

第五章 CO₂ 气体保护焊

一 KR 系列特点及主要技术参数

1. 试焊

① 面板功能

(1) 电压调节：调节机器的输出电压大小，由板材决定。关系式为 $U = 14 + 0.05I$ 。

(2) 电流调节：调节机器的输出电流大小，实际上为调节送丝速度。

(3) 机控/收弧/外控：

I 机控：焊接时为普通操作，功能调节由机器面板完成。

II 外控：焊接时为普通操作，功能调节由送丝机遥控盒完成。

III 收弧：也叫 4 步功能，操作顺序为按住手把进行焊接，此时为起弧操作，调节由机器面板完成；松开焊接开关，为正常焊接操作，调节切换到送丝机；再次按下手把开关，为收弧操作，调节再次切换至机器面板。

(4) 实芯/药芯：根据所用焊丝不同，选择相应档位。

(5) 焊丝直径：根据不同的焊丝直径，选择相应档位。

(6) 检气/焊接：用于检视气路的正常与否。

② 4 步功能可有效解决下面两个问题：

(1) 焊工进行长距离焊接时由于长期按压焊枪开关而产生的手指疲劳。

(2) 对于大电流焊接时的焊枪过热，手可远离焊把的易发热区。

2. 技术参数

主要技术参数	KR-270 型	KR-350 型	KR-500 型
额定输入电压	AC 380V，三相		
额定输入容量	12.5KVA	18.1KVA	31.9KVA
输出电流	DC 60~270A	DC 60~350A	DC 60~500A
输出电压	DC 16~30V	DC 16~36V	DC 16~45V
额定负载持续率	60%		
焊丝直径	实芯 ϕ 1.0 ϕ 1.2 ϕ 1.6		
	药芯 ϕ 1.2 ϕ 1.4 ϕ 1.6		

二 工作原理

1. 主电路

参看图 5-1，其上半部分是 KR 系列焊机的主电路，该电路主要由交流接触器 KM、主变压器 T_1 、晶闸管 $VT_1 \sim VT_6$ 、平衡电抗器 L_1 及滤波电抗器 L_2 等组成。电路的主体是一个双反星形带平衡电抗器的晶闸管整流装置。

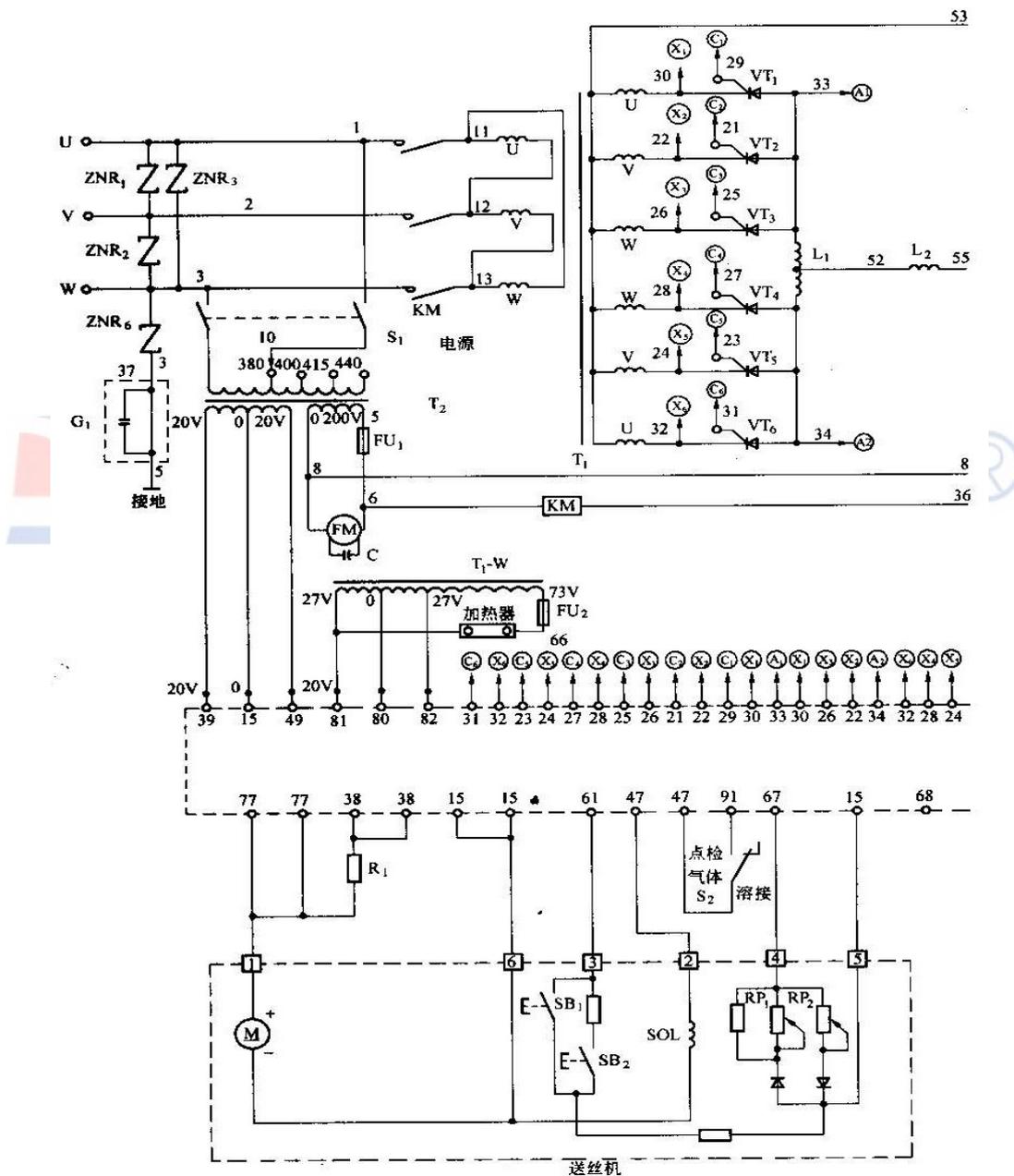


图 5-1 KR-270/350/500 型电路原理图

2. 控制电路

主要由主晶闸管触发电路、电压/电流控制与运算电路、送丝机控制电路、程序控制电路、其他控制电路组成。

主晶闸管触发电路。其作用是接收操作电路及电压运算电路的信号后，产生相应的脉冲来触发主晶闸管，控制其导通角来调节焊接电压的大小。

电压/电流控制与运算电路。根据焊机的工艺要求，对各种情况下的焊接规范及工作方式选择，给出相应的控制电压，来控制焊接电源输出电压的大小和送丝机的转速（即焊接电流的大小）。

送丝机控制电路。根据工艺要求，控制送丝电动机的运行。

程序控制电路。又叫操作电路，即对焊接进行全过程的控制。

其他控制电路。包括稳压电源电路、网压波动补偿电路、过流保护电路、异常停止电路等电路。

现分述如下：

(1)主晶闸管触发电路

参看图 5—2，本电路主要由光耦双向晶体管 B_4 — B_6 、开关管 VR_6 — VR_8 、模块 D_2 — D_4 、光耦合双向晶闸管、光耦合三极管等元件组成。

本电路对应于 U、V、W 三相交流电源由 1 个完全相同的电路组成，每路触发 2 只主回路晶闸管。每相电路又可分为 3 个部分：同步控制部分、脉冲产生部分、脉冲输出部分。下面以 U 相为例对这 3 个部分电路作一说明。

①同步控制电路

同步控制电路的输入电压直接取自变压器 T：次级同一铁芯上相位相反的两个绕组，省去了同步变压器，使触发电路简单可靠，保证了触发脉冲与主回路晶闸管电压相位的同步。

输入的交流电压由 30 点和 32 点，分别经电阻和稳压管削波后，加到光耦晶体管 B_4 的 1 脚和 2 脚。当输入电压非零时， B_4 的输出端 3 脚和 4 脚导通，使 VR_4 导通。而当输入电压过零时，则 V_4 截止，其 3 脚和 4 脚断开，而使 VR_6 截止。

②脉冲产生电路：

这部分电路的功能是由模块 D_2 实现的。 D_2 的 15 脚接电源，1 脚及 10 脚接地，6 脚接控制电源。当来自逻辑控制电路的信号由 G 点输入使 B_{15} 导通时，+15V 电源电流经电阻、 B_{15} 的 4 脚和 3 脚输入到 6 脚， D_2 开始工作。 S_{12} 为频率 50Hz/60Hz 选择开关，当 S_{12} 设定在 50Hz 时，开关接通电阻和地，成为另一支路， D_2 的 6 脚电位将低一点，从而使其产生的触发脉冲的相位较 60 比时滞后。 D_2 的 11 脚接 VR_6 的 C 极，7 脚和 9 脚之间接电容 C_{41} 。当 VR_6 导通时，使 L_1 脚接地， C_{41} 重复进行充电放电的过程，每当 L_1 开始放电时，即从 D_2 的 4 脚输出一组脉冲。按照这个充、放电过程，在 D_2 的 4 脚产生一系列等距离的脉冲信号，这一系列脉冲信号直到输入电压过零点 VR_6 截止时为止。 VR_6 截止时，11 脚呈高阻态， C_{41} 通过另外的回路放电，此时 4 脚无输出。当输入电压过零点后， VR_6 又导通，开始重复上述的充、放电过程。由此可见，同步控制电路既保证了触发脉冲与外电源的相位同步，又保证了每个周期触发相位的一致性。

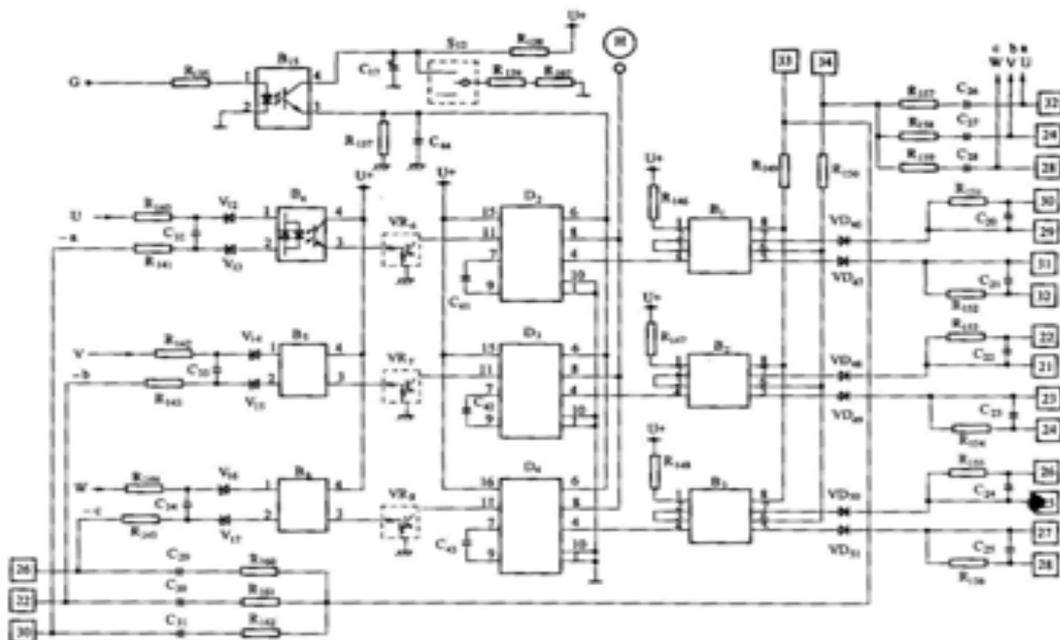


图 5-2 触发电路

8 脚接入来自 H 点的电压调节电位器 RP_1 控制的给定信号电压。当 H 点电位高时, C_{41} 充电到一定电位的时间就短, 使触发脉冲前移; 反之, 当 H 点的电压较低时, 则触发脉冲发出的时间就滞后。因此, H 点的电压控制着触发脉冲的移相, 从而控制了主回路晶闸管的导通角。来调整焊机输出电压的大小。

③脉冲输出电路:

触发脉冲的输出使用一光耦双向晶闸管 B_1 。其内部结构如图 5-4 所示。

B_1 的输出端为 2 组双向导通晶闸管, 分别接到主变压器 2 个相序相反的绕组上的 2 只晶闸管的阳极与控制极之间, 起到一个开关的作用, 如图 5-5 所示。

这种接法的优点在于: 利用光耦使输入端与输出端相隔离, 同时不需要对触发脉冲进行功率放大。

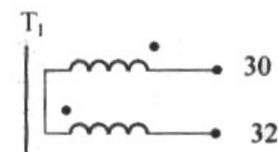


图 5-3 同步控制电路等效图

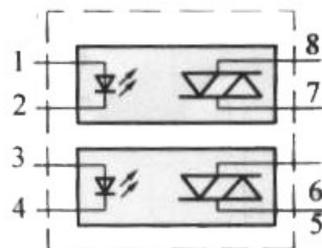


图 5-4 晶闸管 B_1 的内部结构

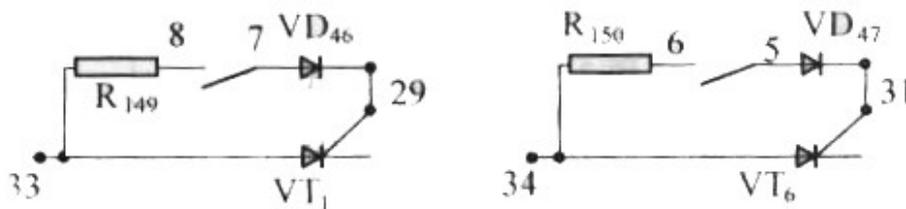


图 5-5 脉冲输出开关电路

D_2 的 4 脚输出的脉冲信号控制着 B_1 的导通状态, 当有脉冲来时, B_1 导通, 相当于图 5-5 中开关的闭合, 从而使主电路晶闸管获得触发信号。

V 相和 W 相与 U 相原理相同。

(2)电压、电流控制与运算电路

这部分电路可分为焊接基准信号电路和电压、电流运算电路。

①焊接基准信号电路：

参看图 5-7，由 N_{14A} 、 C_{67} 、 R_{169} 、 R_{170} 、 R_{171} 等元件组成的振荡电路产生频率为 1KHz 的交流方波(如图 5-8 所示)。此交流方波经分波输出后，作为分波电压、电流运算电路的基准信号。

其工作过程是： N_{14A} 的 1 脚产生的交流信号电压，经电阻 R_{168} 、 R_{291} 由 67 点输出到焊接电压调节电位器 RP_1 和焊接电流调节电位器 RP_2 。当方波电压处于正半波时，二极管 VD_A 导通，由电阻 R_{168} 、 R_{291} 和电位器 RP_1 对其分压后，经电压跟随器 N_{14B} 分别输入到 N_{14C} 的反相输入端 9 脚和 N_{14D} 的同相输入端 12 脚。此时， N_{14C} 的 8 脚输出为负电压，二极管 VD_{67} 截止，这一路无输出；而 N_{14D} 的 11 脚输出为正电压，二极管 VD_{67} 导通，输出的电压经电容滤波平滑后，与由 R_{180} 和 R_{183} 与 R_{182} 的分压(固定偏置，决定焊机的最低空载电压)合成后，输入到 N_{15A} 的同相端，经其放大后，由 E 点输出焊接电压的基准信号，即给定调节信号。调节 RP_1 即可调节焊接电压的大小(调节电位器时，67 点的参考电压为 0—7V)。

当方波电压处于负半波时，二极管 VD_B 导通。此时，由焊接电流调节电位器 RP_2 、

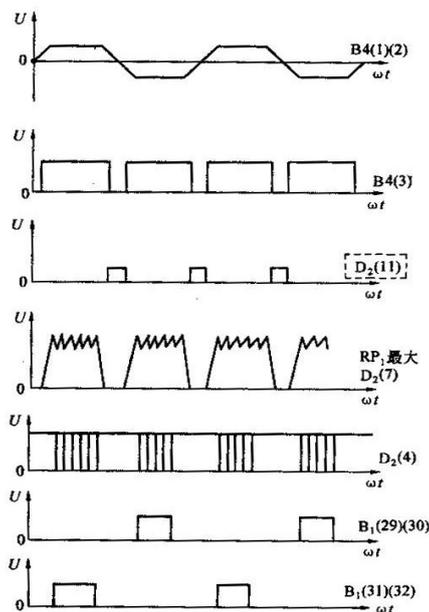


图5—6 触发电路波形

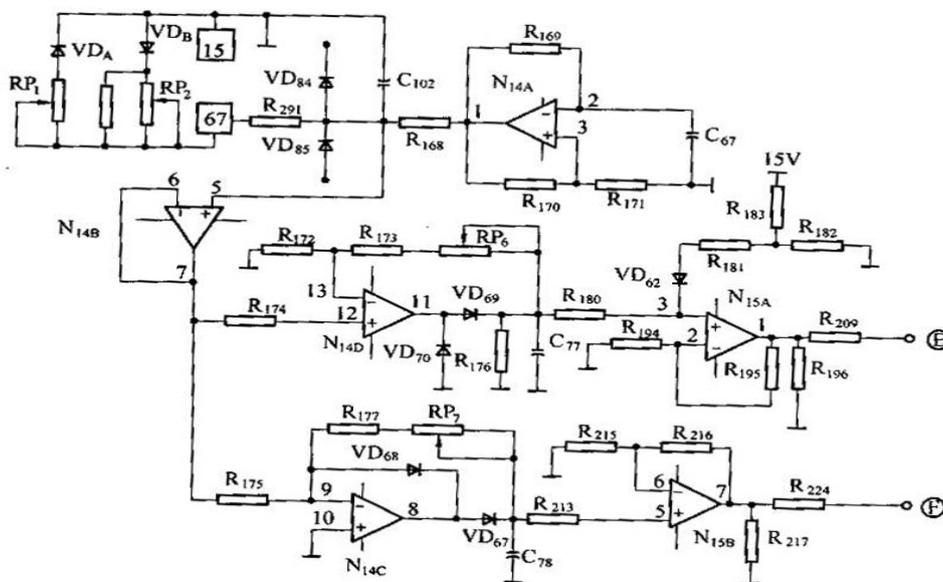


图 4—7 焊接基准信号电路

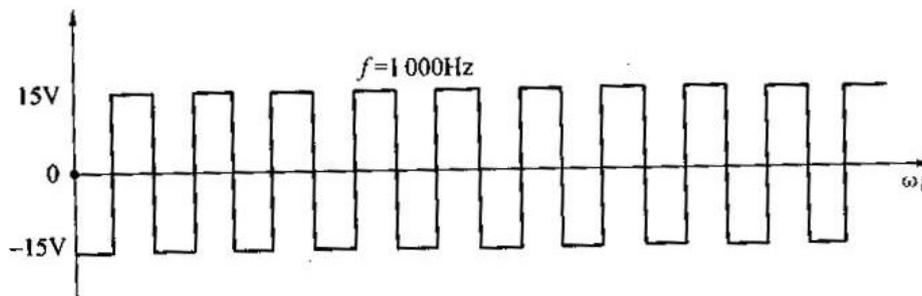


图 5—8 振荡电路产生的交流方波

电阻 R_{291} 、 R_{168} 对其分压后，经跟随器 N_{14B} 分别输入到 N_{14C} 和 N_{14D} 。 N_{14C} 的 8 脚输出为正电压，二极管 VD_{67} 导通，该电压经电容 C_{78} 滤波平滑后，由 R_{213} 输入到 N_{15B} 的同相端 5 脚，放大后由 F 点输出焊接电器的基准信号(即给定调节信号)，此信号受 RP_2 的控制，调节 RP_2 即可调节焊接电流的大小。而 N_{14D} 的 11 脚输出为负电压，二极管 VD_{69} 截止，此时这一路无输出。

该部分电路的时序波形如图 5—9 所示。

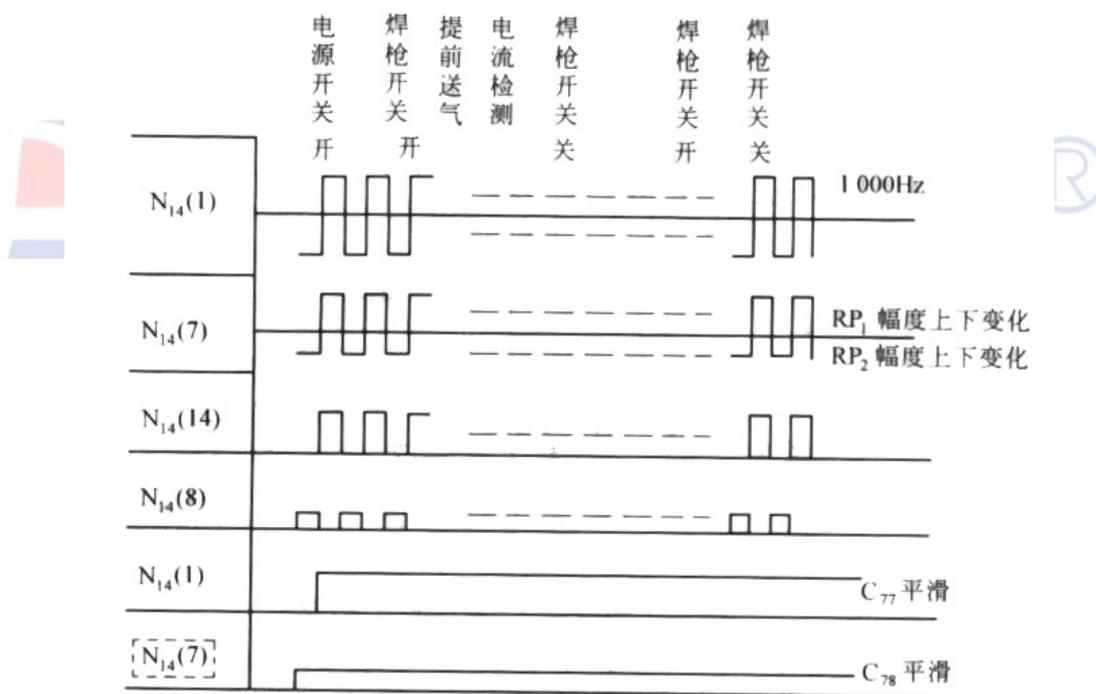


图 5—9

②电压/电流运算电路：

该电路的作用是对不同的焊接规范及工作方式选择给出相应的控制电压，来控制输出电压的大小和送丝电动机的转速。

③焊丝选择与丝径选择部分：

焊接电压、进丝速度以及焊丝直径都影响着焊接电流的大小。例如：在焊接电压相同的情况下，使用的焊丝越细，焊丝的熔化速度就越快，所以需要的速度也就越快。因此，在电路中对应于不同直径和不同种类的焊丝应给予不同的电压偏置，以确定相应的电流给定信号。在一元化时，还同时确定相应的电压给定信号以得到一元化调节性能。

(3)自锁电路

一般在焊接的收尾处，会产生像酒窝一样的小坑，称为“弧坑”。填补弧坑的处理方法称为弧坑填充焊，其电直设定值为焊接电流的60%—70%。焊接结束时，操作焊接开关，即可转换为这一收弧焊接电流的程序。称为“有”收弧。没有填补弧坑的控制程序设定露为“无”收弧。

控制“有”收弧的电路称自锁电路。

3. 送丝机

(1)原理图如图 5-10:

(2)故障维修:

1 号线断: 有出气 (电磁阀工作), 电机不转, 无点动, 电压/电流可调

2 号线断: 无出气 (电磁阀不工作), 电机转, 有点动, 电压/电流可调

3 号线断: 按开关, 无反应

4 号线断: 有出气, 电机转, 有点动, 电压/电流最大 (不可调)

5 号线断: 有出气, 电机转, 无点动, 可送丝, 电流不可调

6 号线断: 无出气, 电机不转, 无点动, 电压/电流可调

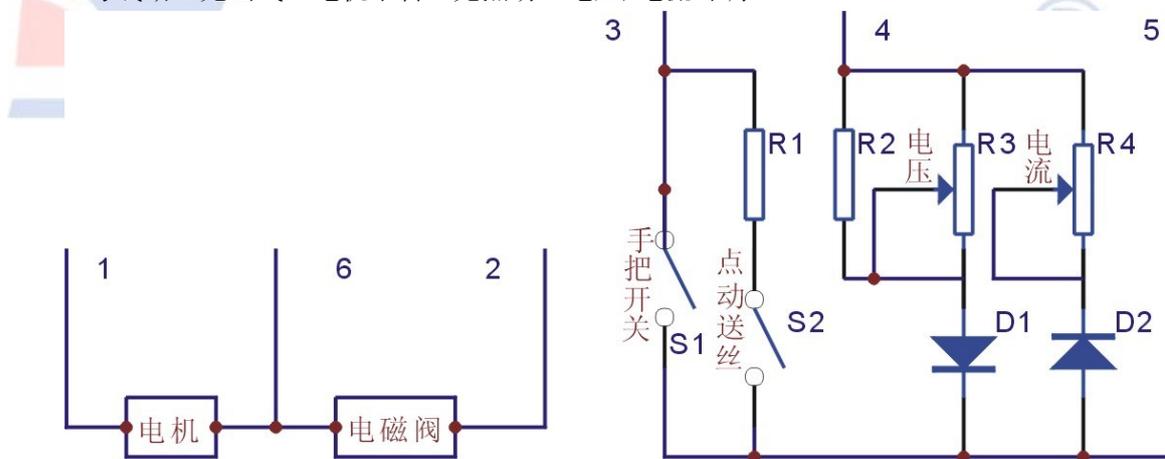


图 5-10 送丝机原理图

三 NBC 系列

1. 试焊

(1) 面板功能

① 焊接电压：调节机器的输出电压大小，由板材决定。关系式为 $U = 14 + 0.05I$ 。

② 送丝速度：调节机器的输出电流大小，实际上为调节送丝速度。

③ 电感：用电子电路模拟实体电感参数通过控制线路，其大小直接影响焊缝的熔深及焊接时的飞溅。

④ 电焊/气保焊

⑤ 机控/四步/遥控：

I 机控：焊接时为普通操作，功能调节由机器面板完成。

II 外控：焊接时为普通操作，功能调节由送丝机遥控盒完成。

III 收弧：也叫 4 步功能，操作顺序为按住手把进行焊接，此时为起弧操作，调节由机器面板完成；松开焊接开关，为正常焊接操作，调节切换到送丝机；再次按下手把开关，为收弧操作，调节再次切换至机器面板。

⑥ 送丝直径：根据不同的焊丝丝径，选择相应档位。

⑦ 检气开/关：用于检视气路的正常与否。

(2) 4 步功能可有效解决下面两个问题：

① 焊工进行长距离焊接时由于长期按压焊枪开关而产生的手指疲劳。

② 对于大电流焊接时的焊枪过热，手可远离焊把的易发热区。

第六章 LGK

一 概念及应用

等离子弧切割是用高温高速的等离子弧为热源,当电弧的弧柱和高速气流通过割炬喷嘴的小孔时,使电弧的热能集中(压缩)程度提高。将被切割金属局部熔化并同时用高速气流将熔化的金属吹走,而形成狭窄的切口。

LGK 型空气等离子弧切割仅用压缩空气和三相电源,即能对各种金属材料(不锈钢、碳钢、合金钢、铝、铜镍、钛)进行切割。具有切割速度快、切口窄、变形小、节省材料等特点,可广泛用于:船舶、车辆、汽车、锅炉、化工机械、压力容器、环保、净化、厨房等设备生产的板材下料装配加工,控制线路采用集成电路控制、控制程序可靠、故障低、检修方便。

规格参数

参数内容		单位	LGK-40	LGK-63	LGK-100
输出	空载电压	V	250	260	280
	额定切割电流	A	40	63	100
	工作电压	V	100	110	120
	切割厚度	mm	12	18	30
输入	电源参数		3 相 380V 50Hz		
	负载持续率	%	60%		
	工作空气压力	Mpa	0.4	0.5	0.6

二 安装和操作

1. 安装

接线安装如图 5 所示,在使用本机时,应正确接好电源及气路。接好三相电源后,特压缩空气通过 8mm 压力橡皮管接至过滤减压阀。然后接好机壳地线,完成上述步骤后,再将工作地线一端接到电源正极输出端,另一端用接地夹夹住工件。

2. 操作

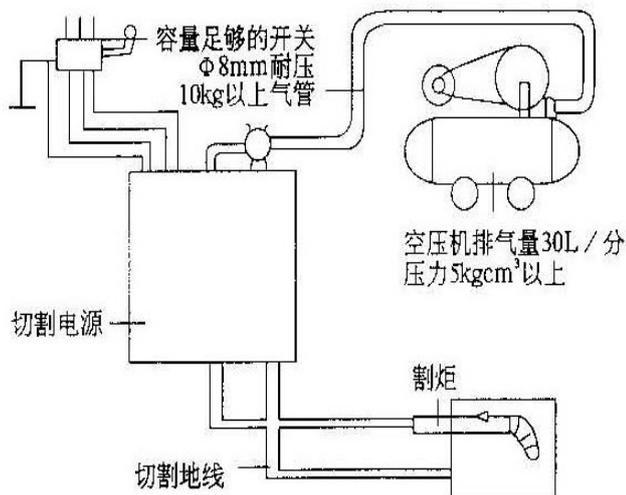


图5 接线安装图

(1)按图 5 将切割机的电路和气路接好并检查无误。

(2)检查切割机的放置、安装、操作者的防护是否符合要求。

(3)检查割炬配件安装是否正确。

(4)将空气压缩机启动,打开空气压缩机出气开关,然后把切割机的电源开关打至“ON”位置,把检气开关打至“检气”位置,这时有气从割炬喷出,此刻将切割机后面的减压阀压力调至所需压力,再把检气开关打至“切割”位置。

(5)接触式割炬(LGK—40/63)导电嘴接触工件,按下割炬上的开关,割炬送气 2 秒后,即引燃切割电弧。切割时应先在切割工件的边缘开始切割,此时割炬嘴稍向后倾斜,以便吹掉熔化的金属,形成初始的切口,然后将割炬头部垂直于工件切割。

非接触式割炬(LGK—100)是先将割炬上两个导轮调好喷嘴距工件距离后再进行切割。

(6)在切割过程中,切割速度与板材厚度有关系,一般薄板快些,厚板慢些,根据切透情况调节。

(7)当切割停止时应先松开割炬开关,再将割炬离开工件。



第七章 焊枪

一 氩弧焊枪

1. 焊枪作用

焊枪的作用是夹持钨极，传导焊接电流和输送保护气体。它应满足下列要求：

- (1) 保护气体具有良好的流动状态和一定的挺度，以获得可靠的保护。
- (2) 有良好的导电性能。
- (3) 充分的冷却，以保证持久工作。
- (4) 喷嘴与钨极间绝缘良好，以免喷嘴和焊件接触时产生短路、打弧。

(5) 重量轻，结构紧凑，可焊性好，装拆维修方便。

2. 焊枪

焊枪分气冷式和水冷式两种。前者用于小电流 ($\leq 180A$) 焊接。图 7-1 为一种水冷式焊枪结构，其中喷嘴的形状对气流的保护性能影响极大。为了使出口处获得较厚的流层，以取得良好的保护效果，采取以下措施：

(1) 喷嘴上部有较大的空间作为缓冲室，以降低气流的初速。

(2) 喷嘴下部为断面不变的圆柱形通道。通道越长，近壁层流层越厚，保护效果越佳；通道直径越大，保护范围越宽。使焊枪更轻便，有时水路中还接入水压开关，保证冷却水接通并有一定压力后才能起动机。

3. 注意事项：

- (1) “气”、“水”冷却的是电缆线、陶瓷喷嘴。
- (2) 水冷枪有 2 条皮管：出气管和出水管。辨别方法：通气，若气从枪口出来，则为出气管。
- (3) 钨极和钨极夹规格是否一致。
- (4) 绝缘帽的作用是夹紧钨极和防止漏气。

二 CO₂ 气保焊枪

熔化极气体保护焊的焊枪分为半自动焊枪(手握式)和自动焊枪(安装在机械装置

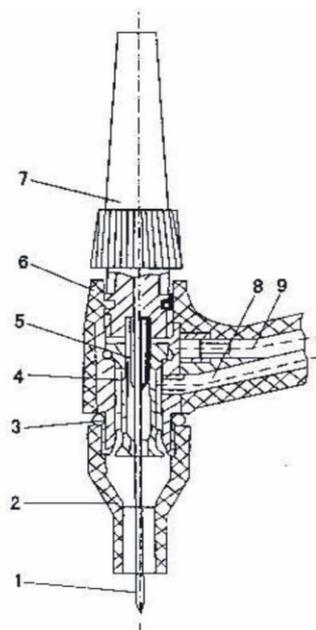


图 7-1 PQ1-150 水冷式焊枪结构

1-钨极 2-陶瓷喷嘴 3-密封环 4-轧头套管
5-电极轧头 6-枪体塑料压制件 7-绝缘帽
8-进气管 9-冷却水管

上)。焊枪内部装有导电嘴，为保证电接触可靠，可采用适合于不同焊丝尺寸、材料和类型的紫铜导电嘴。焊枪还有一个向焊接区输送保护气体的通道和喷嘴。喷嘴和导电嘴根据需要都可方便地更换。

此外，焊接电流通过导电嘴等部件时产生的电阻热和电弧辐射热一起，会使焊枪发热，故需要采取一定的措施冷却焊枪。冷却方式有：空气冷却、内部循环水冷却或两种方式相结合。对于空气冷却焊枪，在 CO₂ 气体保护电弧焊时，断续负载下一般可使用高达 600A 的电流。但是，在使用氢气或氦气保护焊时，通常只限于 200A 电流。半自动焊枪通常有两种形式：鹅颈式和手枪式。鹅颈式焊枪适合于小直径焊丝，使用灵活方便，特别适合于紧凑部位、难以达到的拐角处和某些受限制区域的焊接。典型的鹅颈式半自动气冷熔极气体保护焊焊枪如图 7-2 所示。在焊枪的手把和后部的枪管中装有电源线和气管。手枪式焊枪适合于较大直径焊丝，它对于冷却效果要求较高，因而常采用内部循环水冷却。

自动焊枪的基本构造与半自动焊枪相同，但其载流量较大(1500A)，工作时间较长，一般采用内部循环水冷却。焊枪直接装在焊接机头的下部，焊丝通过送丝轮和导丝管送进焊枪。

目前常用的焊枪有松下和宾采尔两种品牌。前者有 270A，350A，500A 三种规格，后者有 15AK，24AK，36AK 三种规格。

焊丝规格： $\phi 0.8$ $\phi 1.0$ $\phi 1.2$ $\phi 1.6$ 。

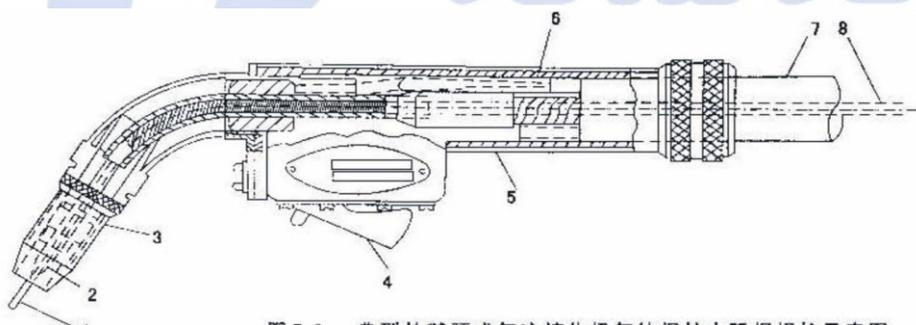


图 7-2 典型的鹅颈式气冷熔极气体保护电弧焊枪示意图
1-焊丝 2-导电嘴 3-喷嘴 4-焊枪开关 5-焊枪手把 6-气体导管 7-复式电缆 8-焊丝导管

三 LGK 焊枪

LGK-40/63 型割炬结构图如图 7-3:

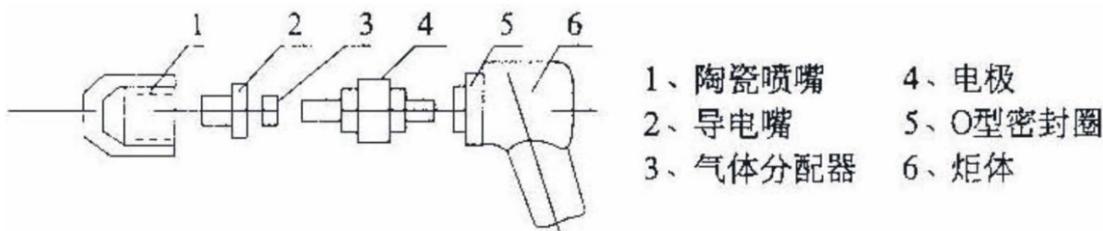


图 7-3 割炬结构

其中电极和导电嘴是易损物品。

在使用时先将电极插入炬体内孔，气体分配器套入电极台阶，导电嘴套入气体分配器外径，然后将陶瓷喷嘴旋入炬体，将上述零件全部压紧，在旋紧陶喷嘴时，可在炬体头端试掀导电嘴，无松动为原则，同时观察导电嘴与陶瓷嘴端孔四周间隙应均匀，即可使用。

LGK—100 型等离子切割机的割炬其结构与上图基本相同，只是不用陶瓷喷嘴，而是用铜喷嘴。喷嘴拧紧时，导电嘴露在外面，而且喷嘴外装有两个导轮，切割时两导轮与工件接触，导电嘴与工件的距离可借助改变两导轮的高度来调节。



第八章 焊接与切割技巧

一 MIG 焊接

保持 1/4~3/8 英寸的焊丝杆伸长（从焊枪头伸出的焊丝长度），如图 8-1 所示。



图8-1 杆伸长

焊接薄板时使用小直径的焊丝，焊接厚板时使用大直径焊丝和大电流焊机。

使用正确的焊丝焊接工件。不锈钢焊丝焊接不锈钢、铝焊丝焊接铝、钢焊丝焊接钢。

使用正确的保护气体。CO₂ 非常适合焊接钢材，但是用来焊接薄板则可能温度过高，应使用 75%Ar 和 25%CO₂ 的混合气体焊接较薄材料，焊接铝则只能使用 He。焊接钢时，你也可使用 3 种气体组合的混合气体（He+Ar+CO₂），如图 8-2 所示。

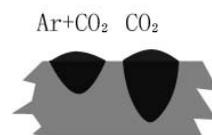


图8-2 对钢的熔透截面

要达到控制焊道最佳的效果，应保持焊丝直接对熔池的结合边缘。

当焊接操作处于一个非正常位置的时候（立焊、横焊、仰焊），应保持较小的熔池来达到对焊道的最佳控制，并且尽可能地使用直径最小的焊丝。

确保你所使用的焊丝尺寸与导电嘴、衬管、驱动滚轮相匹配。

经常清理焊枪衬管和驱动滚轮，以保持焊枪口没有飞溅。如果焊枪口堵塞或者送丝不顺，则将其更换。

焊接时尽量保持焊枪笔直，以避免送丝问题。

焊接操作时双手同时使用以确保焊枪的稳定，且尽可能这样做（这同样适用于焊条焊、TIG 焊和等离子切割）。

将送丝机的焊丝盘和驱动滚轮松紧度调节在刚好足够送丝，不要过紧。

焊丝不用时，将其保存在干净和干燥的地点，避免受到污染而影响焊接效果。

使用直流反极性 DCEP 电源。

拖（拉）焊枪技法能获得较深的熔透和较窄的焊缝。推枪技法则能获得较浅熔透和较宽的焊缝，如图 8-3 所示。

二 铝材焊接

最适合焊接铝材的是拉丝式焊枪，如果你无法使用这种焊枪的话，尽量使用最短的焊枪以保持焊枪的笔直；只能使用 Ar 作为保护气体；在焊接铝材的时候只能使用推枪手法。

如果你发现在送丝问题，可以试一试尺寸比焊丝大一号的导电嘴。

焊铝时最常用的焊丝是较软的标准焊丝。而另一种则要硬一些（较容易送丝），它主要用于硬度和强度要求更高的焊接操作中。

在焊接开始前要做好铝材表面氧化层的清除工作，使用专用的不锈钢刷来清除氧化层。

焊接结束时填充好弧坑以防止裂缝。一个办法就是在焊后将焊枪在熔池上停留数秒。

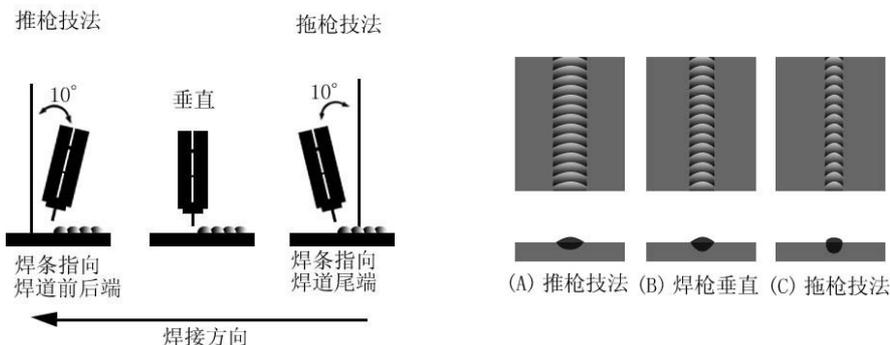


图8-3 不同焊条方向和焊接技法的效果

三 TIG 焊

非常适合薄板焊接——干净的焊接过程可以获得漂亮的焊接外观。

焊接钢材、铝材的时候使用氩气作为保护气体。

使用直流正极性（DCEN）焊接钢和不锈钢，使用交流焊接铝。

在 TIG 焊中一直使用推枪技法。

将钨极的尺寸和导电嘴的尺寸相匹配。

焊接铝材——应使用纯钨电极。这样在交流焊接时，钨极易形成球状尖端。

焊接钢和不锈钢——应使用含 2% 钍的钨极；在直流正极焊时应把钨极磨尖，如图 8-4 所示。

四 焊条焊

大多数时候使用拖枪技法。

做好预防焊渣飞溅的准备。

保持焊条的清洁和干燥——遵循制造商的建议。

熔透：负极性直流——最大熔透，交流电——中等熔透（也可能飞溅较多），正极性直流电——最小熔透。

五 等离子切割

清洁干燥、无油污的空气环境非常重要。

保持在规定的胎压中（更大的胎压不见得效果更好）。

将割炬轻轻地接触工件表面。

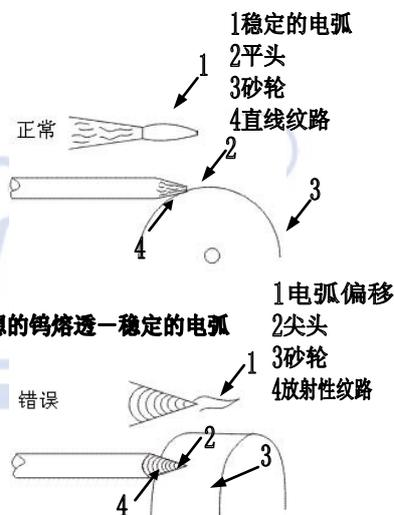


图8-4 钨极的正确打磨方法

在开始切割的时候，从工件的端部开始切割，并且要在确保电弧完全熔透之后，再进一步切割。

切割完成后，在结束的地方停留一下以保证完全断开。

割炬应和工件保持垂直角度。

工作电缆上的电极夹应尽量与工件紧紧连接。

如果你能看见电弧从工件底部穿透出来，且移动速度正确，则切割将顺利进行。



附表

长期工作配置表

序号	机型	加工规格	工作状态	工作电流	气体流量	焊条直径	备注
1	160S/T	0.3—2.5mm	60%	60-80A	1-2L/min	*	*
2	180S/T	0.3—3mm	60%	70-90A	1-2L/min	*	*
3	200S/T	0.3-4mm	60%	90-120A	1-3L/min	*	220V
4	200S/T	0.3-4mm	60%	90-140A	1-3L/min	*	380V
5	250S/T	0.4-7mm	60%	130-160A	1-3L/min	*	*
6	315S/T	0.4-9mm	60%	180-220A	1-4L/min	*	*
7	400S/T	0.4-12mm	60%	220-250A	1-4L/min	*	*
8	500S/T	0.5-20mm	60%	260-320A	1-5L/min	*	*
9	315S	0.8-10mm	60%	180-220A	*	Φ 2.5, Φ 3.2, Φ 4.0	开 V 型坡口
10	400S	0.8-15mm	60%	230-260A	*	Φ 3.2, Φ 4.0	
11	500S	1.0-20mm	60%	300-330A	*	Φ 4.0, Φ 5.0	V 型坡口
12	NBC-350	0.8-9mm	60%	170-220A	4-6L/min	Φ 0.8, Φ 1.0, Φ 1.2	V 型坡口
13	NBC-500	1.0-20mm	60%	280-330A	4-10L/min	Φ 1.0, Φ 1.2, Φ 1.6	V 型坡口
14	LGK-40	12mm	60%	*	0.3m ³	*	接触焊枪
15	LGK-63	18mm	60%	*	0.6m ³	*	接触焊枪
16	LGK-100	30mm	60%	*	0.6m ³	*	接触焊枪
17	LGK-160	40mm	60%	*	1m ³	*	非接触焊枪

故障列表

一 直流手工焊机故障分析

故障名称	检查顺序															
	电 源 电 压	电 缆	焊 条	焊 接 规 范	显 示 器	电 流 电 位 器	推 力 电 位 器	转 换 开 关	电 源 开 关	电 源 变 压 器	风 机	温 度 开 关	D9 2 整 流 管	三 相 整 流 桥	主 板	横 块
无输出电压	●														●	●
电源指示灯不亮	●								●	●					●	
开机亮红灯	●														●	
开机无任何反映	●															
开机跳闸													●	●	●	●
开机其他正常显示器不亮					●										●	
开机显示器电压电流显示为零					●	●		●							●	
有输出焊不了，电流很小															●	●
100A 以下断弧															●	
小于 60%额定电流工作常保护																
飞溅太多（推力太大）							●									
容易粘焊条（推力太小）							●									
焊后焊缝处有气孔		●	●	●	●											
焊接时萧叫															●	
调不大															●	
调不小															●	
风机不转	●										●					

二 单板直流手工焊机故障分析

故障名称	检查顺序																	
	电 源 电 压	三 相 整 流 桥	三 相 开 关	保 险 管	电 缆	工 件	焊 条	焊 接 规 范	显 示 器	电 流 电 位 器	引 弧 电 位 器	推 力 电 位 器	转 换 开 关	电 源 变 压 器	风 机	D 9 2 整 流 管	主 板	模 块 板
开机无任何反映	●		●	●														
开机跳闸		●	●													●		●
开机风机工作但无输出	●																●	●
开机亮红灯或红灯闪烁	●													●			●	●
开机其他正常显示器不亮								●									●	
开机显示器电压电流显示为零								●	●			●					●	
有输出焊不了, 电流很小					●		●	●	●								●	●
无论电流大小焊接断弧																	●	
小于 60%额定电流工作常保护	●														●			●
飞溅太大						●	●	●				●						
电流小于 100A 起弧时易粘焊条或断弧											●	●					●	
焊后焊缝处有气孔					●	●	●	●										

备注：当焊机出现以上故障时，根据检测指导对以上故障点进行逐步排查并遵循以下检测原则

1. 问：询问故障现象，了解基本情况；
2. 望：对故障疑点进行观看，有无断裂、烧焦发黑、破损、松动接触不良或损坏等；
3. 闻：通电密切注视机器内有无焦味，元器件温度，并结合望观看有无烟气；
4. 切：最后结合检测指导对故障点进行测试诊断。

三 氩弧焊机故障分析

故障名称	检查顺序																						
	电源电压	氩气	转换开关	手把开关	地线	航空插座	焊枪	电磁阀	电流电位器	提滞电位器	一次整流桥	风机	温度开关	主变压器	电源变压器	二次整流管	打火变压器	打火板	电容板	主板	推动盒	模块	
氩焊时不打火不 通气				●			●														●		
电焊正常氩焊无 高频引弧		●					●		●								●	●			●		
电焊正常氩焊档 开机就工作			●	●			●														●		
电焊正常电磁阀 长通气							●		●												●		
电焊、氩焊打火正 常电磁阀不工作							●														●		
电焊正常氩焊钨 极打火不起弧					●		●														●		
焊接电流大时电 弧不稳，闪烁、断 弧伴随欠压保护 灯闪烁	●																						
电焊、氩焊时很容 易过热保护												●	●										
电焊和氩焊都无， 输出其他正常								●		●										●	●	●	●
开机跳闸										●						●						●	●
开机无反应，电源 指示灯不亮	●														●						●		
欠压保护灯亮	●																				●		
机器外壳带电							●				●											●	
电焊正常氩焊能 工作高压不断															●						●		
开机不工作机器 内有响声																					●		
电焊时输出电压 由大到小																						●	●
氩焊电流不可调								●													●		
接触引弧有火花， 但不能焊					●																	●	●
氩焊时工件发黑		●					●	●															

四、可控硅气保焊机故障分析

故障名称	检查顺序																					
	工件污染	焊枪开关	导电咀	输入电流电压	焊接电流电压	气体	气体通路	气体流量	电源保险管	电源开关	送丝软管	送丝机线断	送丝机接口松	送丝轮	电磁阀	检气开关	温度开关	主接触器	互感器	主变压器短路	可控硅模块	主板
开机无反应, 指示灯不亮				●					●	●												
按手把开关无任何反应		●										●										●
按手把能焊但工件焊缝有气泡	●					●	●	●														
焊接时飞溅大	●		●		●																	
外控焊接电流不可调												●										
按手把开关能焊但不出气						●	●	●							●							●
焊接过程中易爆丝	●		●	●	●							●										●
焊接一段时间后不出气							●								●							
开机保护灯亮																	●					●
开机电流表最大, 保护灯亮																			●			●
焊接电流、电压不稳定			●		●																	●
焊接停止后, 电流表显示 10V																					●	●
送丝不稳												●			●							●
焊接过程中机器噪声很大				●														●			●	
外控、机控电压调不大																						●
外控电压调节影响送丝速度												●	●									
开机无工作, 直通气															●	●						●
开机按手把开关电源跳闸										●										●		

五、等离子切割机故障分析

故障名称	检查顺序																								
	电 源 电 压	工 件 厚 度	保 险 管	切 割 枪	枪 电 缆 线 断	枪 头 喷 嘴	导 电 极	压 缩 空 气 < 4 M P	空 气 过 滤 器	3 6 V 继 电 器	2 2 0 V 继 电 器	2 K 限 流 电 阻	5 A 6 0 V 二 极 管	打 火 延 时 电 容	主 板 2 2 0 欧 电 阻	高 压 电 容	电 源 变 压 器	整 流 管 短 路	主 接 触 器	主 变 压 器 短 路 松 动	打 火 变 压 器	引 弧 电 阻 开 路	电 磁 阀	引 弧 接 触 器	升 压 变 压 器
开机无反应，电源指示灯不亮	●		●													●									
按开关无任何反应				●					●																
按开关出气，枪头有高压不起弧	●			●	●	●	●	●														●		●	
按开关机内有响声但不起弧不出气									●														●		
工件割缝斜度>2MM且挂渣严重	●	●				●	●	●	●																
工件割不透	●	●				●	●	●	●																
切割过程中机器噪声很大	●																						●		
按开关不起弧，机器噪声很大																									
按开关不起弧，有继电器吸合声，但主接触器不吸合									●	●	●	●													
按开关机内高压不起弧，有出气				●		●	●									●						●	●		●
切割枪头易损	●	●				●	●	●																	
首次工作正常，连续按开关不能产生高压																●									
按开关有出气，机内无放电，主电路有输出，打火继电器有吸合										●						●									●
按开关机内无高压，主电路有输出，打火继电器无吸合										●			●	●											
按开关不起弧，引弧电阻烧的通红				●			●																		



地址 (ADD): 上海市松江区张泽民发经济城浦亭路 128 号

网址: <http://www.uniquewelder.com>

传真 (FAX): 021-57887577

电话 (TEL): 021-57887587 57887589

E-mail: info@uniquewelder.com

网络实名: (中文) 尤耐克焊机