

# GC-10120S 淬 火 机 床

## 使 用 说 明 书

株洲三湘机电设备有限公司

电话：0731-28288733 网址：[www.sanxjd.com](http://www.sanxjd.com)

目 录

一、总装图 ..... (03)

二、概述 ..... (04)

三、主要技术参数 ..... (04)

四、结构与特点 ..... (05)

五、操作流程 ..... (07)

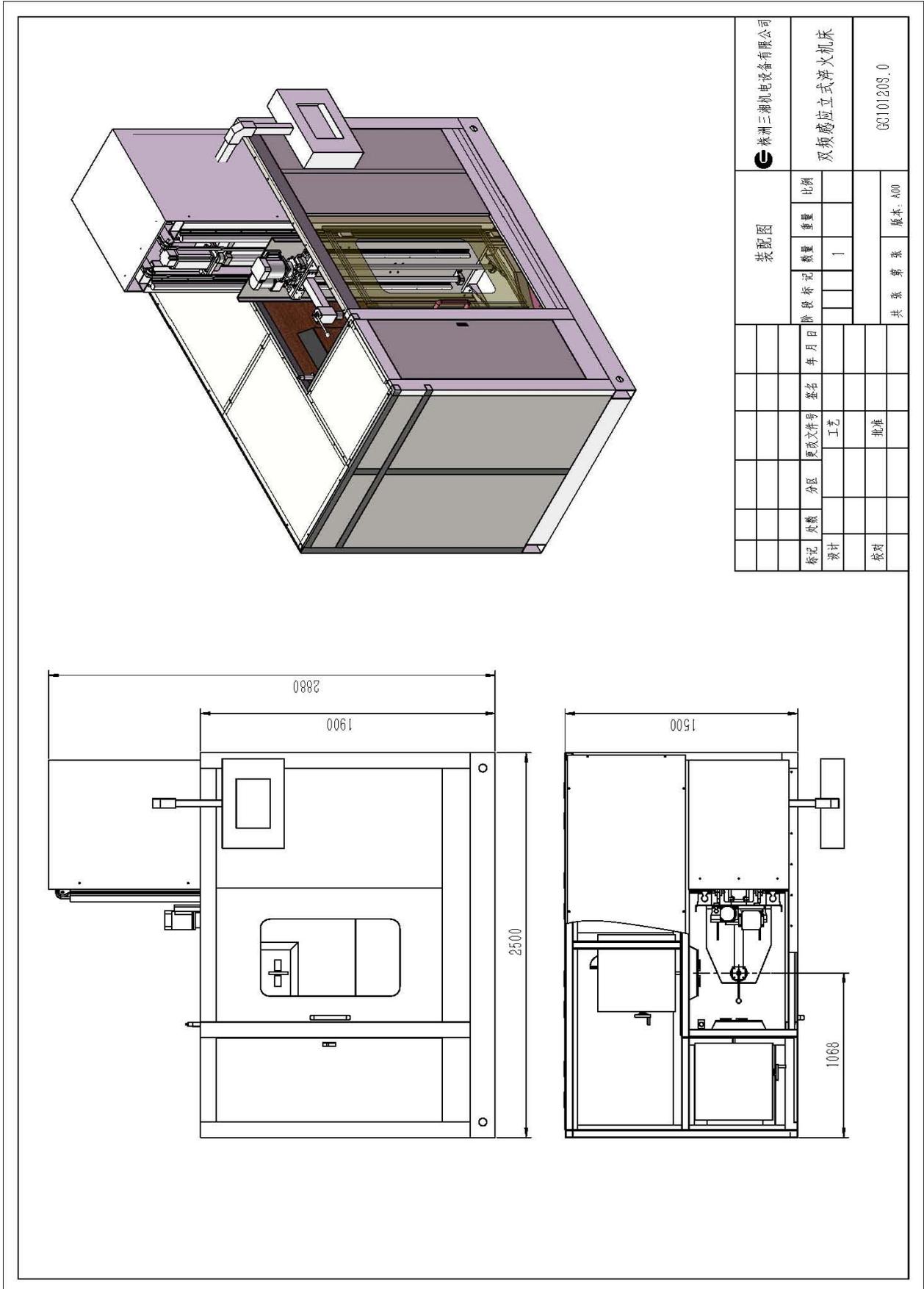
六、电气原理图 ..... (15)

七、主要电器元件明细表 ..... (19)

八、主要机械元件明细表 ..... (20)

附件：双频数控淬火机床操作规程等 ..... (22)

一、 总装图：



株洲三湘机电设备有限公司		装配图		比例	
双频感应立式淬火机床		数量		1	
GC10120S.0		阶段		共 张 第 张 版本: A00	
标记	设计	更改文件号	工艺	批准	
分图	分区	签名	年月日		

二、概述:

GC-10120S 型感应加热淬火机床是我公司成套感应加热设备之一，机床以加工轴类零件为主，对于某些特殊工件亦可加工。适应于与高频、超音频、中频电源配套，机床采用喷液冷却方式，能满足工厂的一般要求。本机床为伺服机械驱动、数控自动感应加热机床，主要用于淬火，亦可用于退火或焊接工序。具有手动、自动功能，操作简单，易于掌握。

### 三、主要技术参数：

最大加热直径 (mm)	400
最大加热长度 (mm)	1200
最大夹持长度 (mm)	1200
最大工件质量 (kg)	100
工件淬火移动速度 (mm/s)	1-150m/s
快速速度 (m/min)	$\geq 10$
零件旋转速度 (r/min)	40-400 (变频调速)
主轴旋转径跳 mm	$\leq 0.13$
定位精度 mm	$\pm 0.01$
淬变二维调节	
左右调节 (mm) :	100
前后调节 (mm) :	100

### 四、结构与特点：

(一)、机床主要结构分为以下几大部分：

- 01 机架部： 机床主干部分，所有部件均安装在机架上。
- 02 主导柱部： 运动部件的安装基准。
- 03 主传动部： 伺服电机、丝杆及托架部运动。
- 04 升降托板部： 带动工件升降。
- 05 顶尖升降部： 上顶尖升降机构。
- 06 上顶尖部： 弹簧顶尖，消除工件受热变形所引起的长度变化。
- 07 下顶尖部： 带动工件旋转。
- 08 淬变调整机构：负责淬变及感应器水平位置调整。淬变平移采用 WS450 型十字平台调节，调节平稳、直观、方便。
- 09 电控部： 与主机分离的单独电气控制部件。
- 10 水路： 冷却工件。

(二)、机床结构特点：

1)、升降采用伺服电机驱动，定位由数字输入控制，精确达 0.01mm，速度调节范围大。机床升降采用精密滚珠丝杆，传动平稳。主导柱采用直线导轨结构，所有导轨均为 TXP 原厂件，表面高频硬化，不生锈，无变形，保证机床耐用。

2)、机床升降极限位置由机械开关控制。

3)、采用数控式，摒弃了笨重、庞大的液压系统，可避免液压元件泄漏所造成的精度降低以及受油温变化所带来的设备运行速度变化，同时节省空间，降低设备使用要求，机床更简单，体积更小，操作、维修更方便，故障率更低。

4)、上顶尖升降采用电机控制，可根据工件长度方便调整。

5)、旋转速度可在控制面板上数字化直观调整，能根据工件大小及淬火工艺的要求实现无极调节，满足高精度调节需求，从而达到最佳的淬火效果，实现淬火质量的最佳。

6)、工件旋转采用变频调速电机带动，速度调节范围大，调节直观、方便；且驱动电机位于淬火位置上方，能有效防止淬火液飞溅而使电机受潮。

7)、采用喷淬冷却，机床采用低位拖拉门设计，方便重型工件上下料。

8)、电气元件装于控制柜，并配备摇臂式操作面板。可根据操作者习惯调整位置，使操作更得心应手，同时电器元件可免受机床干扰，稳定性好，使用寿命长。

9)、拆装容易，维修方便。系统采用全中文菜单操作，界面直观，操作简单。淬火时间，升降速度、旋转速度等均能从 CNC 面板直接输入和控制。能存储多种程序，调用程序方便，特别适用于多段、变速等复杂工艺要求及工件种类较多的情况。

10) 数控系统、伺服系统及变频器参数出厂时已经调整好，请勿改动，需要改时，请联系生产厂家。

11) 机床传动部分请每班检查润滑情况，并做好清洁工作。

12) 机床运动碰到极限位行程开关时，按住复位键，可以解除。

13) 电源冷却水需 3 个月更换一次，淬火水半年更换一次，淬火液需每 3 个月除渣一次。

## 五、操作流程：（参见原理图）：

(一)、输入电源：三相 380V，50Hz，2KVA；N 为零线，GND 为地线。

合上电源开关，系统得电。

(二) 数控操作说明：

### 1、按键使用说明：



**1.1 急停：**按下急停按钮，所有动作停止输出，系统复位。急停按下后系统所有其它按键不再有效，旋转按钮后解除急停。

注意！机床高速运动状态急停对机床会有冲击，因此非紧急情况下不要按急停按停止键停止操作即可。

**1.2 自动启动：**按自动键后进入自动程序，再按启动，系统按照当前选择的程序文件，从光标当前位置开始执行，默认为第一行开始。

**1.3 停止：**停止执行程序，输出复位，光标回到程序起始位置。

**1.4 暂停：**程序暂停再按启动恢复暂停前的状态继续运行。

### 1.5 手动操作

1) 按手动键，进入手动气操作。

2) 开启与关闭加热

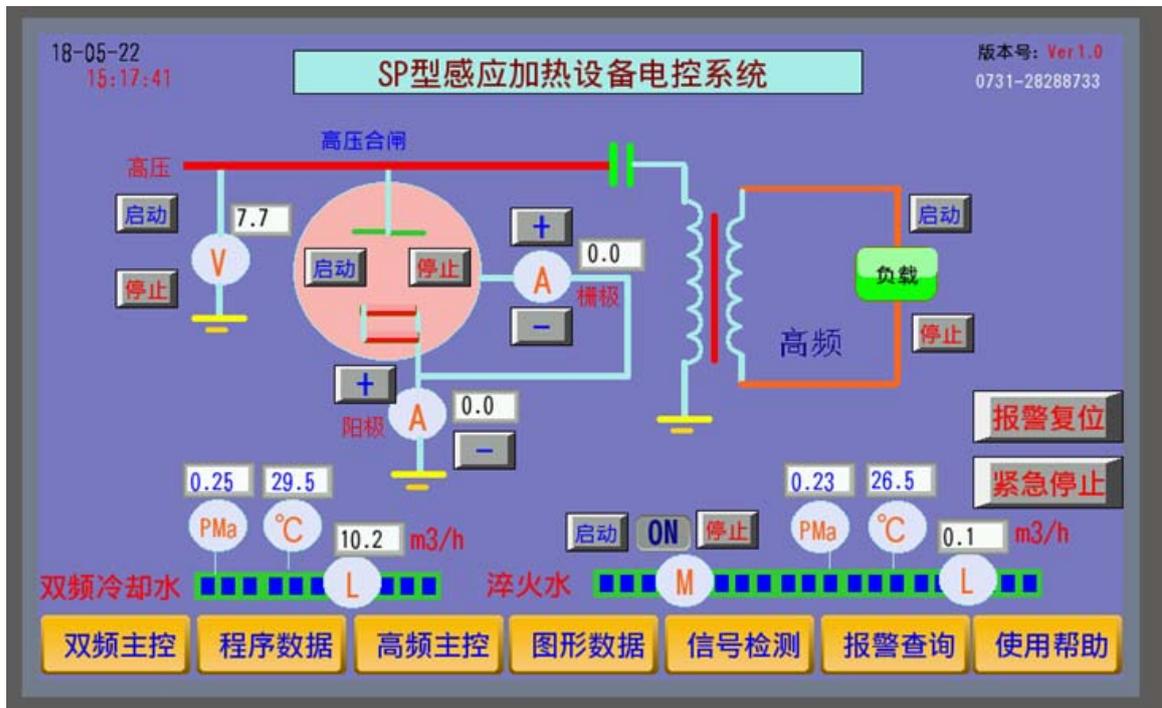
- 3) 开启与关闭喷液
- 4) 开启与关闭喷水
- 5) 开启与关闭顶尖
- 6) 开启与关闭旋转，旋转速度可通过面板旋转调节
- 7) 开启与关闭工作灯
- 8) 开启与关闭润滑系统。
- 9) 上下方向键，工作上升与下降，速度可通过面板旋转调节

## 2、其它说明

请参考随机《808D 使用手册》或《操作规程》。

### (三) 触摸屏操作说明：

#### 1、主界面 上电后进入



1) 本页为双频操作页面，主要显示有日期、时间、高压、阳极电源、栅极电流、温度、流量、压力等参数。

2) 启动灯丝，经内部计时后，二档灯丝启动。经内部计时后，灯丝启动

完成。

- 3) 高压启动，高压启动后，通过调节高压电位器，可调节高压输出值。
- 4) 栅极电流与阳极电流调节
- 5) 水泵开启与关闭
- 6) 紧急停止，与外部急停功能相同。
- 7) 报警复位，当有报警产生时，按该键复位报警。
- 8) 最下部为页面切换开关，可进入对应的页面。
- 9) 具有报警与运行提示等功能。

## 2、程序数据



- 1) 显示各模拟量的测量值
- 2) 可设置各模拟量的报警值
- 3) 双频模式选择，当出现无效标志时，表示此时禁止切换。如果没有

出现无效标志时，长按该键 5S，切换为另一种工作模式。如下图，此时高频模式。感应器应安装在相应的模式下，否则会产生跳闸等现象，请谨慎操作。



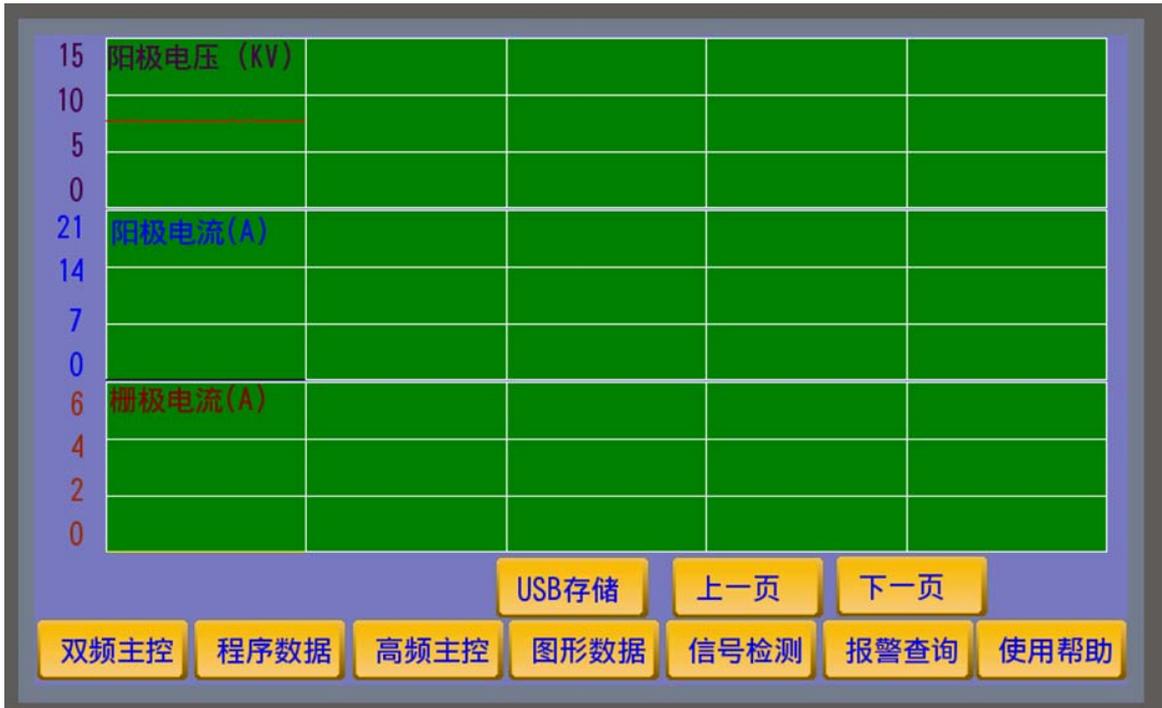
4) 淬火模式选择，当出现无效标志时，表示此时禁止切换。如果没有出现无效标志时，长按该键 5S，切换为另一种工作模式。控制面板设有水—液切换按钮，并设有对应指示灯。如果两都不相符时，会有报警产生，提醒用户正确选择。

### 3、高频主控 实际为旧超音频



- 1)、显示高频的压力、流量、温度等参数。
- 2)、淬火介质的启动与停止
- 3)、淬火模式的选择：当出现无效标志时，表示此时禁止切换。如果没有出现无效标志时，长按该键 5S，切换为另一种工作模式。控制面板设有水—液切换按钮，并设有对应指示灯。如果两都不相符时，会有报警产生，提醒用户正确选择。

#### 4、图形数据



显示与记录阳极电压、阳极电流、栅极电流



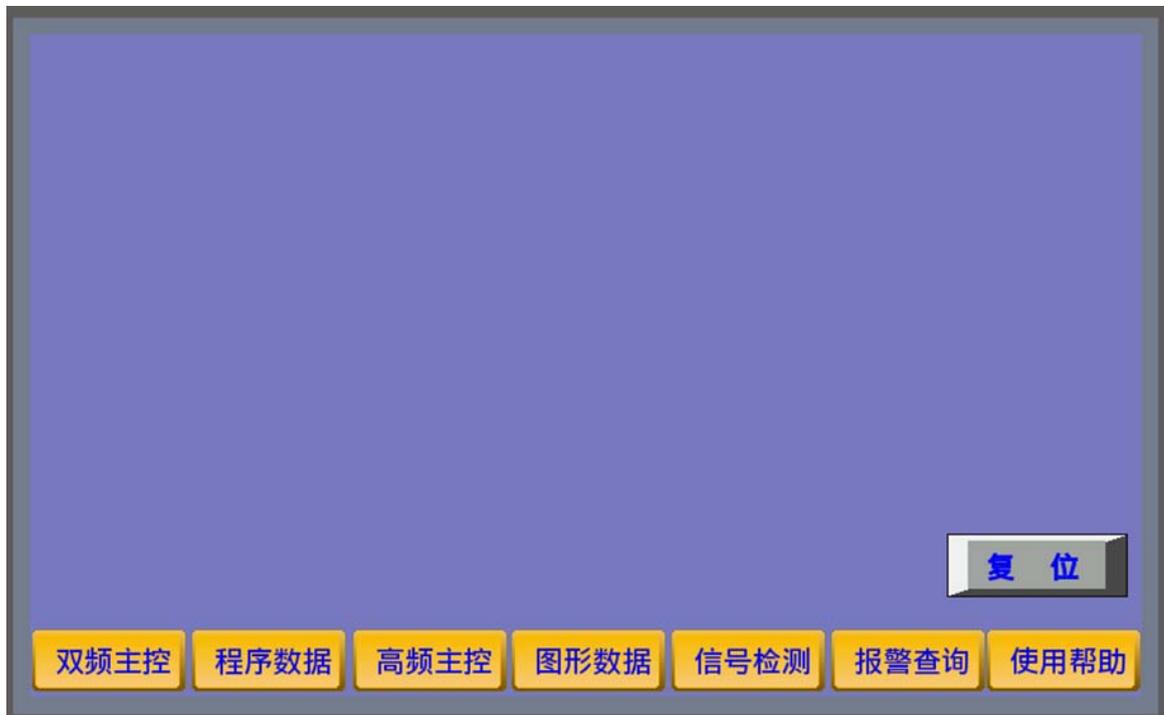
显示与记录工作温度

## 5、PLC 输出输入



显示 PLC 各项输入输出。

## 6、报警查询



报警内容共有:

电源水压力异常

高压停止按钮按下

变频器报警

CNC 未就绪

工件超温报警

高频过流

淬火水压力异常

淬火水流量异常

淬火液压力异常

淬火液流量异常

淬火液泵过热

淬火水泵过热

淬火水温度异常

淬火液温度异常

淬火介质模式选择错误

高频冷却水流量异常

双频冷却水流量异常

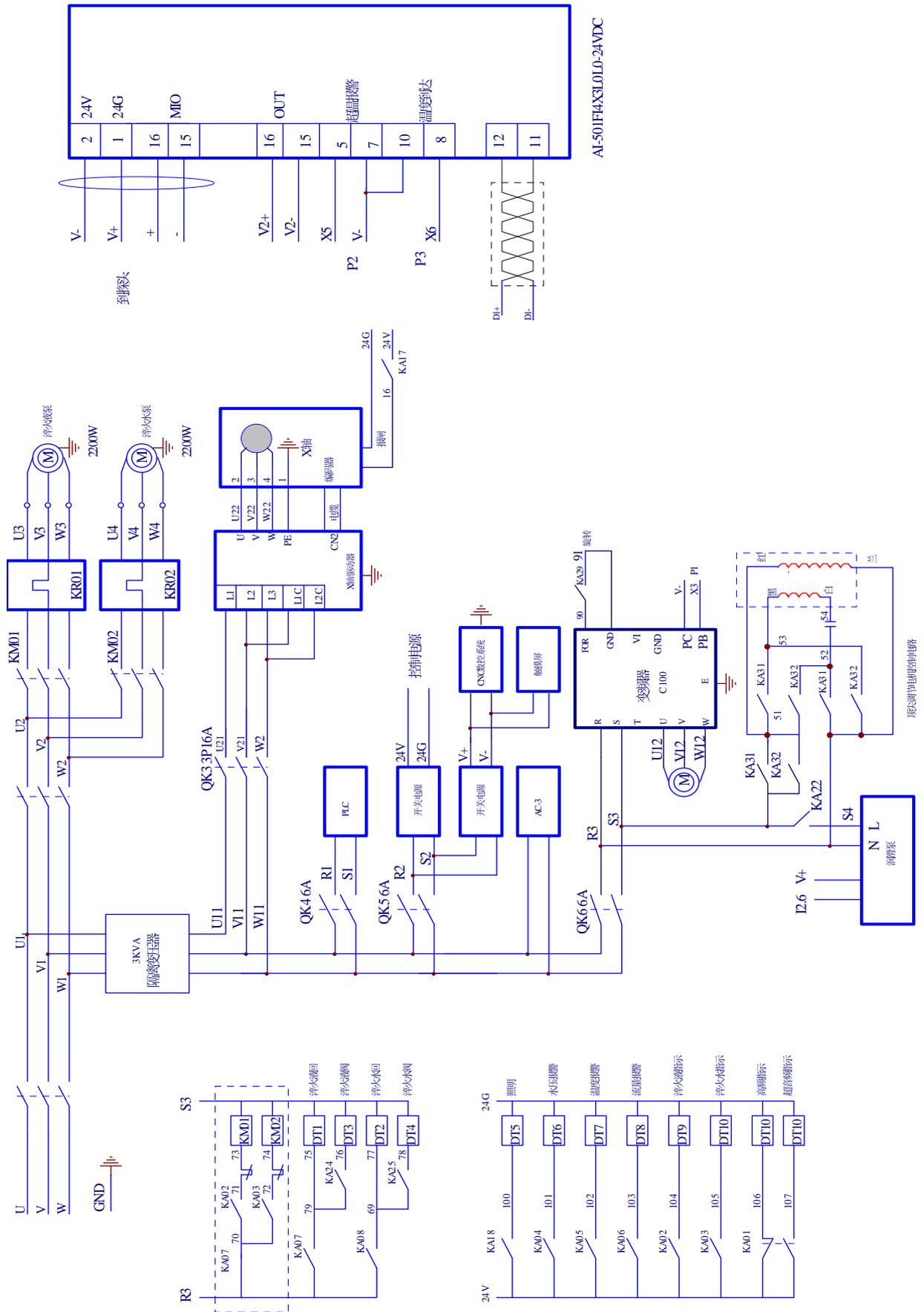
高频冷却水温异常

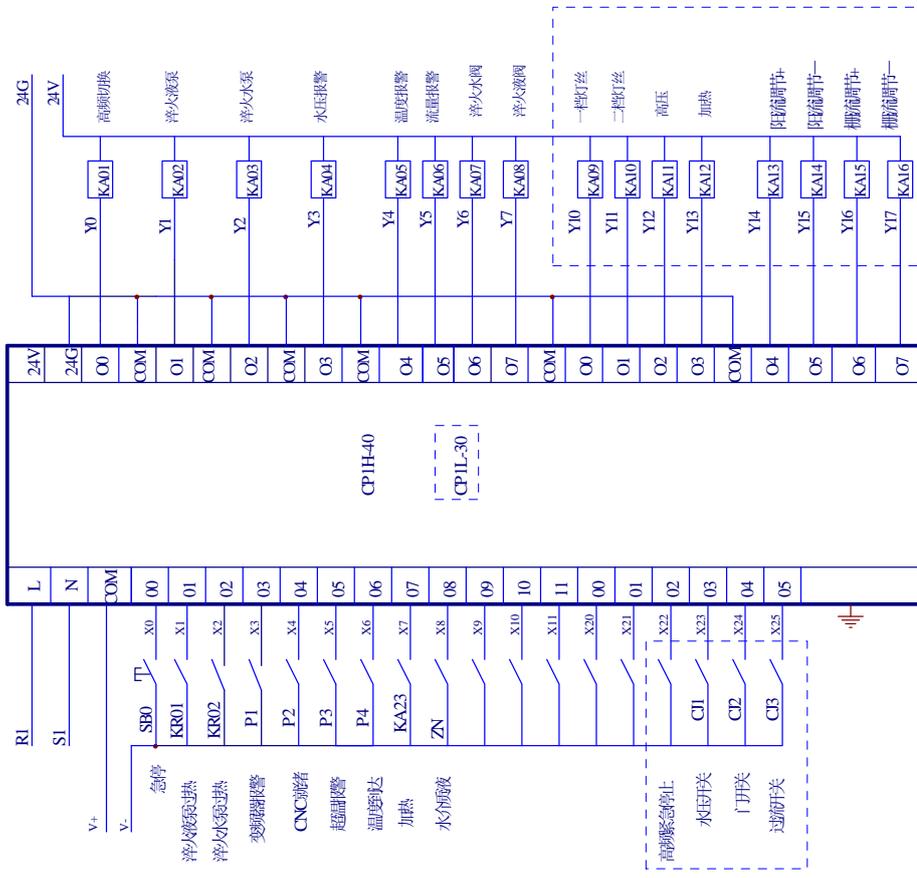
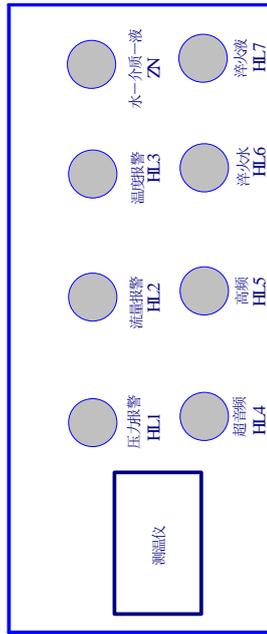
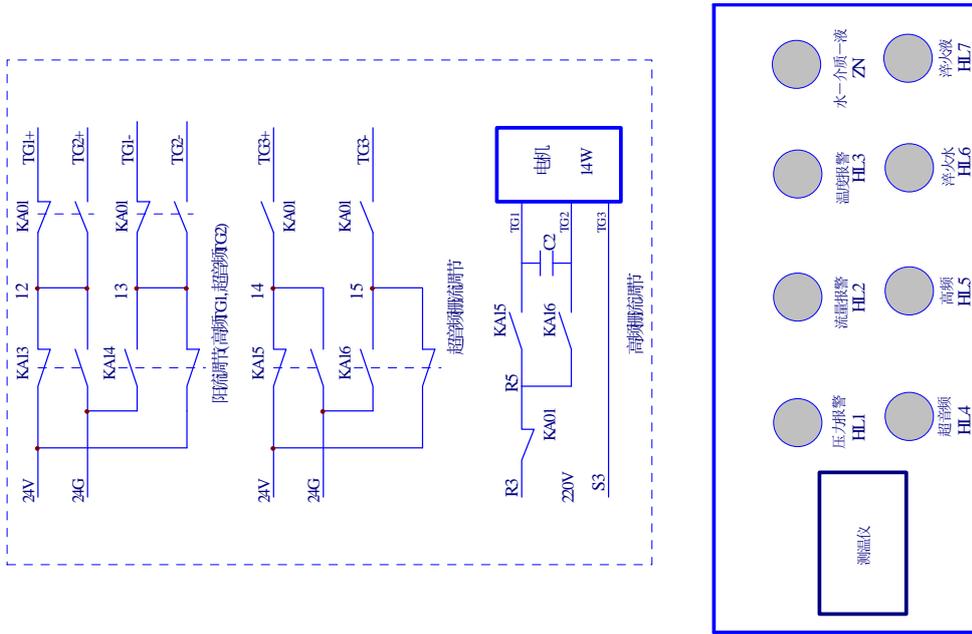
双频冷却水温异常

高频冷却水压力异常

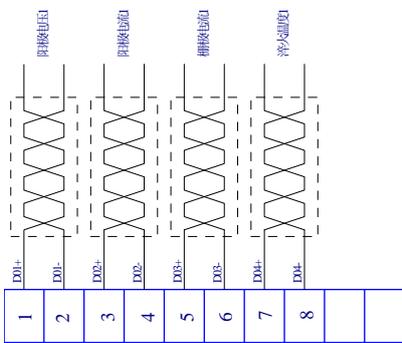
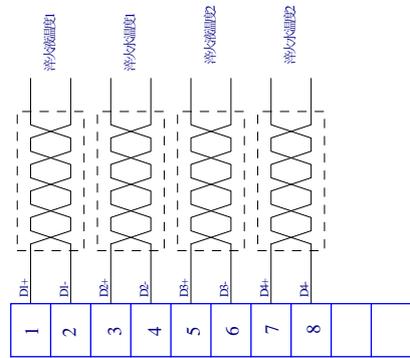
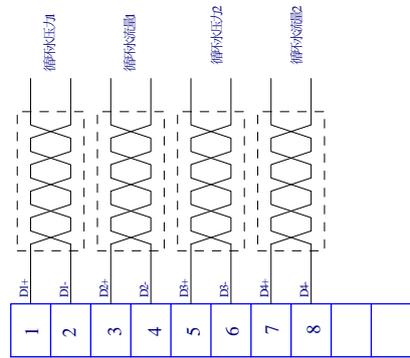
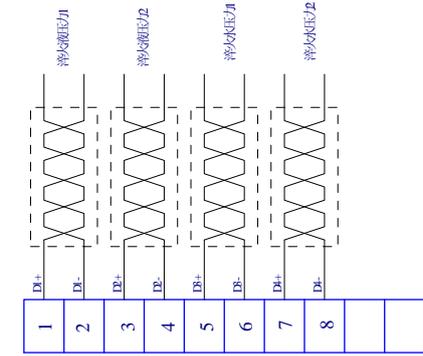
双频冷却水压力异常



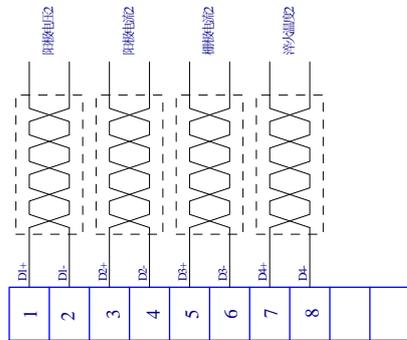
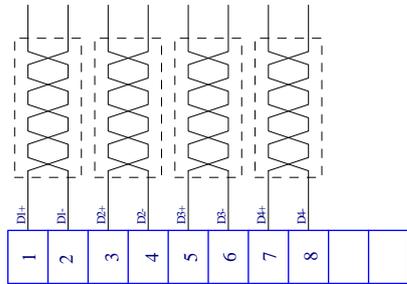
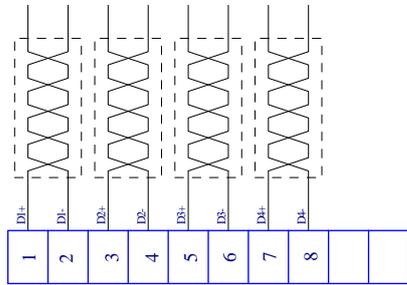
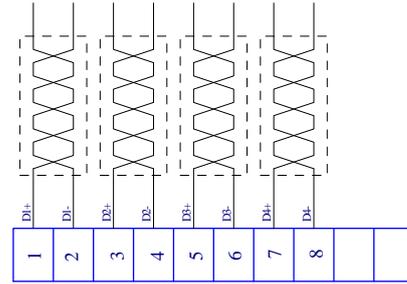




默认内部接改



内置热测量  
ON: 电流输入  
OFF: 电压输入



## 七、主要电器元件明细表:

名称	型号	单位	数量	备注
数控系统	808D	台	1	西门子
PLC	CP1L/H-M	台	1	欧姆龙
触摸屏	NB10W	台	1	欧姆龙
温度表	AI-501	台	1	宇电仪表
空气开关	DZ47-63 400V~ 50Hz 3P16A	套	1	QK1
空气开关	DZ47-63 400V~ 50Hz 3P10A	套	1	QK2
工件升降伺服电机	130DNMA1-01D5ABBM	台	1	东菱电机
工件旋转变频电机	120YYCJ-370-3 i=3.5	套	1	北仑电机
上顶尖升降电机	90YCJ-60-1 i=12	台	1	北仑电机
自动润滑系统	HR-2S	台	1	
变频器	C100	台	1	东菱电机
开关电源	24V2A	台	1	衡孚电源
高温红外光电仪	IT-5	台	1	武汉迪凯
隔离变压器	三相 380V 至三相 220V,3KVA	台	1	

## 八、主要机械元件明细表:

名称	型号 (规格)	数量	生产厂家
滚珠丝杆副	SFUR3205DFC7L1385P1 (按图加工)	1 套	TXP
滚珠丝杆副	SFUR4010DFC7L1470P1 (按图加工)	1 套	TXP
镀硬铬光轴	SFC30-1670 (按图加工)	1 件	TXP
梅花联轴器	SRJ-65Cx90-22x22	1 件	TXP
梅花联轴器	SRJ-40Cx66-16x16	1 件	TXP
梅花联轴器	SRJ-40Cx66-16x12	1 件	TXP
圆柱导轨	SBR25-1300L (N=50, P=200)	2 支	TXP
圆柱导轨	SBR40-2560L (N=80, P=200)	2 支	TXP
直线滑块	SBR25UU	4 个	TXP
直线滑块	SBR40UU	4 个	TXP
圆锥滚子轴承	32004 (20x42x15)	2 个	
圆锥滚子轴承	32005 (25x47x15)	2 个	
深沟球轴承	6000ZZ	2 个	
深沟球轴承	6002ZZ	8 个	
深沟球轴承	6005ZZ	2 个	
深沟球轴承	6006ZZ	1 个	
深沟球轴承	6007ZZ	1 个	
单向推力球轴承	51205	2 个	

单向推力球轴承	51207	1 个	
骨架油封	25*47*7	1 个	
骨架油封	30*52*8	1 个	
骨架油封	35*62*12	1 个	
同步轮	16-H-25AF-20(按图加工)	2 个	
同步带	375H075 GB/T13487	1 根	
轴用弹性挡圈-A 型	∅10 轴卡	2+2 个	
轴用弹性挡圈-A 型	∅20 轴卡	1+1 个	
水电磁阀	DF40	2 个	浙江萧山永灵电磁阀有限公司
合金呆顶尖	莫氏 3#	1+1 支	
回旋顶尖	莫氏 3#	1+1 支	
十字拖板工作台	WS450	2 套	
触摸屏悬臂		1 套	
推拉门吊轮滑轨	1780mm	2 根	
推拉门吊轮滑轮	四轮滑轮	2 件	
配重链条	08B	5 米	

## 双频数控淬火机床操作规程

本设备要求配备专人负责参数设定及调整，调试合格后操作工不允许擅自改变参数。

### 1、开机步骤：

- 1)、在配电柜中，依次合闸电源冷却系统、淬火冷却系统、双频淬火机床、双频电源、并开启气源。
- 2)、接通电源冷却系统空气开关、开启电源冷却系统水泵，开启喷淋泵，并将‘手动一停一自动’，置于‘自动’位置。
- 3)、检查双频各管道是否漏水，如果有，应立即断开相应开关，并断开电源，修复后方可再次合闸；
- 4)、检查各回水口是否均有水流出，如果没有，应查明原因，确保各路水流正常后方可进行下一步动作。
- 5)、接通淬火冷却系统空气开关，开启淬火冷却系统水泵，开启喷淋泵，并将‘手动一停一自动’，置于‘自动’位置。
- 6)、接通淬火机床电源空气开并，安装好感应线圈和感应线圈上的水路，调整感应线圈与工件的间隙，确认加工起始位置。
- 7)、通过触摸屏来选择用淬火液与淬火水，开启对应冷却介质，观察冷却介质流量是否正常，是检测存在漏水等情况。
- 8)、调取程序后，试运行程序。
- 9)、确认各项工作无误后，才可进入下一步。
- 10)、通过触摸屏来选择高频或是超音频来工作。
- 11)、确认当前双频的工作模式是否正确（可通过观察双频柜内推杆位置来判断）。
- 12)、按‘灯丝开启’，经 50S 后，按‘高压开启’（本机设有门开关，当门未关闭时，高压禁止接通。）
- 13)、调节高压到相应工艺数值。
- 14)、系统就绪，可以正常开始生产。

### 2、关机步骤：

- 1、切断高压。

- 2、停止灯丝。
- 3、十分钟后，停止电源冷却系统、并断闸双频淬火机床电源。
- 4、断闸双频电源。
- 5、断开气源。
- 6、卫生清洁。
- 7、运动部位注油处理。

### 3、程序说明：

00003; 程序号  
S100; //指定旋转速度 100%  
M03 ; //开启旋转  
G01 X60 F50; //X 轴快移动到 60mm 位置，速度 50  
M60; //开启加热  
G04 F1.2 ; //预热 1.2 秒  
M80; //喷水开，M90 为喷液开  
G01 X86 F1.8;  
M61; //关加热  
G01 X95 F3.8;  
G04 F5; //喷水延时 5S  
M81; //喷水停，M91 为喷液停  
G01 X110 F50  
M30; 程序结束

## 维护与保养

### 1、每班维护

- 1)、设备应保持清洁干燥，尤其对高压瓷绝缘件要经常擦拭除尘，因为有尘土的元件受潮后，容易发生爬电或击穿的危险。
- 2)、各水冷组件要经常检查，防止漏水或堵塞。
- 3)、关闭振荡管灯丝后的十分钟内，冷却水仍应继续供给，使振荡管得到充分的冷却。
- 4)、门开关的作用要可靠，不允许在工作时短路门开关的接点，使其失去保护作用。
- 5)、接班时查看设备冷却水路出水管的流量有异常现象。
- 6)、接班时检查电子管玻璃壳和芯柱的冷却风量及其他通风散热设施是否正常。
- 7)、设备在工作时，应经常查看各仪表的指示，每隔一小时记录一次
- 8)、机床运动机构应做到每班加润滑油，如滚珠丝杆，导轨、轴承等。
- 9)、班后要擦抹设备外部尘土，打扫机房卫生。

### 2、每周维护

- 1)、检查各交流接触器的触头有无烧蚀，接线有无松动。
- 2)、电子管栅极和灯丝的冷却水管多为橡胶管，容易老化，要仔细检查。对于已老化即将破裂的橡胶管，要及时更新。
- 3)、对机箱内部做一次清扫除尘，擦净各高压瓷瓶及绝缘支柱的灰尘，注意对风机进风口上滤尘网的清扫。防止进风受阻，出风量减少。
- 4)、注油器注油。

### 3、每月维护

- 1)、对中间继电器和过流继电器的接点和连线进行检查。
- 2)、清除电子管阳极上的水垢（也可根据冷却水的水质情况，来确定维护周期）
- 3)、检查插入式保险丝盒的熔丝有无松动、氧化、熔蚀等现象。
- 4)、检查空气开关和刀开关的接点。
- 5)、检查各保护措施，如过电流，门开关，冷却不足，温度过高等保护装置是否有效。如有问题要及时修复。
- 6)、有备份电子管的单位，可将备份管和设备上的管子轮换使用，轮换的时间也可以和

清除阳极水垢同时进行。

#### 4、半年维护

1)、检查低压电控线路内各电气连接螺钉有无松动，接触是否良好。

2)、检查电子管水套内管的圆度及定位凸起的高度，防止管子放偏引起阳极局部过热。并检查水套出水及进水管接头处有无结垢情况，防腐蚀电极是否正常等。

3)、对在工作时温度较高的连接导体，如灯丝引线，变压器一次线圈的软连接线等，如发现氧化接触不良处应更换处理。

4)、对电机，水泵、电机等设施的检修。

### 常见故障处理

1、机床设有极限位开关和急停按钮，如在手动或自动过程中碰到极限位开关或急停按下，数控显示屏幕上出现未绪提示，此时应当把急停开关复位，使机床运动方向反方向移动，直至极限开关复位。

2、机床出现驱动器报警，检查驱动器电源是否送上，关断控制电源，断开电控柜里所有空开，重新推上空开送电，开机后还是报警请联系设备维修人员。

3、感应线圈喷液量小，检查淬火液阀门开关是否开至要求范围内，检查感应线圈喷液是否有杂质堵塞，如有需清理干净，保证各孔都有液体喷出。

4、设备发生故障后，应根据故障的现象，分析原因，对症下药，切忌乱试乱碰，以免损坏设备。分析故障的方法，首先要弄清故障的真实情况，判断有哪些原因会产生这种情况，然后通过查找，逐步缩小可疑范围，最后找到根本原因，进行排除，下面举例来说明：

例：接通加热后，无栅流不振荡。

不振荡的原因很多，如果振荡管的阳极直流电源和灯丝电源都是正常的，则应该在半压的情况下观察一下阳极电流。

(一)、接通加热后阳极电流为零，这种情况多半是槽路电容和栅极电路的问题，检查槽路电容是否击穿损坏，检查 L6 到地这一段电路有无断路之处，因为这一段线路中断后，栅极对地的电阻变得很大，一起振就会产生很大的负压，使振荡停止，检查时应先看 KM4 吸合时常开触点接触是否良好，再检查电阻 R16、栅极电流表等元件和联线。

(二)、接通加热后阳极电流在 2A 左右，则有三种可能：

1、阳极槽路上 C23、36 击穿；

2、栅极电路上 C22 击穿；

3、从 C12 经 L4 到栅流表这一段电路中有中断之处。当然还有其它原因，但常见的就是这些，还应说明一点，有时设备并无故障，如匹配不当、藕合太紧使振荡器负载过重，也会造成停振，此时，只要把藕合调小些，就会振荡了。设备上的元件如有损坏，在更换时必须依照原来的规格，如用别的元件代替时，则一定考虑到不影响电路性能和安全运行等问题。

## 注意事项

- 1、设备检修时必须有两人或两人以上在现场方可。
- 2、确认设备总电源已完全切断，并挂上维修标示。
- 3、设备发生故障后，应根据故障的现象，分析原因，切忌乱试乱碰，以免损坏设备。应首先弄清故障的真实情况，判断有哪些原因会产生该故障，然后逐步排除。
- 4、工作之前，务必选择好高频模式，并加装感应器，严禁空载加热。
- 5、工作之前，务必选择好淬火模式，以免生产的工件不合格。
- 6、工作之前，务必确认好工件起始位置，以免超程和碰坏感应器。
- 7、工作之前，应先关闭高频电源，空运行一次，确认无误后，方可使用。
- 8、第一个工件应当检测，检测合格后，方可继续生产，每半小时应抽检工件，以保证工件的质量。
- 9、各设备上的外壳牢靠接地。
- 10、工作时全部机门都必须关好。
- 11、停电检修时，必须断开配电屏上的开关，并挂上“有人检修不准合闸”的标牌。
- 12、遇有必须带电测试的情况，操作者必须戴绝缘手套，穿绝缘胶鞋，并有二人以上在场时进行工作。
- 13、设备周围应设置护栏，禁止无关人员进入，特别是设备工作期间。
- 14、地沟须铺设盖板，并保持清洁。