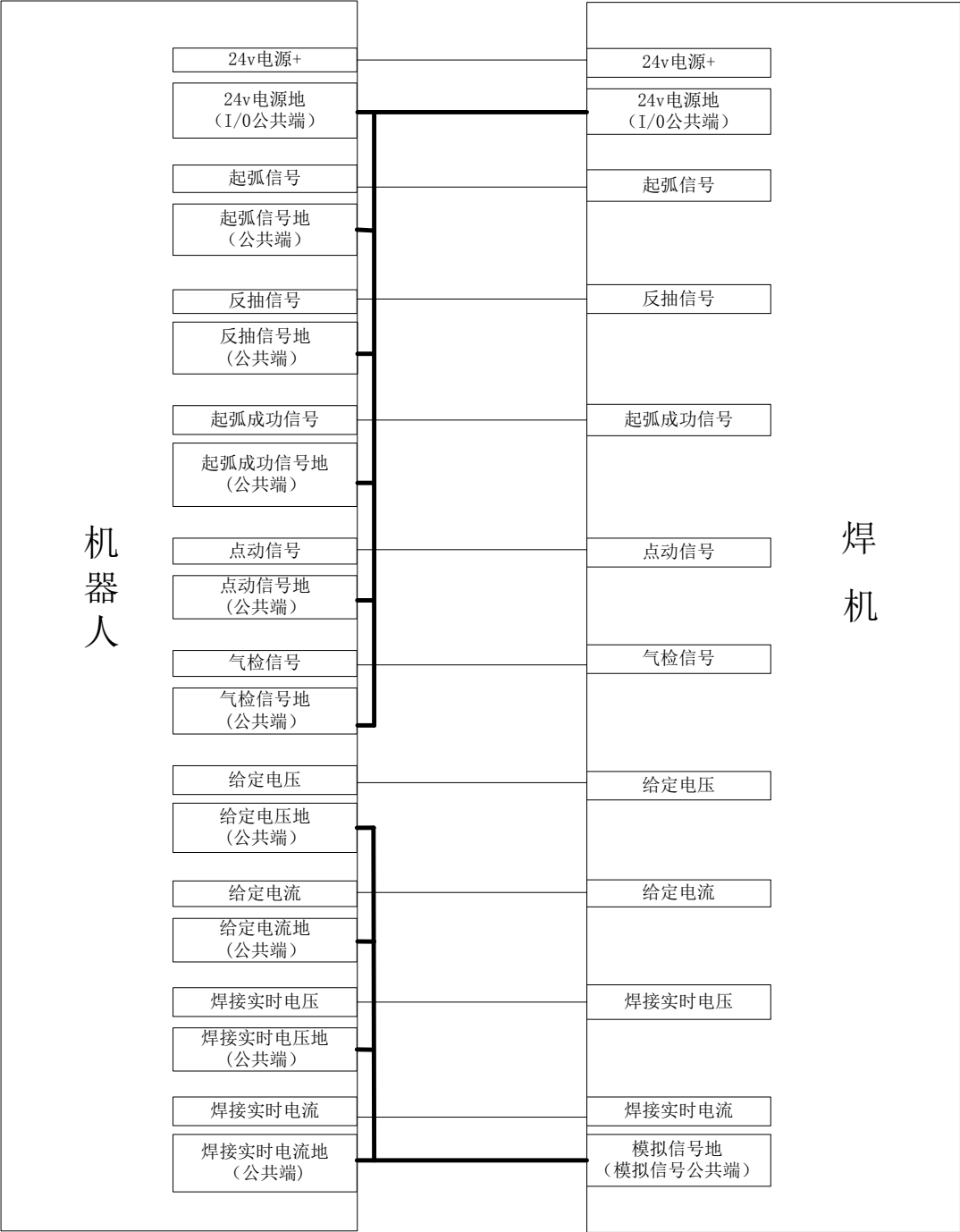


图3-49 机器人与焊机接线示意图

### 3.6 电焊条

电焊条功能即为手工电弧焊，是用焊钳夹住电焊条进行焊接。本焊机可进行手工直流电弧焊焊接。

手工焊的具体操作步骤如下：

1. 按下**焊材类型**按键，选择电焊条模式，进入手工电弧焊功能。
2. 通过面板旋钮调节电流大小。
3. 参数设置完成后可进行焊接。面板显示如图 3-50 所示。

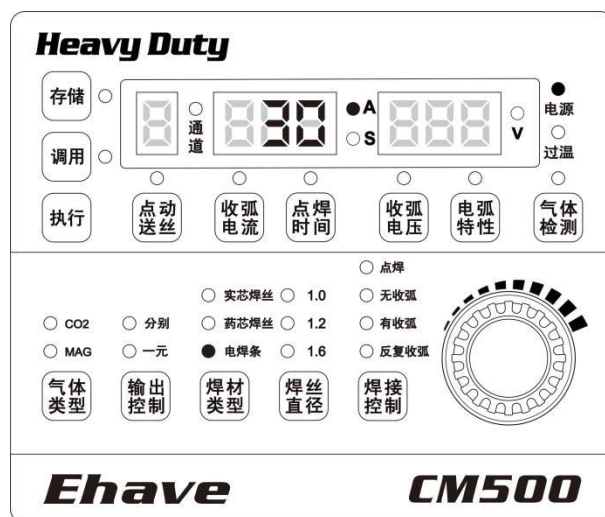


图3-50 手工电弧焊设置界面

## 3.7 智能功能说明

### 3.7.1 风扇节能功能

- 电源通电时开始旋转，若无任何操作 10 分钟后自动停止转动。
- Ehave CM250/350/350AR/400 焊机，当焊接电流小于 200A 时低速转动，焊接电流大于 200A 高速转动。Ehave CM500/500H/500AR 焊机，当焊接电流小于 300A 时低速转动，焊接电流大于 300A 高速转动。
- 风扇在焊接结束后 10 分钟自动停止转动。

### 3.7.2 焊枪安全防护设计功能

开机后，长时间按住焊枪，没有进行实际焊接时超过 10s 自动关闭主功率输出。主要作用是为了使用时的安全。

### 3.7.3 慢送丝功能

慢送丝启动到起弧期间，送丝速度比焊接状态时要慢。主要作用是提高起弧成功率，减少焊缝起弧段的熔合不良。

#### 提示

慢送丝功能可根据用户需求进行定制。

### 3.7.4 恢复出厂默认

同时按下**存储**和**调用**两个按键，中间数码管会显示 F01，再按下**执行**键，就可恢复出厂设置。显示如图 3-51 所示。

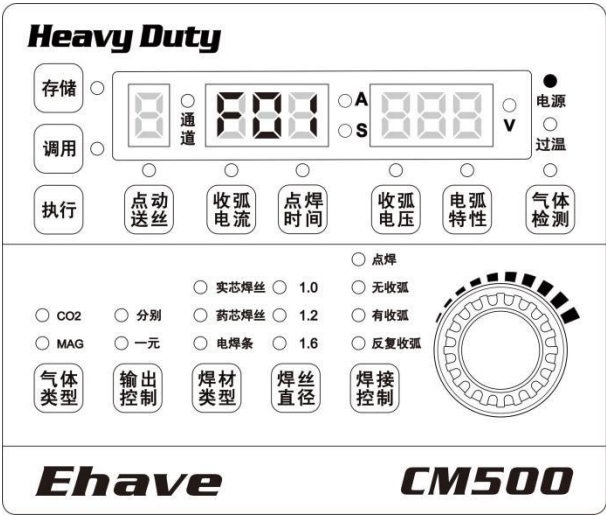


图3-51 恢复出厂设置界面

提示

1. 恢复出厂默认设置后，存储通道参数不清除。
2. 恢复出厂默认设置后，锁定密码无法清除。

# 第四章 维护

## 4.1 日常检查

 安全警告

日常检查必须在关闭用户配电箱电源、关闭本机电源后进行（不需要接触导电体的外观检查除外），避免造成触电、烧伤等人身伤害事故。

使用须知

- 1. 坚持日常检查对保持本焊接设备的高使用性能和安全运转至关重要。
- 2. 根据以下列表中的项目进行日常检查，适当时应进行清洁或替换。
- 3. 为保证本焊机的高性能，更换部件时请选用深圳麦格米特电气股份有限公司提供或推荐的部件。

焊机

表4-1 焊机日常检查内容

| 项目  | 检查要点                                                           | 备注                                           |
|-----|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 前面板 | 各机械器具是否受损或松动<br>下部电缆连接是否紧固<br>观察故障指示灯是否闪亮                      | 下部端子罩内部作为定期检查项目。如出现不合格情况需要进行焊机内部检查、补充紧固或更换部件 |
| 后面板 | 输入电源端子罩是否完好<br>进风口是否通畅无异物                                      |                                              |
| 顶板  | 检查吊环螺栓或其它螺栓是否有松动                                               | 如出现不合格情况需要补充紧固或更换部件                          |
| 底板  | 检查轮脚是否损坏或松动                                                    |                                              |
| 侧面板 | 检查侧面板是否松动                                                      |                                              |
| 常规  | 检查外观是否脱色或过热现象<br>检查焊机运转时风扇的声音是否正常<br>检查焊机运转时、焊接时是否出现异味、异常振动或噪声 | 如出现异常情况需要进行焊机内部检查                            |

电缆

表4-2 电缆日常检查内容

| 项目   | 检查要点                                                                          | 备注                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 接地电缆 | 检查安全接地线是否脱落，包括工件接地线和焊机接地线。                                                    | 如出现不合格情况需要补充紧固或更换部件。               |
| 焊接电缆 | 检查电缆绝缘层是否磨损或其它损坏情况、是否存在导电部位裸露的情况。<br>检查电缆是否受到异常外力的拉伸作用。<br>检查连接工件的电缆与工件连接是否牢固 | 为了确保安全和正常的焊接，应根据工作现场的情况采用合适的方法进行检查 |

其它配件

表4-3 其它配件日常检查内容

| 项目          | 检查要点                                      | 备注                  |
|-------------|-------------------------------------------|---------------------|
| 焊枪          | 依照焊枪使用说明书要求进行日常检查                         | /                   |
| 送丝机         | 依照送丝机使用说明书要求进行日常检查                        | /                   |
| 电加热式二氧化碳减压器 | 依照电加热式二氧化碳减压器说明书要求进行日常检查                  | /                   |
| 气管          | 检查连接处是否牢固,使用软卡箍时,检查是否出现松动。<br>软管是否存在磨损或破漏 | 如出现不合格情况需要补充紧固或更换气管 |

4.2 定期检查

 安全警告

1. 为了确保安全,定期检查需要具有专业资格的人员来执行。
2. 定期检查必须在关闭用户配电箱电源、关闭本机电源后进行。避免造成触电、烧伤等人身伤害事故。
3. 因为电容放电的缘故,须在焊机断电 5 分钟后才能进行检查操作。

操作须知

1. 为了避免半导体部件以及电路板受静电损害,在接触机器内部配线的导体及电路板之前,请佩戴防静电装置,或通过用手触摸机壳的金属部位等方式来预先清除静电。
2. 清洁塑料部件时,请不要使用家庭用的中性洗涤剂以外的溶剂。

定期检查计划

1. 为保证本设备的长期正常使用,必须进行定期检查。
2. 定期检查要做到细致入微,包括对本设备内部检查和清洁。
3. 定期检查一般 6 个月进行一次,但是如果焊接现场粉尘较多,或者油性烟雾较大时,定期检查时间应缩短为 3 个月一次。
4. 推荐的定期检查计划表见表 4-4。

表4-4 定期检查计划表 (XXXX 年度)

| 序号  | 计划检查日期     | 实际检查日期 | 检查人 |
|-----|------------|--------|-----|
| 1   | 2012-03-15 |        |     |
| 2   | 2012-06-15 |        |     |
| 3   | 2012-09-15 |        |     |
| ... | ...        |        |     |

定期检查内容

(除下列项目外,用户可根据实际情况增加检查项目)

1. 焊机内部除尘

拆卸焊机顶盖和侧板，可先用干燥的压缩空气吹净堆积在焊机内部的飞溅和尘埃，然后再清除难以吹出的污垢和异物。

---

#### 注意

散热器上灰尘堆积太多会影响散热，易引起过温保护。

---

### 2. 焊机检查

拆卸焊机顶盖和侧板，检查焊机有无异味、变色、过热破坏的迹象，检查连接部位是否有松动现象。

### 3. 电缆、气管检查

检查安全接地线、电缆、气管等，需要在日常检查的项目内容基础上进行更加细致的检查，并进行补充紧固。

### 耐压测试和绝缘测试

耐压测试和绝缘测试应通过本公司售后服务人员实施，也可由拥有电气及焊机专业知识的人员进行操作。

操作规则：

1. 关闭配电箱电源。
2. 卸下所有机壳安全接地线。
3. 拆除送丝机等所有外设结构，使焊机独立。
4. 将输入接线排上三个输入端子用导线连成一体，使之短路。
5. 将焊机电源开关置于“ON”的位置。
6. 二次侧，将正输出端子、负输出端子、七芯航空插座的第7PIN用导线连成一体，使之短路。
7. 控制侧，将七芯航空插座的1~6PIN、通信连接器的3、8PIN用导线连成一体，使之短路。
8. 上述所用的短路连接线要相同型号，且截面积不小于  $1.25\text{mm}^2$ 。

---

#### 注意

所有为耐压测试用的更改和处理，在完成耐压测试后必须恢复。

---

## 4.3 故障诊断

### 4.3.1 焊机故障指示

当焊机内部发生故障时，电源面板的红色指示灯将亮起。

---

#### 注意

当焊接过程中，LED显示的电流、电压与设定值有偏差时，不一定是故障发生。因为实际使用的气体、焊丝、干伸长、焊接方法等有所差异也会导致上述现象。

---

### 4.3.2 焊机故障代码及原因对策

数码管位置及显示如图 4-1 所示。

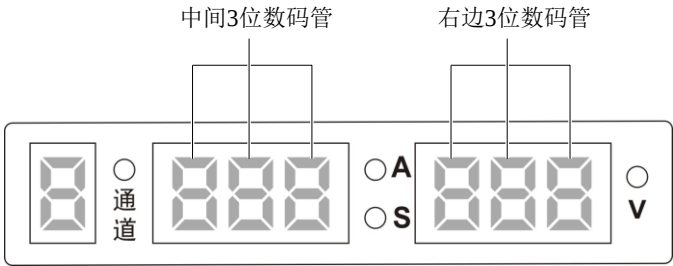


图4-1 数码管示意图

焊机故障代码及原因对策见下表 4-5。

表4-5 焊机故障及原因对策

| 故障代码 | 显示内容      |           | 故障内容        | 原因                                                                    | 对策                                                                                  |
|------|-----------|-----------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 中间 3 位数码管 | 右边 3 位数码管 |             |                                                                       |                                                                                     |
| F00  | F00       | 无         | 开机自检        | /                                                                     | /                                                                                   |
| E1   | E 1       | 无         | 焊枪故障        | 主机电源开启时焊枪开关闭合；<br>焊枪开关损坏；                                             | 将焊枪开关置于 OFF 状态；<br>更换焊枪开关；                                                          |
| E2   | E 2       | 无         | 输出端子过温      | 输出端子与功率线缆连接松动或螺钉未拧紧；<br>输出功率线缆铜截面积不足；<br>输出线缆端子规格不足；<br>风扇停转或转速降低     | 将输出端子可靠固定；<br>加粗线缆截面积；<br>选择合适规格线缆端子；<br>检查风扇工作是否正常；                                |
| E3   | E 3       | 无         | 输入电源异常      | 输入电缆未正确连接；<br>输入电源过压；<br>输入电源欠压；<br>输入电源相位不平衡；<br>输入电源频率超范围           | 检查输入线缆是否正确连接；<br>检查输入电源是否正常；                                                        |
| E4   | E 4       | 无         | IGBT 或二极管过温 | 超出额定负载持续率使用；<br>机壳通风口堵塞；<br>散热器上积灰过多；<br>风扇停转或转速降低；<br>IGBT 或二极管电流过大； | 严格按照额定负载持续率范围使用；<br>检查焊机通风口是否堵塞；<br>对散热器进行清灰；<br>检查风扇工作是否正常；<br>检查主功率板和输出二极管模块是否正常； |
| E5   | E 5       | 1~14      | 按键错误        | 按键装机时被顶死；<br>按键按下不回弹；                                                 | 按照图 3-1 检查对应编号（见右边三位数码管显示）按键；                                                       |
| E6   | E 6       | 无         | 输出过流        | 输出短路或电流过大；<br>输出二极管模块损坏；                                              | 检查输出是否短路；<br>检查输出二极管模块是否损坏；                                                         |
| E7   | E 7       | 无         | 通信故障        | 输入电缆未正确连接；<br>输入电源缺相或相位不平衡；<br>DSP 未上电；<br>DSP 未烧入程序或损坏；<br>通信线路开路；   | 检查输入线缆是否正确连接；<br>检查输入电源是否正常；<br>检查送丝控制板连线；<br>检查显示板连线；<br>检查送丝控制板是否工作正常；            |
| E8   | E 8       | 无         | 输出过压        | 输入电压过高；                                                               | 检查输入电压是否正常；                                                                         |

| 故障代码 | 显示内容      |           | 故障内容               | 原因                                              | 对策                                            |
|------|-----------|-----------|--------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|      | 中间 3 位数码管 | 右边 3 位数码管 |                    |                                                 |                                               |
|      |           |           |                    | 主变压器损坏；<br>输出接线错误；                              | 检查主变压器是否损坏；<br>检查输出接线；                        |
| E9   | E 9       | 无         | 原边过流               | IGBT 损坏；<br>原边二极管损坏；<br>主变压器损坏；<br>副边输出二极管模块损坏； | 检查主功率板；<br>检查主变压器；<br>检查输出二极管模块；              |
| E10  | E10       | 无         | 原边过压               | 输入电源功率不足；<br>输入电压过高；                            | 检查输入电源功率；<br>检查输入电压；                          |
| E11  | E11       | 无         | 电流霍尔未插             | 电流霍尔连接器未插；                                      | 插上电流霍尔连接器；                                    |
| E12  | E12       | 无         | 输入电压检测插头未插         | 输入电压检测连接器未插或<br>连接线耳未接；<br>输入电压检测线缆损坏；          | 插上电压检测连接器或接上连接线耳；<br>检查电压检测线缆；                |
| E20  | E20       | 无         | 单板未注册              | 电路板未授权                                          | 请购买原厂已授权电路板                                   |
| E27  | E27       | 1         | JOB 号超规范           | 机器人 JOB 号超范围                                    | 检查机器人下发给焊机的 JOB 号及参数是否超范围                     |
|      | E27       | 2         |                    | 群控 JOB 号超范围                                     | 检查群控系统下发给焊机的 JOB 号及参数是否超范围                    |
| E29  | E29       | 无         | 群控通讯故障             | 焊接电源与集群控制器通讯故障                                  | 联系售后                                          |
| E30  | E30       | 无         | 群控下发参数超范围          | 集群控制系统下发给焊接电源的工艺参数超范围                           | 集群控制系统下发正确的工艺参数                               |
| E32  | E32       | 无         | 群控需刷卡焊机未刷卡         | 集群控制系统要求焊接电源需刷卡才能使用，而使用时未刷卡                     | 使用前请先刷卡                                       |
| E33  | E33       | 无         | 群控 RFID 卡读头通讯故障    | 集群控制 RFID 读卡器与焊接电源通讯故障                          | 检查 RFID 读卡器与焊接电源通讯线缆是否连接正确<br>检查 RFID 读卡器是否损坏 |
| E34  | E34       | 无         | 群控 RFID 卡不匹配       | 集群控制 RFID 卡与读卡器不匹配                              | 使用正确的 RFID 卡<br>检查 RFID 卡是否损坏                 |
| E35  | E35       | 无         | 群控需要刷两次卡而焊机刷进未刷出警告 | 集群控制系统要求 RFID 卡需刷进刷出，而实际有刷进未刷出                  | 确保焊机使用前后有刷进和刷出                                |

### 4.3.3 焊机故障和焊接工艺问题排除

当焊接设备发生故障而设备本身不能自我识别时，请参照下页表 4-6 内容进行检查。

表4-6 焊机故障现象

| 不起弧 | 不送气 | 不送丝 | 引弧不好 | 电弧不稳定 | 焊缝边缘不光滑 | 焊丝与工件粘连 | 焊丝粘连导电嘴 | 产生气孔 | 故障现象<br>检查部位                                            | 对应部件或环境     |
|-----|-----|-----|------|-------|---------|---------|---------|------|---------------------------------------------------------|-------------|
| ○   | ○   | ○   |      |       |         |         |         |      | 开关没有接通、跳闸<br>保险丝熔断<br>三相电源缺相<br>连接部位松动                  | 配电箱         |
| ○   | ○   | ○   |      |       |         |         |         |      | 电缆断线<br>连接部位松动                                          | 输入端电缆       |
| ○   | ○   | ○   |      |       |         |         |         |      | 开关没有接通、跳闸<br>保险丝熔断                                      | 焊机          |
|     | ○   |     |      | ○     |         |         |         | ○    | 气瓶主阀未开<br>气体余量不足<br>气体纯度不够                              | 气瓶          |
|     | ○   |     |      | ○     |         |         |         | ○    | 气体调节器调节气体流量不合理<br>与气管或气瓶连接松动                            | 电加热式二氧化碳减压器 |
|     | ○   |     |      | ○     |         |         |         | ○    | 气管破损<br>与气体调节器或送丝机连接松动                                  | 气管          |
|     |     | ○   | ○    | ○     | ○       |         | ○       |      | 送丝轮、导丝管与焊丝直径不匹配<br>送丝轮破损、凹槽堵塞<br>送丝轮上压杆力度不足<br>导丝管入口处堵塞 | 送丝机         |
| ○   | ○   | ○   |      | ○     |         | ○       |         |      | 焊接电缆、焊枪开关电缆断线<br>与送丝机连接不牢<br>损伤                         | 焊接电缆和焊枪电缆   |
|     |     | ○   | ○    | ○     | ○       |         | ○       |      | 卷叠、弯曲过度                                                 |             |
|     |     | ○   | ○    | ○     | ○       |         | ○       |      | 导电嘴、送丝管与焊丝规格不匹配<br>导电嘴、送丝管磨损/堵塞/变形                      | 焊枪          |
|     |     |     |      | ○     | ○       |         |         | ○    | 导电嘴、喷嘴、枪管松动<br>与送丝机连接松动                                 |             |
| ○   |     |     | ○    | ○     | ○       |         |         |      | 电缆截面面积不足<br>连接部位松动<br>工件导电不良                            | 工件侧焊接电缆     |
|     |     |     | ○    | ○     | ○       |         |         | ○    | 表面有油污、杂质或油漆涂层等                                          | 工件表面        |
|     |     |     | ○    | ○     | ○       | ○       |         |      | 电缆截面面积不足<br>电缆卷折过度                                      | 加长电缆        |
|     |     |     | ○    | ○     | ○       | ○       | ○       |      | 不适当的电流、电压、焊枪角度、<br>焊接速度或焊丝干伸长度<br>波形控制与标准偏差过大           | 焊接条件        |

注：○符号为需要检查。

## 4.4 售后服务

### 保修卡

每台设备有一个保修卡，请填写好保修卡上的相关内容。

请仔细阅读保修卡内容并妥善保管。

### 维修

请用户先根据 4.3.2 焊机故障代码及原因对策和 4.3.3 焊机故障和焊接工艺问题排除的内容进行检查并初步排除故障或记录故障信息。

需要修理或更换部件时请与当地经销商联系。请使用深圳麦格米特电气股份有限公司提供或推荐的部件、配套件。

本公司保修一年。保修期限以保修卡或购机发票的记录的购机时间开始计算。

如因用户由于非正常使用原因造成的产品损坏，则不能保修，但可以按维修方式处理。

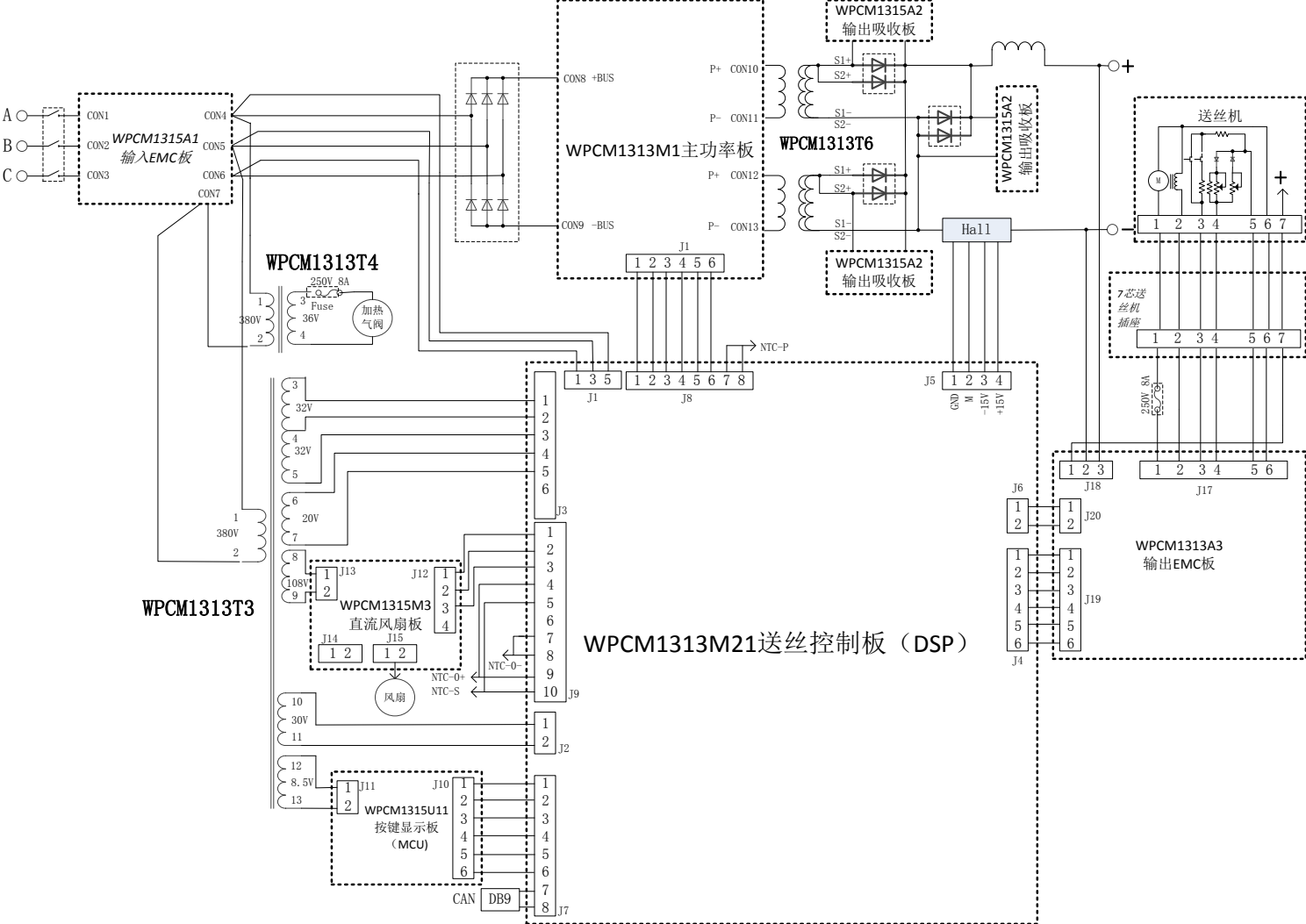
# 附录一 电气参数

电气参数说明见表 1。表格中括号内数值为 Ehave CM250 的指标。

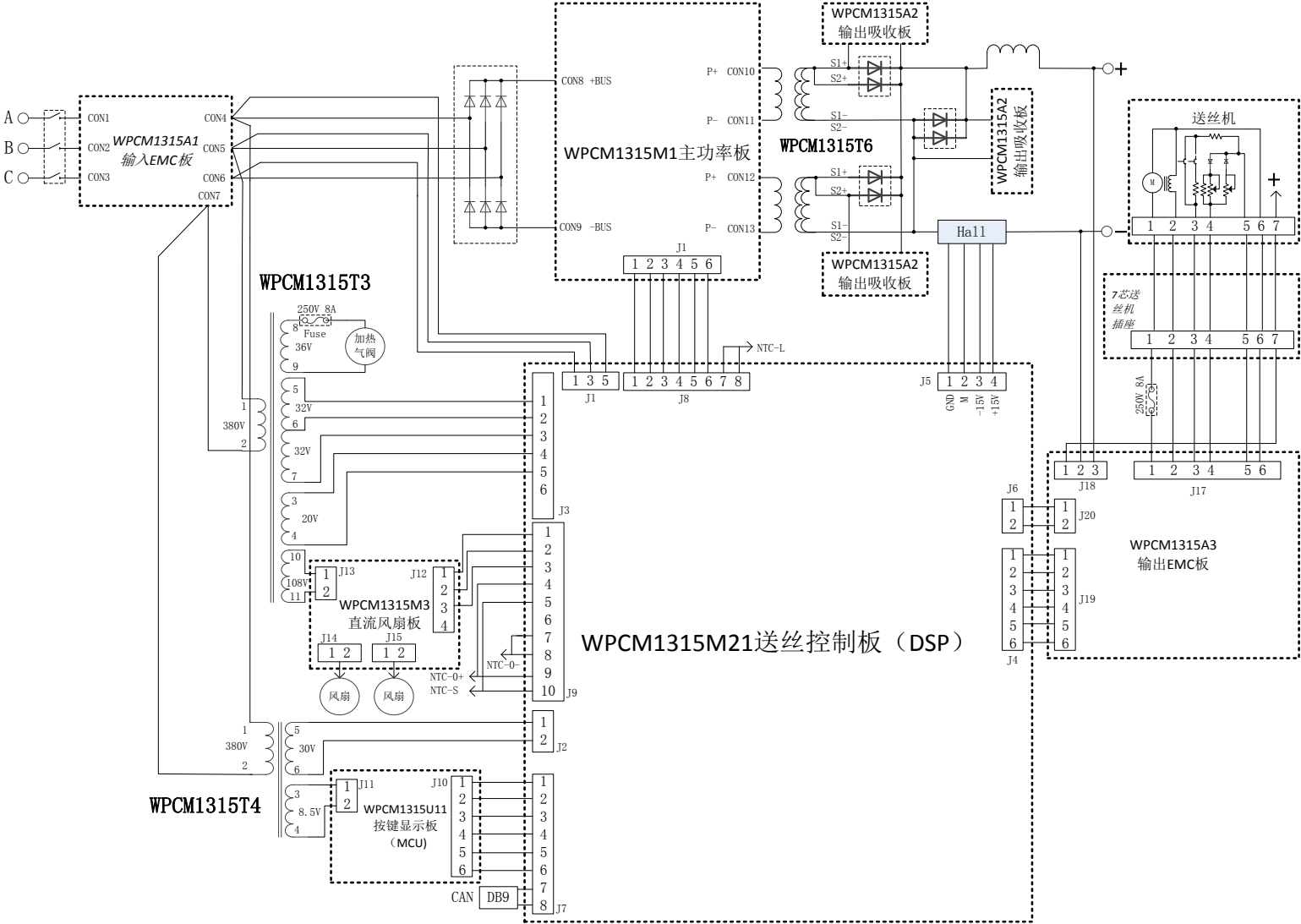
表 1 电气参数

| 焊机           | 单位              | Ehave CM250 (AR) /350 (AR) /400                                                                            | Ehave CM500 (AR) /500H (AR)                                                    |
|--------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 控制方式         | —               | 数字控制                                                                                                       | 数字控制                                                                           |
| 额定输入电压/相数    | —               | 3 相 AC380V                                                                                                 | 3 相 AC380V                                                                     |
| 输入电源频率       | Hz              | 50/60                                                                                                      | 50/60                                                                          |
| 额定输入容量       | kVA/kW          | (8. 1) 13. 5/ (7. 7) 12. 7                                                                                 | 24/22. 3                                                                       |
| 功率因数         | —               | 0. 94                                                                                                      | 0. 93                                                                          |
| 效率           | —               | 0. 86                                                                                                      | 0. 86                                                                          |
| 输出特性         | —               | CV、CC                                                                                                      | CV、CC                                                                          |
| 额定输出电流       | A               | (250) 350                                                                                                  | 500                                                                            |
| 额定输出电压       | V               | (26. 5) 31. 5                                                                                              | 39                                                                             |
| 额定负载持续率      | %               | 环境温度 40℃ 时<br>Ehave CM250: 250A@60%/193A@100%<br>Ehave CM350: 350A@60%/271A@100%<br>Ehave CM400: 400A@100% | 环境温度 40℃ 时 500A@60%<br>(CM500), 500A@100%(CM500H); 环境温度 25℃ 时 500A@100%(CM500) |
| 额定输出空载电压     | V               | 63. 7                                                                                                      | 73. 3 (CM500) /75 (CM500H)                                                     |
| 输出电流范围       | A               | 30~ (300) 400                                                                                              | 30~500                                                                         |
| 输出电压范围       | V               | 12~ (34) 38                                                                                                | 12~45                                                                          |
| 电流、电压调节方法    | —               | 分别/一元化                                                                                                     | 分别/一元化                                                                         |
| 外壳防护等级       | —               | IP23S                                                                                                      | IP23S                                                                          |
| 绝缘等级         | —               | H                                                                                                          | H                                                                              |
| 冷却方式         | —               | 强制风冷                                                                                                       | 强制风冷                                                                           |
| 适用焊丝类型       | —               | 实芯/药芯                                                                                                      | 实芯/药芯                                                                          |
| 适用焊丝直径       | mm              | 0. 8/1. 0/1. 2                                                                                             | 1. 0/1. 2/1. 6                                                                 |
| 适用焊丝材料       | —               | 碳钢 (MS), 碳钢-药芯 (MS-FCW)                                                                                    | 碳钢 (MS), 碳钢-药芯 (MS-FCW)                                                        |
| 保护气体         | —               | CO <sub>2</sub> : 100%, MAG: Ar80%+CO <sub>2</sub> 20%                                                     | CO <sub>2</sub> : 100%, MAG: Ar80%+CO <sub>2</sub> 20%                         |
| 点焊时间         | s               | 0. 1~10                                                                                                    | 0. 1~10                                                                        |
| 外形尺寸 (长×宽×高) | mm              | 667. 5×300×564                                                                                             | 667. 5×300×564                                                                 |
| 重量           | kg              | 49                                                                                                         | 52                                                                             |
| 送丝装置型号       | —               | WF2-35GA-MC (MD)                                                                                           | WF2-50GA-MC (MD)                                                               |
| 型号焊枪         | —               | QTB- (200) 350K                                                                                            | QTB-500K                                                                       |
| 额定电流         | A               | 250/350/400                                                                                                | 500                                                                            |
| 焊枪电缆长度       | m               | 3                                                                                                          | 3                                                                              |
| 控制电缆长度       | m               | 3-30m 可选                                                                                                   | 3-50m 可选                                                                       |
| 焊接电缆长度       | m               | 3-30m 可选                                                                                                   | 3-50m 可选                                                                       |
| 焊接电缆截面积      | mm <sup>2</sup> | 35 或以上                                                                                                     | 50 或以上                                                                         |
| 母材侧电缆长度      | m               | 1. 8                                                                                                       | 1. 8                                                                           |
| 母材侧电缆截面积     | mm <sup>2</sup> | 35 或以上                                                                                                     | 50 或以上                                                                         |
| 电加热式二氧化碳减压器  | —               | GH-257-36/394C-25L-36                                                                                      | GH-257-36/394C-25L-36                                                          |
| 气管           | m               | 3-30m 可选                                                                                                   | 3-50m 可选                                                                       |

# 附录二 Ehave CM250/350/400 电气连接图



# 附录三 Ehave CM500/500H 电气连接图



# 附录四 部件配置图

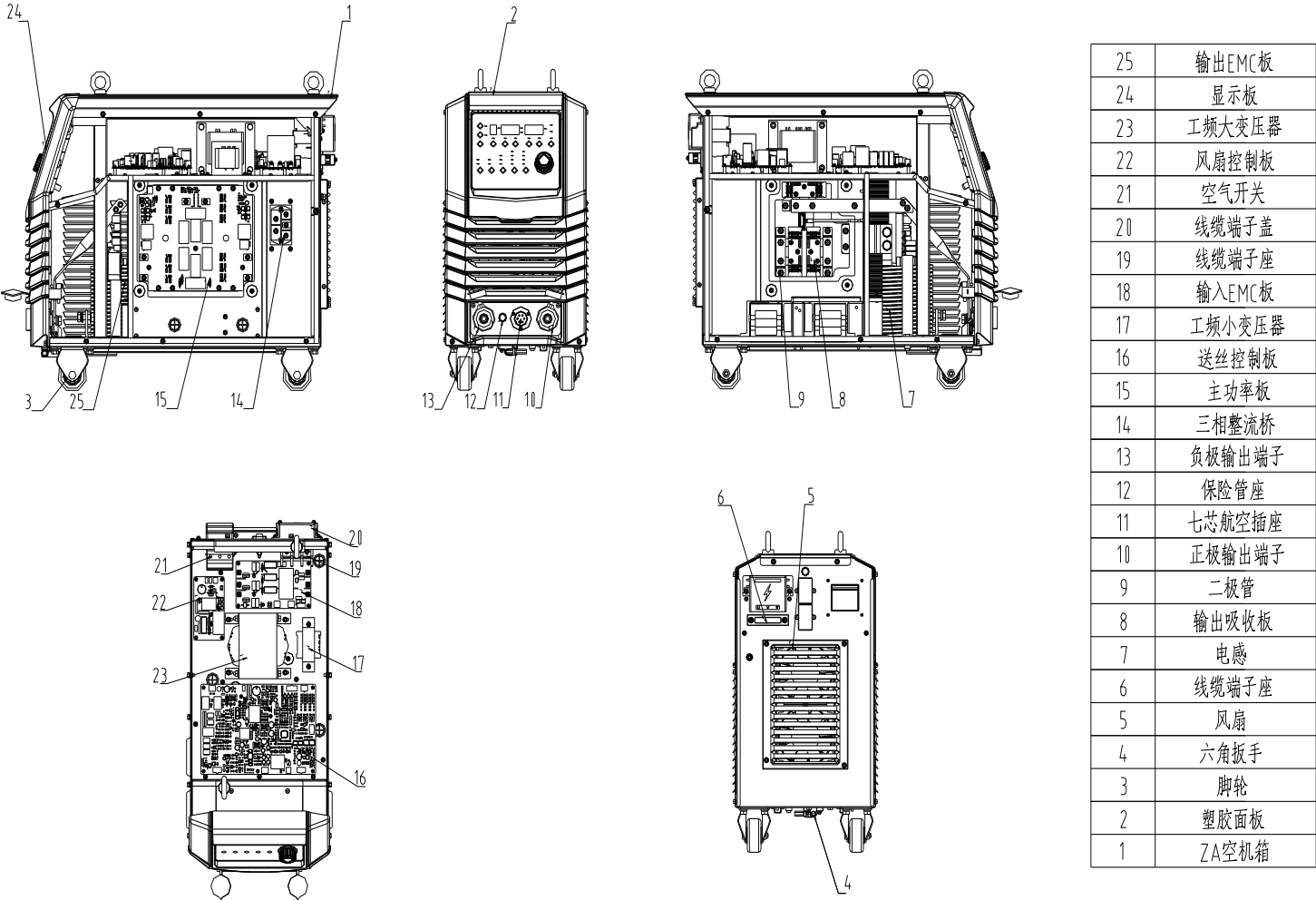


图1 部件配置图

# 附录五 零部件明细表

表 2 零部件明细表

| 部件名称     | Ehave CM250/350/350AR/400 |           | Ehave CM500/500H/500AR |           |
|----------|---------------------------|-----------|------------------------|-----------|
|          | 数量                        | 编码        | 数量                     | 编码        |
| 输出 EMC 板 | 1                         | R11110645 | 1                      | R11110091 |
| 显示板      | 1                         | R11100236 | 1                      | R11100057 |
| 工频变压器 T3 | 1                         | R23011079 | 1                      | R23010893 |
| 风扇控制板    | 1                         | R11110087 | 1                      | R11110087 |
| 空气开关     | 1                         | R34010054 | 1                      | R30040897 |
| 线缆端子盖    | 1                         | 30040908  | 1                      | 30040908  |
| 线缆端子座    | 1                         | 30040907  | 1                      | 30040907  |
| 输入 EMC 板 | 1                         | R11110089 | 1                      | R11110089 |
| 工频变压器 T4 | 1                         | R23011077 | 1                      | R23010894 |
| 送丝控制板    | 1                         | R11100235 | 1                      | R11100056 |
| 主功率板     | 1                         | R11110644 | 1                      | R11110085 |
| 三相整流桥    | 1                         | R26060164 | 1                      | R26060164 |
| 负极输出端子   | 1                         | 30040912  | 1                      | 30040912  |
| 保险管      | 2                         | R27010154 | 2                      | R27010154 |
| 七芯航空插座   | 1                         | R30040896 | 1                      | R30040896 |
| 正极输出端子   | 1                         | 30040911  | 1                      | 30040911  |
| 二极管      | 3                         | R26020129 | 3                      | R26020100 |
| 输出吸收板    | 1                         | R11110090 | 1                      | R11110090 |
| 电感       | 1                         | R22011204 | 1                      | R23010895 |
| 线缆端子座    | 1                         | 30040910  | 1                      | 30040910  |
| 风扇       | 1                         | R34020011 | 2                      | R34020011 |
| 六角扳手     | 1                         | R29120011 | 1                      | R29120011 |
| 脚轮       | 4, Optional               | R29120012 | 4, Optional            | R29120012 |
| 塑胶面板     | 1                         | R29060228 | 1                      | R29060228 |
| ZA 空机箱   | 1                         | R29140023 | 1                      | R29140001 |

MEGMEET 深圳市麦格米特焊接技术有限公司

焊机保修单

|                                                                                                                                                  |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 用户单位：                                                                                                                                            |       |
| 详细地址：                                                                                                                                            |       |
| 邮编：                                                                                                                                              | 联系人：  |
| 电话：                                                                                                                                              | 传真：   |
| 机器型号：                                                                                                                                            |       |
| 功率：                                                                                                                                              | 机器编号： |
| 合同号：                                                                                                                                             | 购买日期： |
| 服务单位：                                                                                                                                            |       |
| 联系人：                                                                                                                                             | 电话：   |
| 维修员：                                                                                                                                             | 电话：   |
| 维修日期：                                                                                                                                            |       |
| 用户对服务质量评价：<br><input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差<br>其它意见：<br>用户签名：年月日 |       |
| 客户服务中心回访记录：<br><input type="checkbox"/> 电话回访 <input type="checkbox"/> 信函回访<br>其它：<br>技术支援工程师签名：年月日                                               |       |

注：此单在无法回访用户时作废。

MEGMEET 深圳市麦格米特焊接技术有限公司

焊机保修单

|                                                                                                                                                  |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 用户单位：                                                                                                                                            |       |
| 详细地址：                                                                                                                                            |       |
| 邮编：                                                                                                                                              | 联系人：  |
| 电话：                                                                                                                                              | 传真：   |
| 机器型号：                                                                                                                                            |       |
| 功率：                                                                                                                                              | 机器编号： |
| 合同号：                                                                                                                                             | 购买日期： |
| 服务单位：                                                                                                                                            |       |
| 联系人：                                                                                                                                             | 电话：   |
| 维修员：                                                                                                                                             | 电话：   |
| 维修日期：                                                                                                                                            |       |
| 用户对服务质量评价：<br><input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 较好 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 差<br>其它意见：<br>用户签名：年月日 |       |
| 客户服务中心回访记录：<br><input type="checkbox"/> 电话回访 <input type="checkbox"/> 信函回访<br>其它：<br>技术支援工程师签名：年月日                                               |       |

注：此单在无法回访用户时作废。

用户须知

- 1. 保修范围指焊机本体。
- 2. 保修期为十二个月，保修期内正常使用情况下，焊机发生故障或损坏。我公司免费维修。
- 3. 保修期起始时间为焊机制造出厂日期，焊机编码是判断保修期的唯一依据，无焊机编码的设备按过保处理。
- 4. 即使在保修期内，如发生以下情况，将收取一定的维修费用：
  - 不按用户手册操作导致的焊机故障；
  - 由于火灾、水灾、电压异常等造成的焊机损坏；
  - 将焊机用于非正常功能时造成的损坏。
- 5. 服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。
- 6. 请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。
- 7. 如您有问题可与代理商联系，也可直接与我公司联系。

深圳市麦格米特焊接技术有限公司  
客户服务中心

地址：广东省深圳市南山区科技园北区朗山路紫光信息港 B 座 5 楼  
邮政编码：518057  
客户服务热线：4006662163

用户须知

- 1. 保修范围指焊机本体。
- 2. 保修期为十二个月，保修期内正常使用情况下，焊机发生故障或损坏。我公司免费维修。
- 3. 保修期起始时间为焊机制造出厂日期，焊机编码是判断保修期的唯一依据，无焊机编码的设备按过保处理。
- 4. 即使在保修期内，如发生以下情况，将收取一定的维修费用：
  - 不按用户手册操作导致的焊机故障；
  - 由于火灾、水灾、电压异常等造成的焊机损坏；
  - 将焊机用于非正常功能时造成的损坏。
- 5. 服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。
- 6. 请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。
- 7. 如您有问题可与代理商联系，也可直接与我公司联系。

深圳市麦格米特焊接技术有限公司  
客户服务中心

地址：广东省深圳市南山区科技园北区朗山路紫光信息港 B 座 5 楼  
邮政编码：518057  
客户服务热线：4006662163