

# 台州汉匠智能设备科技有限公司 光纤激光打标机说明书

## 第一章 概述

### 1.1 激光标记机理

激光具有高亮度、高方向性、高单色性和高相干性，是普通照明光源所无法比拟的。激光束通过聚焦后，在焦点处可产生数千度乃至上万度的高温，使其可能加工几乎所有的材料。

激光打标是用激光束在各种不同的物质表面刻上永久性的标记。打标的效应是通过表层物质的蒸发露出深层物质，或者是通过光能作用导致表层物质的化学物理变化而“刻”出痕迹，显示出所需刻蚀的图形、文字。

### 1.2 激光标记特点

- 1) 可对多种金属、非金属材料进行加工，尤其对高硬度、高熔点、脆性材料进行标记更显优势。
- 2) 属于非接触加工、不损坏产品，无刀具磨损，标记质量好。
- 3) 激光束很细，加工材料消耗很小，加工热影响区小。
- 4) 加工效率高，能用计算机控制，易于实现自动化。
- 5) 不易被假冒。

### 1.3 产品概述

FIB10-L 激光打标机是集激光、计算机、自动控制、精密机械技术为一体的高科技产品。

该打标机采用振镜扫描方式，速度快、精度高、能长时间工作。能在大多数金属材料及部分非金属材料如：硅、橡胶、环氧、陶瓷、大理石等材料进行刻写或制作难以仿制的永久性防伪标记。

本公司提供基于 Windows 平台下的专用打标软件。标记内容可以是文字、图形、图片、序列号、条形码及其组合，并且可以在专用打标软件中直接输入、编辑，也可由 AutoCAD 或 CorelDRAW、Photoshop 等图形软件下编辑，通过计算机控制输入与输出。

标记内容可重复刻写，激光打标为非接触加工，无污染，对工件物理性质影响小，特别适用于难以加工的硬、软、脆材料。

FIB10-L 打标机的设计，符合国际安全及操作标准。

本产品保修期一年，在客户收到产品的一年内，凡因产品制造原因出现缺陷和故障，公司负责保修。

## 第二章 设备操作安全防护

### 2.1 警告

FIB10-L 激光打标机,经特别设计以减少曝露于危险辐射中的意外事件发生。

#### 警 告

- 不遵守本手册说明而进行操作、调整或控制将可能导致危险辐射。因此,必须在对所有安全要求及操作步骤全面熟悉的前提下,才能操作和维护该系统。
- 不遵守本手册说明而进行操作、调整或控制导致设备的损坏,不在本公司的包修范围之内。在本手册说明之外,使用该系统如有疑问,请与创普光电技术有限公司及授权代理处联系。

### 2.2 激光类型

FIB10-L 激光打标机,采用的激光器属于 4 类激光器,是如使用不当会对人体产生伤害的最高级激光器,用户应按本手册的要求采取保护措施。

### 2.3 激光的危害

FIB10-L 激光打标机的激光器输出的激光为不可见红外光,即使在偏离焦距的情况下也可能造成三级烧伤。

该设备输出的光束包含有可见和不可见的辐射。对人眼有害。禁止直视激光光束。尽管瞄准光束功率低,但是直视仍然对人眼有害。

### 2.4 爆炸及火患

FIB10-L 激光打标机不适用于在易燃、易爆的场合使用。也不要存在有挥发性溶剂如酒精、汽油等的场合中使用。

### 2.5 电器安全

FIB10-L 激光打标机的光具座和电源柜不要随意打开,内有高压,易对人体造成伤害。如发生故障,只有专业技术人员才能带电打开光具座、机柜维修。

### 2.6 工作间标记

在 FIB10-L 激光打标机的安装使用工作间的显眼位置应醒目标明“当心激光”字样。

### 2.7 标签

FIB10-L 激光打标机外表贴有三种标签,用以提醒用户注意。

#### 1) 激光辐射警告标志

图 2-1 标志为激光辐射标志。位于激光打标机激光输出处。

## 2) 危险警告标志

图 2-2 标志为危险警告标志。位于激光打标机激光输出处。



图 2-1



图 2-2

### 第 三 章

#### 设备技术参数与适用环境

##### 3.1 设备技术参数

输入电源：

输入电压：220V $\pm$ 10%。

频    率：50Hz。

输入功率：1KW。

激光类型：

光纤耦合输出。

激光输出：

波    长：1.064 $\mu$ m。

功    率：10W/20W

不稳定性： $<\pm 5\%$ 。

射频功率： $\leq 10\text{W}/20\text{W}$ 。

调制频率：20kHz $\sim$ 40kHz。

光束脉宽：4 $\sim$ 25 $\mu$ s。

标    刻：

范    围： $\Phi 100\text{mm}$ 、 $\Phi 160\text{mm}$ （可选）。

线    速：0 $\sim$ 4000mm/s。

线    深：0.01 $\sim$ 0.2mm（视材料）。

冷    却：

冷却方式：风冷。

连续工作时间： $\geq 20\text{h}$ 。

##### 3.2 设备适用环境

FIB10-L 激光打标机应安装于无粉尘、无油烟、无腐蚀性气体的工作间内，环境温度 15 $\sim$ 30 $^{\circ}\text{C}$ ，湿度 45 $\sim$ 85%。

## 第四章 激光标记原理介绍

### 4.1 激光理论概述

当某些材料受到激励，它的原子（或分子）在高能级的分布多于低能级时，该材料就能够以与能级差相应的频率使辐射放大。英文“laser”一激光是 Light amplification by stimulated of radiation（受激辐射光放大）的缩写。

激光器由封闭在泵浦腔中的工作介质和泵浦源构成。泵浦源将工作介质从能量基态“泵浦”到激发态。如果在两激发能级间实现“粒子数反转”，则可产生受激辐射（即光子），通过在光学谐振腔中谐振（来回反射）得到放大，其中一部分放大的电磁辐射输出，形成激光。

激光与其他光源相比，具有单色性好、相干性好、方向性好和亮度高等特点。

1) 单色性好。普通光源发出的光均包含较宽的波长范围，即谱线宽度宽，如太阳光就包含所有可见光波长，而激光为单一波长，谱线宽度极窄，通常在数百纳米至几微米，与普通光源相比，谱线宽度窄了几个数量级。

2) 相干性好。激光束叠加在一起，其幅度是稳定的，在相当长时间内，可保持光波前后的相位关系不变，这是任何其他的光源所达不到的。

3) 方向性好。普通光源发射的光射向四方，光束发散度大；而激光发散角小，一般为几个毫弧度。

4) 亮度高。激光束能通过一个光学系统(如透镜)聚焦到一个很小面积上，具有很高的亮度。

### 4.2 激光器简介

激光器的工作介质可以是气体、液体或固体。大多数气体激光器的工作介质由原子、分子或两者的混合组成。固体激光器由原子或掺杂在某些晶体中的离子组成。而液体激光器由溶解在液体中的大分子量的分子组成。

在特定的泵浦条件下，所有这些工作介质都可以实现“粒子数反转”，并产生某一波长的激光输出。

FIB10-L 激光打标机采用的是光纤激光器。其输出激光波长为  $1.064\mu\text{m}$ ，是不可见红外光。

### 4.3 激光标记机简介

激光打标是利用高能量的激光束照射在工件表面，光能瞬时变成热能，使工件表面迅速产生蒸发，从而在工件表面刻出任意所需要的文字和图形，以作为永久防伪标志。

激光打标的特点是非接触加工，可在任何异型表面标刻，工件不会变形和产生内应力，适于金属、塑料、玻璃、陶瓷、木材、皮革等标记。

激光几乎可对所有零件（如活塞、活塞环、气门、阀座、五金工具、卫生洁

具、电子元器件等) 打标, 且标记耐磨, 生产工艺易实现自动化, 被标记部件变形小。

FIB10-L 激光打标机采用扫描法打标, 即将激光束入射到两反射镜上, 利用计算机控制扫描电机带动反射镜分别沿 X、Y 轴转动, 激光束聚焦后落到被标记的工件上, 从而形成了激光标记的痕迹。原理如图 4-2。

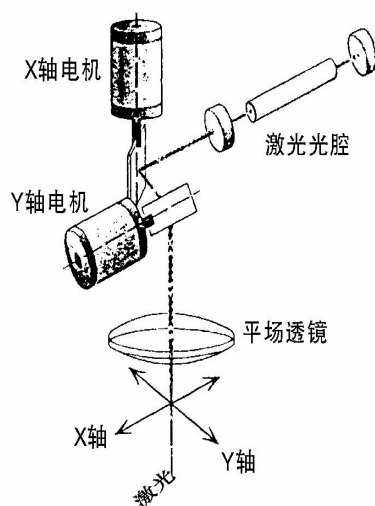


图 4-2

---

## 第五章 设备系统说明

### 5.1 设备系统组成

FIB10-L 激光打标机是将激光器、计算机、自动控制、精密机械技术高度集成的高科技产品。主要包括以下系统。

- 1) 光纤激光器;
- 2) 控制系统;
- 3) 振镜扫描系统;
- 4) 聚焦系统;
- 5) 指示光系统;
- 6) 工作台;
- 7) 计算机控制系统;

---

## 第 六 章 设备安装及调试

### 6.1 设备的安装及定位要求

FIB10-L 激光打标机应安装于通风良好、清洁明亮的室内。为了确保通风良好和维修需要，该机与墙及其它障碍物之间的距离至少保持 0.6m。

### 6.2 开箱及检查

只有我公司授权人员才可打开包装、进行安装及调试。

开箱应注意安全、注意避免损坏设备及其配件。

根据《设备及备件清单》检查设备件数及随机相关文件是否齐全。

在打开包装之前若发现包装有任何损伤或在安装过程中发现该机零部件有损伤应立即通知创普光电公司或其授权代理处。

### 6.4 控制系统面板功能键介绍

步骤：1、顺时针方向开启钥匙开关。部分机型有空开开关，如有空开请先合上空开。

2、打开电脑开关。

## 第七章 维护及保养

FIB10-L 激光打标机主要由电子器件、精密仪器、光学器件组成，对环境及日常维护有较高的要求。

### 7.1 本机维护时注意事项：

- 1) 本机不工作时，将机罩封好，防止灰尘进入激光器及光学系统。
- 1) 本机工作时电路呈高压状态，非专业人员，切勿在开机时检修，以免发生触电事故。
- 2) 本机出现故障（如漏水、拉电源、烧保险、激光器有异常响声等）应立刻切断电源。
- 3) 该机不得随意拆卸，遇重大故障应及时通知本公司。

### 7.2 光路系统的维护：

由于设备长时间使用，空气中的灰尘将吸附在聚焦镜和晶体端面上，轻者降低激光器的功率，重者造成光学镜片吸热，以致炸裂。

当激光器功率下降时，如电源工作正常，此时应仔细检查各光学器件。

- 1) 聚焦镜是否因飞溅物造成污染。

光学镜片的清洗方法：

将无水乙醇（分析纯）与乙醚（分析纯）按 3:1 的比例混合，用长纤维棉签或镜头纸侵入混合液，轻轻擦洗光学镜片表面，每擦试一面，须更换一次棉签或镜头纸。

## 第 八 章

### 故 障 及 排 除 方 法

由于使用或其它原因，FIB10-L 激光打标机可能会出现故障。为了您能及时判断和排除一些简单的故障，我们列举了易发生的故障现象及解决问题的办法，仅供参考。

| 序号 | 故障现象             | 故 障 原 因                                               | 解决问题的办法                                           |
|----|------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1  | 激光电源不工作，面板指示灯不亮。 | a. 进电是否正常，插头是否松动。<br>b. 电源未连通。                        | a. 更换插头。<br>b. 检查电源各相进线。                          |
| 2  | 进电正常，主电路不工作。     | a. 钥匙开关是否正常。                                          | a. 恢复正常位置。                                        |
| 3  | 激光不稳定或能量太小。      |                                                       |                                                   |
| 4  | 扫描无动作            | a. 震镜开关未开<br>b. 计算机无输出。                               | a. 打开开关<br>b. 检查 D/A 板。                           |
| 5  | 刻线不均。            | 焦距是否正确。                                               | 调整焦距。                                             |
| 6  | 打标文件图形有的清晰有的不清晰。 | a. 激光束是否通过扩束镜中心轴。<br>b. 全反射镜是否部分损坏。<br>c. 打标面和场镜是否平行。 | a. 调整激光束使其通过扩束镜中心轴。<br>b. 更换全反射膜片。<br>c. 调平工件打标面。 |

如果通过以上方法仍未解决部问题，请与我公司的售后服务部联系。