

光纤激光打标机

HJZJ-F-20

使用说明

操作人员在操作设备之前必须熟悉本操作手册,和骏激光对于不

按操作说明而引起的伤害或事故不负责任。本操作手册的所有权归和骏激光所有，仅供设备所有者个人使用。

目 录

公司简介

- 1、安全说明。
 - 1.1、激光辐射伤害
 - 1.2、激光的防护等级
 - 1.3、激光设备的电气防护
 - 1.4、运行时的安全要求
 - 1.5、专业操作人员要求
 - 1.6、使用人员常识
 - 1.7、注意事项
 - 1.8、安全警告标识及说明
- 2、产品综述
 - 2.1、设备配置
 - 2.2、主要技术指标
- 3、设备组成及配置介绍
 - 3.1、光纤激光器
 - 3.2、激光电源
 - 3.4、振镜
 - 3.5、控制卡
- 4、安装
- 5、操作
 - 5.1、开机顺序
 - 5.2、关机顺序
- 6、维护和检查
 - 6.1、主机箱的保养和检查
 - 6.2、计算机的保养和检查
- 7、常见故障以及处理方法
 - 7.1、开关电源维修.
 - 7.2、带漏电保护的断路器、钥匙开关维修

- 7.3、激光器维修
- 7.4、工控机（电脑）维修
- 7.5、总电源连接
- 7.6、振镜
- 8、总装原理图

公司简介

武汉和骏激光技术有限公司位于中国光谷高新示范区，始终致力于光、机、电一体化设备技术的应用和研发，现已发展成为激光和3D二大事业部的企业架构，激光事业部专注于激光应用技术解决方案的研发和服务，现已发展成为全球中小功率雕刻，切割，打标，焊接，清洗等激光设备一站式解决方案知名服务商。3D打印事业部专注于快速成型3D打印技术，3D数字逆向工程技术，目前主要产品有FDM桌面型3D打印机、3D水晶激光内雕机、三维扫描仪、3D打印耗材、3D打印体验中心等，为加工制造业、文化创意、教育、产品设计、等诸多领域的客户提供多角度，全方位的服务。

1、安全说明

在使用该产品之前，请先阅读和了解这份用户手册并熟悉我们为您提供的信息。这份用户手册

提供了重要的产品操作，安全以及其他信息给您以及所有将来的用户作参考。

该手册的信息可能随时变更而无需事先通知，和骏激光认为这些信息是准确可靠的，但是和骏激光精密激光不会对这些信息作任何保证，包括不限定的隐含的商业性的保证或特定目标应用的适用性。

和骏激光版权所有，不能在沒有和骏激光精密激光书面允许的前提下以任何形式或途径进行复制，转发，储存或改编出版，除了在版权法允许的情况下。

我们已有认可的商标，任何已形成或尚未形成的商标均不会与合法的其他商标相抵触。

1.1、激光辐射伤害

激光是一种高亮度，高功率，高能量的光束。强烈的激光照射可以对人体的皮肤造成灼伤，如果直接射入眼睛，或在从一个光亮的（镜状）表面反射时也会造成伤害。会对眼睛造成永久性伤害直至失明。

眼睛最容易受激光辐射的伤害。虽然对某些频率的光，眼睛能很快地做出反应（眨眼反应的时间是0.25s），但是眼睛的两种保护机构眼睑和虹膜，不会对某些频率的激光做出反应。结果可能对角膜，晶状体和视网膜或者整个眼球造成辐射伤害甚至可能永久地失去视力。伤程度取决于激光频率和强度以及辐照时间。快速受热或光化学变化，即使是短时间的，也能引起极大的痛苦。

激光的相干性,即使激光器输出功率很小,也会产生极高的辐射度(即在光束横截面的单位面积上的功率).激光辐射可产生热伤害和光化学伤害.激光能烧伤受辐射的皮肤;由于激光有一定的危险性,所以用户要特别加强对激光器件的安全意识,以免对自己或

1.2、激光的防护等级

激光产品根据其输出功率等级分为1类,2类,3A类,3B类和CLASS I, CLASS II, CLASS IIIA, CLASS IIIB, CLASS IV)。其中4类激光辐射会对人体产生严重伤害。

本产品即属于4类激光

1.3、激光设备的电气防护

本激光设备应该具备良好的接地保护。非专业人员不可以将电源柜门或激光器罩打开进行任何操作,以防止触电事故发生。

- 要放在有一定的电力保护技术的地方;
- 要根据本手册进行安装与维修,要特别注意手册中标有危险信号的地方;
- 要有专业人员操作该设备。

1.4、运行时的安全要求

只有在所有外部条件(例如电力,冷却水)与保护全部正常时,用户才可以运行该激光设备;

- 认真阅读设备的使用手册,注意其中的安全事项;
 - 在进行激光操作前必须佩带专用激光防护眼镜;
 - 在操作使用过程中,时刻注意眼睛及身体的任何部位不要暴露在激光发射的光路上;
 - 激光照射到金属的被加工零件上时,可能有强烈的激光光束被反射出来,使用中必须采取措施加以遮挡,或采用具备CLASS IV 等级防护能力的工作平台;
 - 使用中应经常检查设备的保护接地,安全连锁开关,急停按钮等安全措施是否正常动作;
 - 如果发生任何异常情况要立即断电进行检查与维修;
 - 在进行维修时,要注意参看手册中的有关内容,并由专业人员进行操作。
- 警告:千万不能用普通的焊接用防护眼镜或太阳镜代替专用激光防护眼镜,这样甚至比裸眼更容易使眼睛的视网膜受到伤害。

1.5、专业操作人员要求

- 运行,维修该设备要求由受过专业培训的人员进行;
- 任何电源设备发生故障,要由专业的电力工程师或专业培训过的人员进行维修;
- 冷却系统发生故障,要求由专业培训过的人员进行维修。

1.6、使用人员常识

- 在使用设备之前请认真阅读本使用说明书;
- 请严格遵循说明书中的方法使用本设备;
- 设备操作人员需经过系统的培训;
- 请定期对设备进行维护保养,提前排除设备故障隐患;
- 如果对本产品有任何疑问,请首先联系本公司相关售后维护人员为您解答。

1.7、注意事项

为了操作人员的人身安全和设备安全，请认真阅读以下注意事项：

- 使用设备时要连接合适的电源（AC220V, 50HZ）和可靠的接地；
- 电源中断对激光设备的危害很大，请提供连续电源。
- 激光电源箱内为有强电器件，禁止任意拆卸，不要破坏屏蔽，注意通风散热；
- 激光非专业人员不得拆开机器；维修时应由合格的华工激光精密激光专业人员进行，为了安全，请不要损坏标签和揭开盖子，否则产品的任何损坏将不被保修；
- 激光设备光路必须密封，防止灰尘或其它污染光学镜片，清洁输出端透镜时请使用专用的镜头纸；
- 如果不按本使用手册规定的方法使用激光器，它所产生的保护功能将被削弱。因此，该产品必须在正常的环境下使用；
- 电源箱尾板处有风扇用于散热的，必须确保有足够的气流散热；
- 不要直接观看输出头，在操作该机器时要确保长期配戴激光安全眼镜；
- 激光照射或反射到人体尤其是眼睛上将会产生强烈的伤害，因此设备工作时，必需注意以下几点：
 - 1) 不要让激光直接照射人体。
 - 2) 避免直接观看光束标刻的位置。
 - 3) 观察光束标刻的位置，要用合适的防护罩封闭标刻区域。在防护罩上开一个观察窗并装上激光衰减过滤装置。即使使用衰减过滤装置，也应避免长时间观看标刻位置。
 - 4) 如果难以准备上述的激光防护罩，需要佩带激光防护眼镜。
- 激光器外光路相关组件（如水冷板）严禁私自拆卸，因私自拆卸而造成的机器无法正常作金火激光不承担任何责任。

1.8、安全警告及说明

注意：人肉眼对于波长在400~700nm（可见）范围外的激光是不可见的。激光实际存在，但人肉眼看不见激光的存在！

危险！目视从激光器射出的可见或不可见激光将导致严重的损伤并有可能致盲，反射、散射和漫反射光也同样具有危险。

激光有足够强的能量造成皮肤、衣物或油漆的烧伤、可燃物体的燃烧。

在一定距离内，激光能点燃挥发性物质譬如溶剂，并有可能造成挥发性物质爆炸。

激光加工作业区内禁止放易燃物。使用激光的区域，应小心使用挥发性物质。为防范意外暴露在射出的激光或反射的光束下，使用、维护、检修该系统应配戴特定波长的激光安全眼镜（355~1064nm），如果接触从一些反射性表面间接而来的激光并且造成伤害也是有可能的。这些辐射都能容易地造成视网膜的永久损伤。避免直接暴露在激光下。光束的强度能容易地导致肉体烧伤或点燃衣物。

2、产品综述



HJZJ-F-20 光纤打标机是和骏激光公司的先进产品之一，它是一项新颖、高性能的OEM 设备，是为高速和高效的激光打标系统而专门发展的。与传统的二极管泵浦激光器（包括Nd:YAG 激光器）相比JHMS-50 激光打标机的主要优点是它使用Q 调制的主振荡和一个增益值为50-60 dB 的高功率光纤放大器技术（MOPA）

HJZJ-F-20 光纤打标机相对于传统的激光器，能够对每瓦的泵浦光转换效率提高10 倍以上，低能量消耗的自动设计，适合实验室或室外操作。精巧，可独立放

置，可随时使用，旋转开关的设计，能够直接嵌入用户的设备上。激光器可发出1064nm 波长的脉冲和达到20 千瓦的峰值功率，连续脉冲能够通过控制器或外部PC 来控制，激光器需要使用外部直流电源。

HJZJ-F-20 光纤打标机为工业激光打标机和其它应用提供了一款理想的高功率激光能量源。由主机、计算机两部分组成。

2.1、设备配置

激光器:进口光纤激光器 长寿命、高可靠性、光束质量好

振镜头:打标更精细、更快捷、可靠性高

F-θ 透镜高品质光学器件

打标软件 专用打标软件中文版

功能强大，操作简单方便，Autocad, Coreldraw, Photoshop 等软件格式可兼容。

控制计算机 处理器频率1.6G 以上、内存≥1G、硬盘≥

300GB、19' 液晶显示器、中文WINDOWS 操作系统;

2.2、主要技术指标

技术指标HJZJ-F-20激光器光纤激光器

激光波长 1064nm

平均输出功率 10/20/30W

调制频率范围 0kHz~500 kHz

最大速度 7000mm/s

分辨率 0.001mm

重复定位精度 0.003mm

打标范围 F=160mm, 范围175mm×175mm)

最小线宽 0.01mm

最小字符高度 0.2mm

冷却系统 冷却方式 风冷

激光器供电 1KW/AC220V/50Hz

手动工作台行程 285mm

环境要求 温度10~35° C, 湿度30-80%

3、设备组成及配置介绍

HJZJ-F-20光纤激光打标机由光纤激光器、主控机箱、聚焦系统、计算机、软件及

工作台等几部分组成。

3.1、光纤激光器



光纤激光器一体化整体结构，无光学污染、无功率的耦合损失，结构小巧紧凑，空气冷却，具有其他激光器不具备的高效率和可靠性。光纤激光器是以激光二极管为泵浦源的掺镜光纤激光器，简称以Yb3+。由激光电源给激光二极管供电来激励Yb 光纤发出激光。通过光纤传输到振镜头。输出激光通过由计算机控制的振镜反射偏转，经F- θ 透镜聚集到工作表面，形成高功率密度光斑。使工件表面瞬间气化，刻蚀出一定深度的图案文字。

3.2、激光电源



给光纤激光器里的激光二极管供电，激励 Yb 光纤发出激光。

3.4、振镜

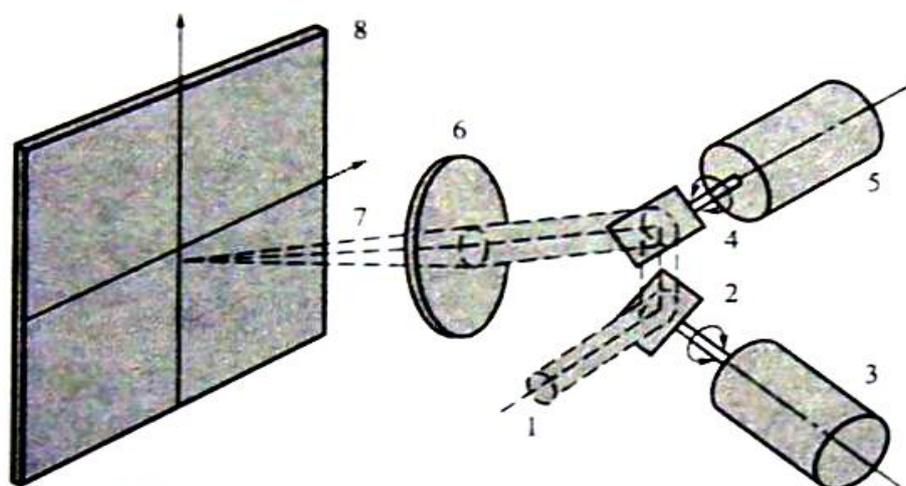


图 2-7 振镜式打标技术结构原理简图

1—激光束；2,4—镜片；3,5—振动镜；6— $f-\theta$ 聚焦镜；
7—聚焦后的光束；8—打标机光束扫描范围

振镜系统实际上是由伺服控制板与摆动电机组成的高精度伺服控制系统，当输入一个驱动信号时，摆动电机就会按一定电压与角度的转换比例摆动一定角度。整个过程采用闭环反馈控制，由位置传感器、误差放大器、功率放大器、位置区分器、电流积分器等五大控制电路共同作用。振镜系统，伺服控制板采用四层板设计，减小了体积，提高了抗干扰能力，并运用最新一代集成电路及各种保护电路，使本系统抗干扰能力强、可靠性高、线性度好、重复精度高，摆动电机采用目前国际普遍采用的动磁原理，力矩大，体积小，响应时间短，可靠性高。振镜头是使激光按照预定轨迹运行的执行机构，它主要由高精度伺服电机、电机驱动板、反射镜、 $F-\theta$ 透镜及直流供给电源组成。（以实物为主）

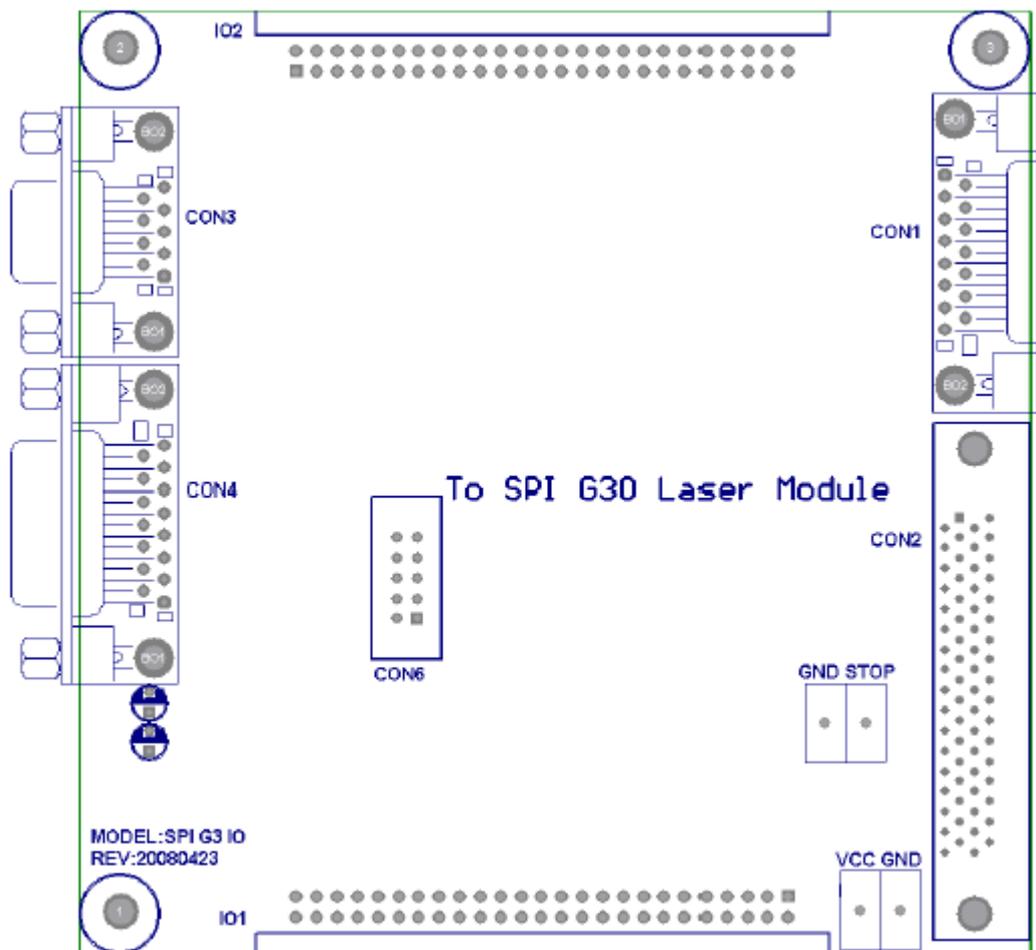
振镜系统光路示意图外形图

- ① 由激光器发出的入射光束；
- ② 反射镜1；
- ③ 振镜电机1；
- ④ 反射镜2；
- ⑤ 振镜电机2；

- ⑥ F-θ 透镜;
- ⑦ 输出光束;
- ⑧ 打标区域;

备注：由YAG 激光器输出的激光束经反射镜1 反射到反射镜2 上，再由反射镜2 反射到F-θ 透镜上，最后由F-θ 透镜聚焦到焦平面的打标区域上。反射镜由振镜电机控制其偏转角度，而振镜电机的偏转则由计算机通过USB 数字卡来控制，使聚光斑按照计算机设定的图案、文字轨迹运行。

3.5、标准控制卡



控制卡是固定在机座左侧。其主要功能是为激光供电增加控制信号，实施激光功率和开关信号控制；控制振镜头，使激光发射按照预定图案文字轨迹运行。(实物：图3)

示意图

- CON1：振镜（SCANHEAD）控制接口， DB15插座
- CON2：SPI G3激光器专用的控制接口， 68针SCSI 3 插座；
- CON3：飞标（Mark on fly）接口，用于连接编码器， DB9插座；
- CON4：IO接口，用于连接电源以及控制信号， DB15插座。
- CON6：IO接口用于连接控制信号， 10 针 IDC插座。

注意：

USBLMC被设计用来控制一个激光扫描系统。因此，所有有关激光系统的安全指示都应该被客户了解并施行。客户必须严格遵守相关的安全操作指示并独立地负责

所用的激光系统的安全。安全规则可能因国家不同而有所差异。客户有责任遵守当地的所有规定。在运行软件之前请仔细检查。软件错误有可能导致系统停止响应。在此情况下，振镜及激光均不可控制。

4、安装

- 1) 检查随机的连接线、电源线是否齐全。
- 2) 将主机放置在平台上，检查振镜、机箱外壳、工作台是否有松动现象。
- 3) 打开主机箱检查内部激光器、端子板有无松动现象，USB 控制卡是否紧固。
- 4) 连接好计算机，包括鼠标、键盘、显示器、加密狗。
- 5) 连接好 USB 控制卡到主机的连线。
- 6) 最后连接主机、计算机电源。

5、操作

5.1、开机顺序

- 1) 确保各电源线，信号线正确相连确保紧急开关处在弹出状态
- 2) 把设备接上 220V 交流电源，将带漏电保护的断路器拨向上（通电状态），往上拨动断路器，（有漏电保护，若漏电超标，断路器则无法启动）。
- 3) 启动计算机打开标刻软件，开钥匙开关。（在打标过程中不能进行激光功率的调整）
- 4) 确定好功率后，频率为激光器的声光调制频率。频率越高，激光的瞬时功率越小，单脉冲能量越小。
- 5) 打开需要标刻的图形后，就可以执行打标。

不同波形对应表

5.2、关机顺序

- 1) 逆时针旋转钥匙开关。关激光电源开关
- 2) 关主机的小型断路器。
- 3) 退出标刻软件，关闭计算机。
- 4) 关掉总电源。

6、维护和检查

为了使设备保持良好的运行状况，应该定期的对设备进行检查。

检查前，应先关掉主电源。

每日维护

激光头 清洁F θ 透镜的保护玻璃和振镜头外壳

主机机箱 检查后盖风扇运转状况

6.1、主机箱的保养和检查

检查风扇的运转情况（每天）

检查主控机箱后盖的风扇，听有无异常的声音。如果风扇运转不正常或有异常声音，应该停机检查并更换风扇。

6.2、计算机的保养和检查

清洁鼠标键盘显示屏。（每周）

- （1）清洁前，关掉计算机电源。
- （2）用专用清洗剂清洗显示屏。
- （3）用干抹布除掉鼠标底部灰尘并拿出鼠标内的滚动球擦干净。
- （4）观察插头、螺钉是否松动，需要时要重新紧固。

检查主机箱内各控制单元及插头（每季度）

- （1）打开主控机箱后盖。

(2) 检查激光器风扇是否运转正常。

(3) 检查插头是否牢固。

7、常见故障以及处理方法

7.1、开关电源维修

用万用表的直流档直接测量，要求电压准确，如有偏差可以通过调节开关电源上的电压控制电位器，是开关电源输出电压达到要求值。如果无法调节到要求值或无电压输出，就更换开关电源。

7.2、带漏电保护的断路器、钥匙开关维修

1. 当一合上带漏电保护的断路器，它就立刻跳开。首先，用万用表测量机器和外部电源是否漏电，如果漏电，就加装地线使其不漏电；如果不漏电，就是漏电断路器有问题，将其更换。

2. 合带漏电保护的断路器，打开钥匙开关，激光器没有上面所说的开机现象，这就说明激光器没有得电。检查设备是否接入电源，确定连接正常；如果正常，就测量带漏电保护的断路器输入输出电压是否一致，不一致就要更换带漏电保护的断路器。

3. 当带漏电保护的断路器正常，输入电源正常，可打开钥匙开关激光器还是没有上面所说的开机现象，测量钥匙开关。

7.3、激光器维修

1、激光光束不能起到标刻作用：

① 光路系统调整是否准确，加工面是否在激光焦平面上；

分析及处理：光路偏移导致能量降低，离焦时标刻的光斑功率密度不能达到要求；调整升降工作台使工件回到激光焦平面上；

② F- θ 透镜是否有问题；

分析及处理：由与环境的原因，使透镜上积了一层灰尘，使透光性下降；透镜透光位置有烧伤，使透光性下降；透镜本身问题，无法很好的聚焦。

③ 重新启动打标软件

④ 加工工件的材料是否有变化。

2、光纤激光器漏光的原因：

① 查看当前设备是否控制放大器；

分析及处理：放大器是由专门的光纤控制板控制的，有控制放大的设备，要用控制放大器的卡；没有放大器的设备，要用不控制放大器的卡。否则就会出现少量的漏光现象。

② 查看USB控制卡输出光信号是否正常；

分析及处理：激光器的出光都是由USB控制卡控制的，如果信号不对，出现时有时无就会出现漏光现象。

③ 线路连接是否可靠；

分析及处理：连接电阻过大导致信号不能正常传输，激光不能正常输出；用手感觉接头处是否发热；用万用表测量线路连接要正常导通；取下航插，重新焊接两端接头处后还不能正常，更换新的射频线。

3、不能达到预期的打标深度的原因：

① 激光输出功率是否达到要求；

分析及处理：参见第1条。

② 工件表面是否在焦平面上；

分析及处理：离焦时标刻的光斑功率密度不能达到要求；调整升降工作台使工件

回到激光焦平面上。

③ 各开关是否在正确位置，频率、电流、速度参数是否正确。

④ 加工材料是否有改变。

⑤ F- θ 透镜、扩束镜安装位置是否正确。

4、USB控制卡表现出的几种主要问题（金橙子）

①没有打标信号（+5V），导致不能控制出光；

分析及处理：更换金橙子卡

② 模拟信号输出不能准确反映设计内容，即出现乱码现象；

分析及处理：重新插拔或更换插槽。

③ 点F2，表现出来有时出光有时不出光；

分析及处理：没有正常输出信号，无法控制放大器。或线路连接不良。重新插拔航插或重新焊接两头线路。

④ 振镜单轴不动；

分析及处理：USB控制卡本身坏了或者航插接触不好。只能重新插拔，直接更换，重新焊接两头线路。

7.4、工控机（电脑）维修

电脑部分与一般电脑的维修没有区别，只是在硬件上多了驱动卡或者其他特殊的插件，以及公司标刻软件。

当判断是电脑部分出问题，可以分为：系统问题和标刻专用软件和USB 控制卡的问题。

在实际维修时采用简单的替换法可以将问题的范围缩小。

1. 电脑系统故障：

电脑因长时间运行或病毒原因，会导致系统崩溃，会影响设备的正常运行，需要重新安装系统。（系统安装跟我们普通的家用电脑一样）

2. 打标软件故障：

我公司所使用的打标软件是绿色免安装的，备份时只需把打标软件的相应文件夹拷贝就可以了，打标软件是用来控制USB 卡的，所以在使用打标软件时，首先要安装USB 卡的驱动以及加密狗的驱动程序，否则打标软件将无法正常工作。

3. USB 控制卡：

USB 控制卡可以观察其指示灯的状态，绿灯常亮USB 卡上电，红灯闪烁一般激光出光信号正常，可以通过此判断来提高维修效率

7.5、总电源连接

在电气连接的时候要注意按照设备用电要求，火线或零线与外部供电输入一致。接反或者错误连接都会引起入生安全事故或设备损坏。一般在维修前可以确认一下电源接入是否有问题。

另外在设备电源接入处增加漏电开关和与机器功率匹配的空气开关。这有时候可能是我们机器跳闸自动关机的原因。

7.6、振镜

1. 振镜扫描头表现出的几种主要问题：

① 标准的正方形打印成梯形或菱形；

② 正方形边框发生枕形或桶形变形。

2. 振镜扫描头打印失真的解决方法：

① 产生枕形或桶形失真是振镜打标的一种固有现象，它是由振镜扫描方式所决

定的。解决的方法是对失真进行信号校正；

② 校正的方法有两种，一种是硬件校正，目前用的较少。另一种就是软件校正，这是目前我们用得较多的一种；

③ 硬件校正的方法是将USB 卡输出的模拟信号通过一块校正卡按照一定的规律改变其电压值，再将信号传送到振镜头；

④ 软件校正的方法是打标软件本身附带有校正功能，在打标过程中，先将数字信号按照一定的方法进行处理，然后再将信号传送给USB 卡。

3. 激光打印线条成虚线状：

① 信号线是否连接好，有没有虚焊；

② 振镜头驱动板至电机连接线是否有问题；

8、总装原理图

