

使用说明书

YJXB-3 型工模具修补机（冷焊机）



尊敬的用户：

感谢您选用本公司的 YJXB-3 型工模具修补机（冷焊机）。

在您进行实际操作前，我们真诚的希望您先仔细阅读本说明书，这将有助您尽快掌握本机的操作方法和修补工艺。

如果您在机器的使用方面，有任何疑惑与困难，请与我们联系。我们会尽力帮您解决。

联系方式：

电话：0574-62153034 62158734

E-mail：yjdz@chinayijing.com

来函：浙江省余姚市泗门镇镇北路西段工业区 益精电子客服部

邮编：315470

余姚市益精电子有限公司

概述

本机工作原理：本机可将储存于电容器中的电能在瞬间释放于电阻率较大的钢铁等金属材料组成的工件和补材的连接点，接触电阻使它们迅速发热而熔接在一起，达到修补目的。

这种修补方法，发热范围小（ $<1\text{mm}^2$ ）、时间短（ms 级），产生的平均热量很少；所以就工件基体来说，发热很少，故不会产生工件变形、退火、变色现象。这也是本机又称冷焊机的主要原因。

本机非常适用于工件的少量缺损（如加工缺陷，碰撞损坏、氩焊不足、铸造缺陷和积累磨损等）的修复。使用本机对工具或模具作适当的修补，可大大延长它们的使用寿命，有时甚至可以产生起死回生的效果。

本机是塑料行业提高产品质量、降低修剪费用的得力工具；也是铸造行业提高成品率、降低生产成本的理想选择。

YJXB-3 型是我公司自主开发的 YJXB 系列工模具修补机中的最新产品，它具有以下优点：

1. **熔接强度高：**完全冶金熔接，修补处可铣、锉等后期加工。
2. **修补精度高：**使用薄片补材修补，不会失去原基准面，多余焊料少，后期整形容易。最小修补量为 0.03mm （使用厚度 0.035mm 的补材）。
3. **适用范围广：**除铜、铝等电阻率极低的材料和硬质合金外，各种金属材料制成的工件均可修补。
4. **基材损伤小：**发热点小，不会造成基材退火变形。
5. **功率分配合理：**使用微电脑芯片控制， $0.03\text{-}0.22\text{mm}$ 间的各种厚度的材料都能获得最佳功率。
6. **多种焊接模式：**6 种模式选择，适应不同焊补要求。
7. **电压适应范围大：**使用开关电源，当电压变化在 $\pm 20\%$ 的范围内波动时，机器仍能保证正常工作，并维持稳定的输出功率。
8. **异常操作保护功能：**保护工件表面，免受不当操作引起的损伤。
9. **电连接方便：**配有强磁连接器，任意大小的铁质工件均可很方便地接电。
10. **携带方便：**整机体积小， $(360\times 150\times 200)\text{mm}^3$ 重量轻， 8kg

性能指标

可修补材料：除铜、铝等电阻率极低的材料和硬质合金外，各种金属材料均可修补。

可修补项目：

1. 工模具使用过程中产生的局部磨损。
2. 制造过程中加工缺陷，如铸造缺陷、尺寸超差、棱角损伤、氩焊不足等。
3. 型腔的锈蚀斑等凹陷。

使用电源：单相 $220\text{V}\pm 20\%$ 50Hz

功率消耗：5-600W

瞬时最大功率：大于 30KW

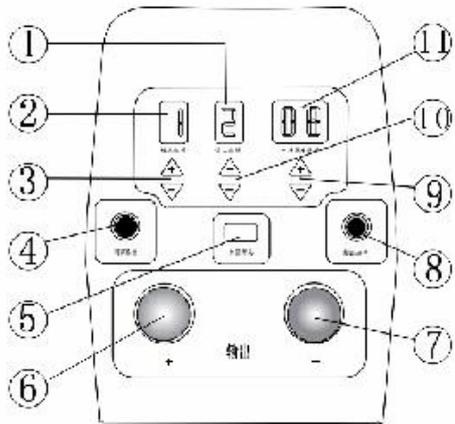
连续输出时脉冲频率：2.8-100Hz，微电脑自动控制。

功率模式：0-5，共 6 种。

主机体积： $360\times 150\times 200\text{mm}^3$

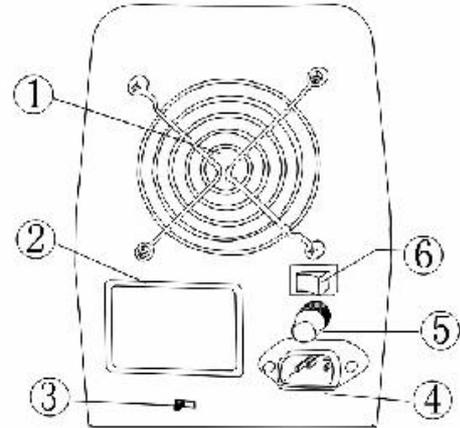
重量：8Kg

操作面板与安装示意图



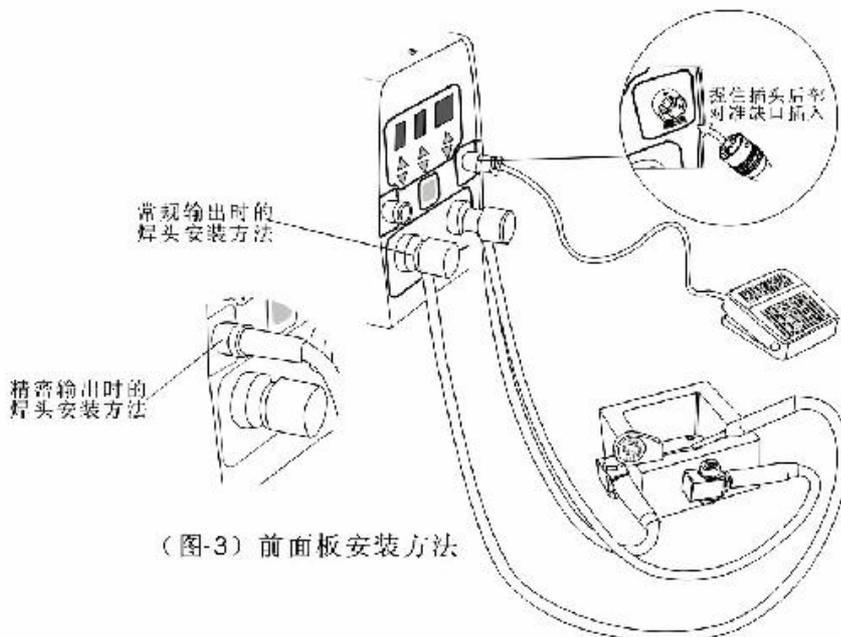
- ① 焊头直径显示窗
- ② 模式显示窗
- ③ 模式选择
- ④ 精密焊接输出端
- ⑤ 电源控制按键
- ⑥ 输出正极接线柱
- ⑦ 输出负极接线柱
- ⑧ 脚踏控制开关连接插座
- ⑨ 补材厚度选择
- ⑩ 焊头直径选择
- ⑪ 补材厚度显示窗

(图-1) 前面板



- ① 冷却风扇
- ② 产品标牌
- ③ 保护选择开关
- ④ 交流电220V输入
- ⑤ 3A熔丝座
- ⑥ 总电源开关

(图-2) 后面板



(图-3) 前面板安装方法

前面板部分：

- 1、将焊头电缆（直径较粗的一条）拧紧在“输出正极接线柱（6）”上；（见上图×）
- 2、将磁铁电缆（直径较细的二条）拧紧在“输出负极接线柱（7）”上；（见上图×）
注意：必须同时使用两条磁铁电缆，否则会导致输出功率减小！
- 3、将脚踏开关连接线插头插入“脚踏控制开关连接插座（8）”插入时要手握住插头后部；使插头上的凹槽对准插座的凸筋；轻轻推入即会自动锁住。如果要拔出插头时，用手握住插头外套往外拉出即可。（见上图×）
- 4、如果要使用精密焊头焊接，只要将精密焊头插头插入“精密焊接输出端（5）”即可（见上图×）。（插拔方法同上）

后面板部分：

- 1、将插头插在 220V50HZ 的单相插座上，插座的接地线必须良好接地。

使用

U 在某些部位进行焊接时，可能会有飞溅物，必须戴防护镜（随机配件中有）保护眼睛。

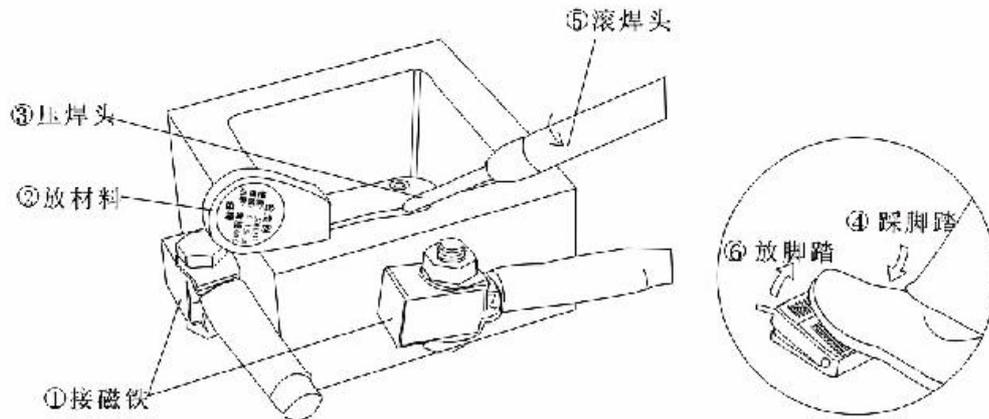
1. **待机充电：**打开后面板上的总电源开关，机器即处于待机状态，面板数字窗显示两个小红点。
2. **开始工作：**在待机约 30 秒后，再按面板上的电源控制开关键，机器会显示 1208 四个数字。如果待机充电的时间不足 30 秒，就按电源控制开关键，则机器显示 1208 四个数字后会马上熄灭，只有第一位数显示⁷。必须要等待满 30 秒，机器才能正常工作。
3. **根据待焊外的平整度选择模式。**模式范围：0-5。模式 5 是新增的单面双极焊模式，一般修补中不常用到，详细介绍见第×页的升级说明。

如果待焊接处凹凸不平、高低较多，则选用 0 模式较好。因为 0 模式时，补材变形大，焊接时容易与工件结合紧密。使用 0 模式时，最好关闭异常操作功能，否则机器可能会关断输出并报警。

如果待焊接处较光滑或为棱角位置，则选择 4 模式较好。因为 4 模式时，补材变形小，焊接后表面平整精确。

一般情况下，1 模式和 2 模式是最常用的模式。

4. **根据需要选择焊头直径。**方法：按住△或▽键可加减显示数字，按键时间超过 1 秒钟数字会自动连续加减。直径数值范围：1-5。直径数值选择越大，输出功率越大。推荐的方案是：直径 5mm 的焊头，选择数值 5；直径 2.5mm、底角 1.5mm 或 1mm 的焊头，选择数值 2 或 3。
5. **根据需要选择补材厚度。**方法：按住△或▽键可加减显示数字，按键时间超过 1 秒钟数字会自动连续加减。厚度数值范围：03-22。厚度数值选择越大，输出功率越大。推荐的方案是：厚度 0.10mm 的补材，选择不小于 10 的厚度数值。
6. **吸合磁铁：**将两个磁铁分别同时吸合在工件的非工作面上。**请务必保证吸合处通电良好，最好是吸合在干净光亮的平面上。**如果工件是由多块材料拼镶而成的，最好将磁铁吸合在待焊接面所在的那块材料上，参见第×页图（×）。



7. **开始修补:** 将选好的材料放在工件的缺损处, 焊头放在补材上, 稍用力压住, 然后踩脚踏控制开关。此时, 焊头和机器会产生有节奏的振动, 补材上能看到熔接的痕迹。跟随焊头和机器的振动节奏, 慢慢滚动焊头, 产生连续的熔接线, 多条紧密排列的熔接线就形成一个完整的焊接面。如果焊一层补材不够高度, 可多次多层叠焊, 但要保证每层都焊接密头。
8. **异常操作保护功能:** 将后面板上的保护开关选择在“开”位置时, 机器的异常操作保护就被打开。在保护功能打开的情况下, 如果在焊头接触工件前先踩下脚踏控制开关, 机器会自动关断输出, 并发出报警声。如果在焊接时焊头不小心滑脱, 机器也会立刻关断输出并报警, 防止焊头将工件的完好表面烧损。将后面板上的保护开关选择在“关”位置时, 机器的异常操作保护就被关闭, 机器就不会产生以上保护动作。
9. **精密焊枪:** 如果感到常规焊枪和电缆太粗笨, 影响对精密工件的修补, 此时可以选择精密焊枪。只要插入精密焊枪, 机器就会自动降低输出功率, 最大焊接厚度降为 12, 焊头直径选择限制在 4 以下, 焊接脉冲频率降为原来的四分之一。(精密焊枪使用图见第×页图×)

升级说明

单点焊接模式—模式 5 使用说明:

为响应市场需求, 自 2007 年 9 月起, YJXB-3 型工模具修补机新增单点焊接模式。要使用此单点模式的客户, 可将操作面板上的模式数值选择为 5, 此时脚踏开关踩一次, 产生一个焊点。原来的 0-4 模式使用方法不变。

单点焊接模式, 也可配合单点焊接专用焊枪, 适用于五金行业中的单面双极的焊接, 例如电池、徽章、标牌等工件。可焊接材质: 各种黑色金属 (铜、铝和部分电阻率过小的金属材料除外)。

单点焊接专用焊枪不属于标准配件, 需要的客户, 可与我公司联系购买。

若您对此次升级有任何疑问, 欢迎您向我公司进一步详细咨询。

修补工艺

1. 补材的选用:

随机附带的补材有合金钢 (H08Mn2Si)、不锈钢 (1Cr18Ni9Ti)、弹簧钢 (70 号高碳钢) 三种材质。

合金钢与大多数模具钢有较好的结合力, 修补点硬度适中 (硬度 30HRC 左右), 后期整形容易, 且与多数模具钢色泽接近, 故修补痕迹小, 修补点可烂花和氮化处理。

不锈钢补材具有耐腐蚀性能好, 与各种材料都有很好的结合力, 补材自身具有较好的韧性 (硬度在 20HRC 左右) 的性质, 但不适合表面需烂花的模具。

弹簧钢淬硬特性较好, 修补处具有自行淬火特性, 故硬度较高 (硬度 > 50HRC), 适用于已淬火的和最终需要淬火的模具, 用弹簧钢焊接后焊点脆性较大。

与弹簧钢性能类似的材料有 T10 等含碳量适中的工具钢, 由于工具钢含碳量较低, 修补后具有硬度较高韧性也较好的优点。在冷作成型模和塑料模碰撞部位的修补中用的较为成功。

另外, 有些热作模具是 3Gr2W8V 或进口的 H13、8407 等材料制成的, 需要用相应的材料做补材进行修补。

2. 补材厚度的选择:

补材厚度的选择主要根据被修补模具的表面光洁度要求和修补量来决定。如待修补的是光洁度要求很高的型腔表面, 则补材厚度宜小于 0.12mm。对某些材质具有淬硬特性但型腔不需淬火的模具, 采用厚度小于 0.08mm 的补材修补, 可减少焊点外圈基体材料发热淬硬产生的痕迹。

3. 焊头的选择

焊头主要分两类: 一类是**球形焊头**, 另一类是**底角焊头**。

球形焊头的顶端为半球形的圆棒, 随机有两种规格, 一种是 $\Phi 2.5\text{mm}$ 的, 另一种是 $\Phi 5\text{mm}$ 的。球形焊头可在补材上连续滚动压焊, 且焊头接触面积稳定, 较能保证修补质量, 是最常用的焊头。**使用球形焊头时, 一定要注意保持它的球面形状, 不要锉成尖锥形, 防止虚焊产生。**

底角焊头, 是为了弥补球形焊头不能焊到内角清角处而专门制作的, 其端部接触部位常做成平面。随机有两种规格, 一种是 1mm^2 的, 另一种是 1.5mm^2 的。底角焊头, 适用于底角处的修补 (如下图所示)。底角焊头接触面的大小以 $1\text{-}2\text{mm}^2$ 为佳, 过小会产生尖端电弧放电而在工件上产生放电坑, 过大会由于焊接功率不足, 产生虚焊现象。

无论何种焊头都要经常修整, 保证接触面光滑。保持焊头光滑和尽量不用尖锐的焊头, 能减少工件表面沾上焊头铜质的机会, 从而提高焊接质量。

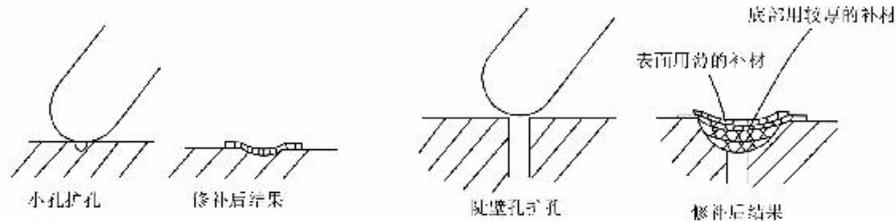


4. 修补前的准备

去除污物: 待修补处如有油污, 可用酒精或丙酮擦洗干净; 氧化膜可用砂布或油石清除。补材上的防锈油和氧化膜也应用同样方法清除干净。不洁净的表面或补材会影响修补质量。

氮化件的准备：有些氮化的工件，其表面材质里面有很多氮气。焊接时的高温会使氮气膨胀，将表面一层材料与主体剥离。常用的解决方案是：用电磨磨去氮化层，再放材料焊补。或者先不放补材，单用焊头放电熔焊一次，使氮化层中的氮气挥发一部分后再焊，也会明显改善焊接效果。

扩孔：对深小孔（针尖孔）和陡壁孔应先进行适当的扩孔处理，方法如下：将厚度数值选在06-09左右，用球形焊头（焊头大小可根据被扩孔的大小决定，一般取 $\Phi 3$ - $\Phi 5$ 的焊头）压在孔上，踩脚踏开关，使孔壁的尖端处熔化，变成反球形凹坑，以增加补材与工件的焊接面（见下图×）。如是成片的小孔，可用电磨将表面磨去0.1mm左右。



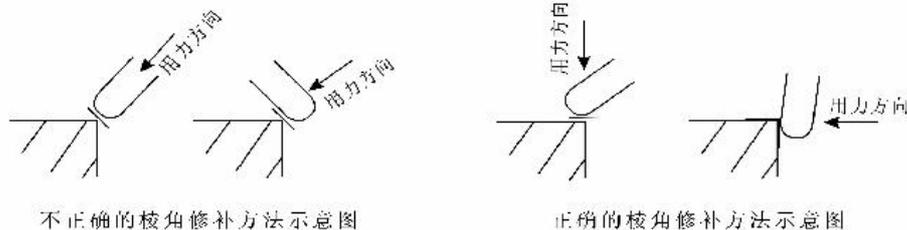
5. 修补常见问题

1) 棱角缺损修补不足：

例子：原来棱角缺损量只有0.1mm，但补上去二层0.1mm厚的补材还是不够。

原因：产生这种现象的原因是棱角处接触面积较小，相对来说焊接功率偏大，补材被熔化抛出。

解决办法：将焊接模式选在“4”，改变焊接部位和用力方向，避开棱角的尖峰，在两侧面处焊接，如下图所示。



2) 修补处抛光后发现许多细小针孔：

原因：焊接功率太大或焊头与补材的接触面太小（如焊头太小、太尖等），使补材变形量太大，在反复滚压时将空气、氧化层和焊头铜材等杂质裹进补材中。

解决方法：请尽量用较薄的补材修补，这样就可以用较小的功率，补材的变形量就少，保证补材的纯净度，也就消除了修补处的针孔现象。重焊时应先用电磨头磨去0.10mm左右再补。

3) 修补点外圈有细缝或细孔：

发生这种情况有两种原因要区别对待。

一种是修补前是边缘较平坦的凹陷，修补整平后补点外出现圈状缺陷，仔细观察可发现是补材少量剥离产生的，原因是焊接功率不足，可增加焊接功率或减少补材厚度解决（重焊时应将原补材去除干净）。

另一种是修补前是边缘较陡的孔或凹陷，则应考虑是工件表面的氧化层等杂质影响；氮化后的模具修补前没有做好准备工作，也会产生修补点外圈有细缝的现象，只要将需补焊部位的氮化层全部磨掉再焊补即可。

4) 修补点外圈抛光后有轻微突起：

原因：焊接过程中产生的热量，可能会把某些淬火特性很好的工件基材淬硬。

解决办法：底层（与工件直接接触的一层）用较薄的补材如 0.05mm，这样就可以用较小的焊接功率修补，减小被淬硬基材的厚度，从而减轻修补痕迹。抛光前先用 1200 粒的油石磨平后，再用羊毛轮作短时间抛光，痕迹就会更小。

5) 修补点打光后有轻微凹陷：

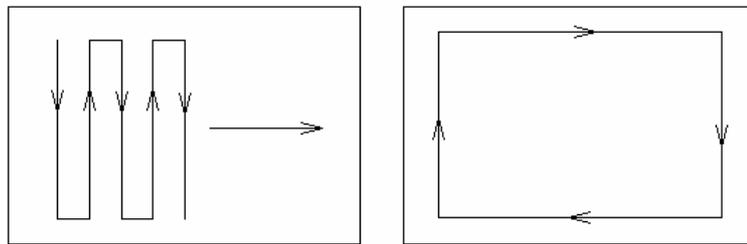
原因：补材硬度低于基材硬度，这种现象多发生在已淬火或氮化的工件上。

解决办法：用硬度较高的材料作补材，利用其良好的淬硬特性，使修补点的材料硬度接近基材的硬度，消除修补点凹陷的现象。

6) 修补点经过热处理后产生气泡状脱落：

原因：修补时的高温将空气溶化在金属内，而热处理时高温又使空气受热膨胀，就会在修补处鼓出一个个气泡。

解决办法：在焊接时使焊接线紧密均匀地从补材的一边到另一边依次排列，不能先将四边焊好了再焊中间，或者第一遍焊接时剩下许多空白点，然后再通过焊两遍、三遍完成焊接。

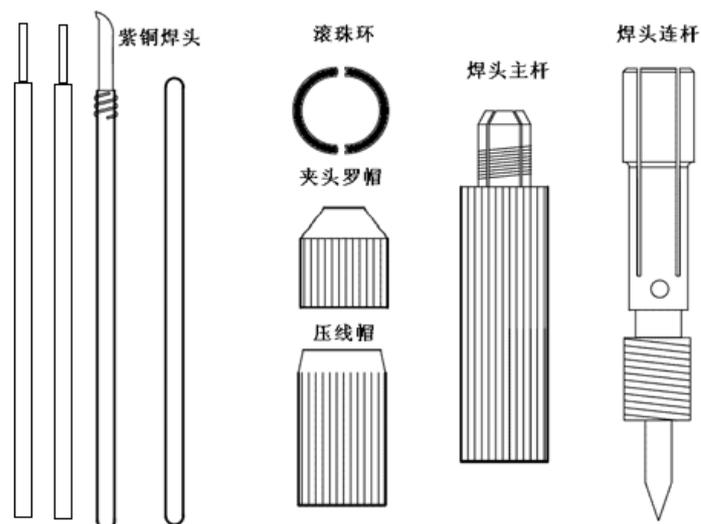


焊头的日常维护

由于经常转动和发热的影响，会有较多的氧化物沾在焊头外套和主杆之间，影响焊接电流的通过，产生焊接功率减小和焊头外套发热加剧的故障。所以必须经常清洁焊头外套和主杆的磨擦面。焊头的拆开方法见下图×。



(图-4) 焊头拆开方法



常规焊头部件解析图

精密焊头的保养

精密焊枪除了要经常清理焊杆的氧化层外，还应注意使焊头插入端的四瓣簧片保持一定的距离，使之插入插座时有明显的弹性阻尼，以增加与输出插座的接触面，保障输出功率。同时，可防止插入端与插座因打火而粘连。新焊头缝内填的是弹性硅胶，是为了增加簧片弹性，使用中不可去掉。

仪器成套性

主机	一台	熔丝管 (3A)	四只
输出正极连接线 (带焊头)	一根	锋钢铁皮剪	一把
精密焊头 连接线 (带焊头)	一根	焊头	四支
输出负极连接线 (带磁性连接器)	二根	H08 补材 (0.05;0.07;0.10;0.15;0.2)	五种
平光防护眼镜	一副	不锈钢补材 (0.05;0.07;0.10;0.15;0.2)	五种
脚踏控制开关 (带连线)	一只	弹簧钢补材 (0.05;0.07;0.10;0.15;0.2)	五种
电源连接线	一根	说明书、合格证、保修卡	各一份

以上附件，本厂长期供应。

本机自售出之日起对主机保修壹年。其它附件属易损部件，不在保修范围之内，请谅解。

常见问题及解决方案

故障现象	产生原因	排除方法
开机无显示	机器无电源输入或熔丝管断	检查输入电源和更换熔丝管
焊接功率减小甚至无焊接能力	强磁连接器有污物或吸合在不干净的金属表面，接线柱螺母松动。焊把转动转动部位太脏	1、清理强磁连接器和工件接合部位，拧紧接线柱螺母。2、拆开焊杆（拆开方法见图4），将接触部分清理干净，并调整好接触压力。
踩脚踏开关时机器有报警声，不能焊接	异常操作保护开关在开的状态，模式开关选择在“0”模式。	不要将模式开关选择在“0”，或者将异常操作保护开关在关的位置。
	焊头与补材接触不好或焊头内部接触不好	1、清理工件待补处，使之呈现金属光亮； 2、将焊头修整光滑； 3、拆开焊杆（拆开方法见图4），将接触部分清理干净，并调整好接触压力。
	还未接触工件时脚踩了开关	反复训练，做到每次焊接先放焊头并施压，再踩脚踏开关，结束焊接时，先放松脚踏开关再提起焊头。
	磁铁与工件连接不良	将磁铁吸合在干净光亮而且与待补处是同一体的工件上（防止拼接处接触不好），如有氧化层，应清理干净后再吸磁铁，磁铁的铜皮应保持清洁，不能有铁屑等杂物。
机器工作几十分钟后停机，并在模式显示窗显示“フ”其它几个数字全灭	这是机器的保护动作，一般是由于温度太高引起。可能是风扇不转或者进出风口被堵住。	检查风扇；移开挡风物，使机箱左右保持 10 厘米，后部保持 15 厘米的通风空间。
厚度选择最大只能到 12，并且焊头直径只能达到 4，焊接频率明显降低。	这中现象说明机器工作在精密焊接状态。	如果要使机器工作在大功率的常规焊接状态，只要拔出精密输出插头即可使机器退出精密焊接状态。