



上海超领激光科技有限公司

Chelorn Laser Technology Co., Ltd

光纤激光打标机 使用说明书

上海超领激光科技有限公司

www.chelornlaser.com

前言

版本说明

本资料版本为中文简体版，对应产品型号为：光纤激光打标机。本资料只适用于标准配置，对于特殊定制的产品，请仔细阅读另附的说明资料。

本资料对产品的工作原理、安装方法、操作使用、故障排除、运输储存、维护保养等进行说明。

如果你是第一次使用该产品，请在安装使用之前仔细阅读此资料。

请妥善保管此资料，以便将来查阅参考。

符号说明

为了预防可能对人体造成的伤害或设备损坏，本使用说明书用以下安全标志加以提示，在使用设备时请注意标志提示的内容，以确保您和周围人员的安全以及正确使用设备。



警告

激光辐射注意内容，存在激光辐射的危险，请做好激光防护措施！



危险

电气安全注意内容，可能引起触电的危险，造成人身伤害！



警告

防火安全注意内容，可能引起火灾，注意防火！



注意

一般注意事项，如不遵循该提示内容操作，可能造成设备的损坏和故障

目 录

前 言	1
目 录	2
第 1 章 序言	5
1.1 欢迎	5
1.2 公司简介	5
第 2 章 安全说明和预防措施	6
2.1 综述	6
2.2 安全警告标识及说明	6
2.3 安全注意事项	6
2.4 安全预防措施	7
第 3 章 产品的概述	9
3.1 综述	9
3.2 产品特点及外观图	9
3.3 主要用途及适用范围	10
3.4 使用环境条件	10
3.5 整机结构及工作原理	11
3.6 各部件结构及工作原理	11
3.6.1 主控系统	11
3.6.2 电脑	11
3.6.3 振镜驱动器	12
3.6.4 激光电源	12
3.6.5 光学系统	12
3.6.6 软件操作系统	12
第 4 章 安装、调试	13
4.1 交货检查	13
4.2 安装环境要求	13
4.3 安装方法及注意事项	13
第 5 章 使用、操作	14
5.1 使用前的准备和检查	14
5.2 硬件操作指南	14
5.2.1 设备部件接口说明	14
5.2.2 焦点的调试	17
5.2.3 开机步骤	17
5.2.4 关机步骤	19
第 6 章 维护、保养和故障排除	20
6.1 设备的清洁	20
6.2 故障分析及排除方法	20
第 7 章 运输、装运和储存	21



上海超领激光科技有限公司

Chelorn Laser Technology Co., Ltd

7.1 运输和装运的方法和注意事项.....	21
7.2 储存注意事项.....	23
第 8 章 技术规范.....	24
附录 A: 术语解释.....	25

第 1 章 序言

1.1 欢迎

感谢您购买上海超领激光科技有限公司的光纤激光打标机。如果您是第一次使用该产品，请在安装使用前务必仔细阅读此使用说明书。

1.2 公司简介

上海超领激光科技有限公司，总部位于松江九亭工业园区，是一家致力于精密激光加工设备的研发、生产、销售和服务为一体的高新技术企业。

超领激光从咨询、设计和实施生产过程中，我们将乐此不疲地追求系统的效率和稳定的质量，为客户提供一整套工业激光加工解决方案，主要产品包括激光打标机、激光焊接机、激光打孔机、精密激光切割机、激光清洗、激光微加工设备以及非标设备定制和自动化生产配套设备。应用在汽车及零部件、航空航天、军工电子、精密仪器仪表、机械制造、家具电器、模具、五金工具、集成电路、半导体制造、器械、手机通讯、包装、鞋材皮革、塑料橡胶、工艺礼品等行业

超领激光依托中国科学院和高校的技术优势和资源背景，积极引进专业的激光技术人才，高度重视新品研发和新技术的应用，秉承“顾客满意、诚信为本、科技领先、求实创新”的企业理念。公司有完善的销售和售后服务网络，销售及售后服务网络覆盖了的大部分城市，可提供 24 小时不间断咨询和服务

我们愿景是以客户为需求在激光材料加工开发提供完整的系统解决方案,实现你的需求。

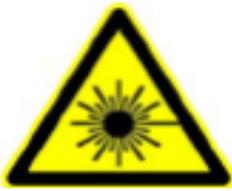
第 2 章 安全说明和预防措施

2.1 综述

根据中国国家标准 GB7247.1-2001 (IEC60825-1:1993) 对于激光产品的分类, 本产品属于四类激光产品, 能产生危险的漫反射, 可能引起人身伤害, 也可能引起火灾, 在使用时应特别小心! 安装、操作、维护设备之前务必仔细阅读并理解本章内容, 操作人员必须经过系统培训合格后方可进行设备操作!

2.2 安全警告标识及说明

表 2-1 安全警告标识说明表

序号	安全警告标签	警告标签说明
1		激光输出窗口, 有不可见激光输出, 禁止注视或接触激光光束, 避免受到激光直射或辐射! 所在位置: 打标机方头罩前面贴有该标识。
2		激光辐射窗口, 有不可见激光辐射从本窗口射出, 请勿注视或接触激光光束! 所在位置: 主梁方头罩贴有该标识。

2.3 安全注意事项

 警告
<ol style="list-style-type: none"> 1、禁止用裸眼直视任何形式的激光光束 (包括直射、镜面反射、漫反射激光光束) 激光光束将直接进入眼睛, 可能对眼睛造成伤害, 严重时可能会导致失明! 2、禁止直接接触直射激光光束或者是经过镜面反射、漫反射的激光光束! 运行过程中, 不要将手或身体的其它部分伸入到加工区域, 否则可能会造成皮肤烧伤! 3、进入激光加工控制区域内 (存在激光辐射的区域) 时, 请务必佩戴激光防护镜! 根据不同的激光波长和辐照量选择相应的防护镜。 4、禁止对高反射率的镜面材料进行打标, 以防输出激光束发生镜面反射, 对设备或操作人员造成伤害! 5、操作时不要将激光束的路径置于与操作员眼睛相同的高度上, 请用耐高温的光吸收体作为挡板阻止激光外泄!



警告

- 1、禁止对易燃，易爆材料进行激光加工，禁止设备周围堆放易燃易爆物及杂物！
易燃、易爆材料遇到激光，将会引起火灾或者发生爆炸！
- 2、设备工作时请勿在设备上覆盖毛毯、布等纺织品，以免造成设备局部过热引起火灾！
- 3、禁止在材料的同一位置进行反复加工，长时间在同一位置加工可能引起火灾！



危险

- 1、尽可能只用一只手操作电气设备，以防止电流在人体上构成回路。
- 2、请使用指定的电线、电缆，如果使用容量不足的电线、电缆或连接方法不正确，将会引发火灾或触电！
- 3、请勿损伤电源电线以及电缆。电缆损伤会造成触电、短路甚至起火。
- 4、禁止将激光器电源输出端引线短路或接地！
- 5、开关、按钮等请小心按顺序逐一操作，避免同时切换多个开关造成设备故障。
- 6、本设备请勿在潮湿的环境下使用，电气部分受潮遇水可能会造成短路或漏电。
- 7、设备的保护地线必须进行第三方接地且接地保护必须可靠，否则在出现故障或漏电时可能造成触电！
- 8、由于设备内部设计有电容元件，请不要在关闭设备电源后立即进行设备内部箱体检修，请等放电元件自行放电完成后再进行相应操作（通常情况，需要 1 分钟左右。）



注意

- 1、禁止用户自行拆卸或改制设备！
非专业人员自行拆卸、修理、改造本设备而引起的安全事故、设备故障不属于保修范围！
- 2、请不要在有振动、受冲击或有强烈的电磁干扰源的情况下使用本设备！ 振动和电磁干扰会对加工精度造成影响，也可能会损坏设备！
- 3、请保证设备在使用时周围有足够的空间并且通风条件良好的环境下使用！
如果设备的工作空间通风性不良，排风不断在进口处循环，设备内部温度上升可能会造成设备损坏。

2.4 安全预防措施

1、使用急停开关

用于在紧急情况下切断设备电源，终止整机电源，停止激光输出。

2、电源钥匙控制

为防止未被授权者操作设备，电源钥匙应由安全管理员进行管理。

3、设立警告指示牌和控制区域

将可能受到激光直接或间接辐射的区域划定为控制区域，在控制区域周围设置明显的警告指示装置和阻拦装置，确保外来人员和无关人员不能随意进入。

4、终止光束传播路径

请使用合适的漫反射率和热吸收特性的材料来终止激光传播路径。请绝对不要使用镜面反射器。

5、眼睛和皮肤保护

在激光设备的控制区域内，请随时佩戴防护眼镜，以防止意外受到激光辐射。

6、配置灭火器

请在设备安装的场所附近放置二氧化碳灭火器或干粉灭火器，以防火灾。

7、任命激光安全管理员

激光安全管理员负责设备的安全管理工作，安全管理员应该在激光设备的使用和预防激光辐射危害方面具有丰富的知识和经验。激光安全管理员的职责如下：

- 提出激光辐射的有关预防措施并制定相应的安全管理制度
- 设定激光加工控制区域（存在激光辐射的危险区域），并且与其它区域进行有效隔离。激光加工控制区域内应有明显的警告标识
- 负责管理激光电源开关的钥匙
- 检查防护设备的工作状态
- 培训操作人员，宣贯安全意识

第 3 章 产品的概述

3.1 综述

CL-MFA/CL-MFC/CL-MFP 系列通用激光打标机是集激光技术、精密机械、电子技术、电脑等学科于一体的高新技术产品。采用先进的光纤激光器输出激光和高速扫描振镜，配合公司的打标控制软件，广泛应用于电子元器件、集成电路（IC）、电工电器、手机通讯、五金制品、工具配件、精密器械、眼镜钟表、首饰饰品、汽车配件、塑胶按键、建材、PVC 管材、医疗器械等。

CL-MFA 系列核心部件采用进口配置，CL-MFC 系列采用国产优质品牌器件，CL-MFP 系列采用 MOPA 激光器。

3.2 产品特点及外观图

光纤激光打标机具有如下特点：

- 整机体积小、打标精度高、速度快。
- 操作方便，界面直观，方便用户加工操作。
- 使用寿命长、免维护，能适应恶劣的环境。
- 采用光纤激光器，电光转换效率高、整机的耗电功率低。
- 产品集成化、自动化程度高，具有良好的稳定性，能长期可靠的连续工作。
- 具有红光预览功能，具有激光器过温保护、防干扰等安全保护功能。



光纤激光打标机整机外观图（具体配件请以实物）

3.3 主要用途及适用范围

光纤激光打标机主要应用于如下行业：电子元器件、集成电路 (IC)、电工电器、手机通讯、五金制品、工具配件、精密器械、眼镜钟表、首饰饰品、汽车配件、塑胶按键、建材、PVC 管材、医疗器械等。

适用材料包括：普通金属及合金（铁、铜、铝、镁、锌等所有金属），稀有金属及合金（金、银、钛），金属氧化物（各种金属氧化物均可），特殊表面处理（磷化、铝阳极化、电镀表面），ABS 料（电器用品外壳，日用品），油墨（透光按键、印刷制品），环氧树脂（电子元件的封装、绝缘层）。

3.4 使用环境条件

- 大气气压：86kpa~106kpa。
- 湿度要求为 40%~80%，无结露。
- 环境温度要求在 15 ~30°C 之间，要求安装空调。
- 设备工作空间要保证无烟无尘，避免金属抛光研磨等粉尘严重的工作环境。
- 安装设备附近应无强烈电磁信号干扰。安装地周围避免有无线电发射站（或中继站）。
- 地基振幅：小于 5um；振动加速度：小于 0.05g。避免有大型冲压等机床设备在附近。
- 供电电网波动：±5%，电网地线符合国际要求。电压振幅 5%以上的地区，应加装自动稳压、稳流装置。
- 另外请避免在以下的场所使用：
 - 易结露的场所；
 - 能触及药品的场所；
 - 垃圾、灰尘、油雾多的场所；
 - 在 CO₂、NO_x、SO_x 等浓度高的环境中。

3.5 整机结构及工作原理

光纤激光打标机主要由光学系统、主控系统、软件操作系统、振镜驱动器、电脑等组成。其整机工作原理如图 3-2 所示。

由激光器输出波长为 1064nm 的激光束内部扩束后，再射到 X 轴、Y 轴两只振镜扫描器的反射镜上，振镜扫描器在电脑控制下产生快速摆动，使激光束在平面 X、Y 两维方向上进行扫描。通过镜头激光束聚焦在加工物体的表面形成一个微细的、高能量密度的光斑，每一个高能量的激光光斑瞬间就在物体表面烧蚀形成雕刻。经过电脑控制的连续不断的这一过程，预先编排好的字符、图形等标记内容就永久地蚀刻在物体表面上。

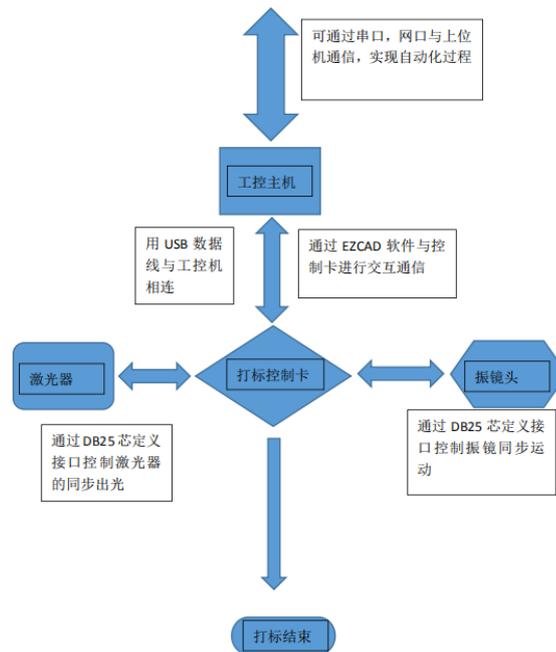


图 3-2 工作原理方框图

3.6 各部件结构及工作原理

3.6.1 主控系统

主控系统的作用是控制整合设备的运行，对激光电源、振镜驱动器电源、电脑供电，控制激光器的输出功率和频率。

3.6.2 电脑

电脑安装在主控柜内，用户的所有需要打标的图形图案都需要通过电脑及其外部的控制卡进行处理。控制卡用于控制 X、Y 光学扫描振镜、线性三维动态调焦系统、激光功率控制信号、脚踏开关信号及用户 IO 信号。

根据客户需要打标的图形文件及打标控制软件的内部设置，使控制卡输出一定频率的 PWM 信号给激光器，控制激光器输出不同功率的激光束，同时，根据用户的标记图案，电脑控制系统控制 X-Y 振镜扫描器快速摆动，使激光束在平面 X、Y 两维方向上进行扫描。根据标记图形，确定整个光路系统焦距的补偿量，由控制卡控制线性三维动态调焦系统，达到光路焦距补偿作用。

3.6.3 振镜驱动器

X、Y 振镜及驱动器组成的系统用于激光的高精度扫描和精密定位。振镜采用高稳定性精密位置检测传感技术及动磁式和动圈式偏转工作方式设计，驱动器采用全新拓扑电路设计，在电脑控制下输出一个伺服信号控制振镜偏转，从而精确的雕刻出图形。

3.6.4 激光电源

激光电源的作用是对激光器提供电源。光纤激光打标机采用专用 24V/14A 开关电源作为激光电源。激光器温度高于 60℃时，过热保护单元动作，激光器将关闭，机器停止工作。待激光器内部温度降低至正常值时，重新启动才能重新开始工作。出现这种情况时建议用户改善通风散热条件，以免因过热而损坏设备。

3.6.5 光学系统

光学系统由激光器、扩束镜（为集成一体）、扫描振镜、聚焦透镜、光纤等组成。

- 1、激光器：光纤激光器是本设备的重要组成部分；它可输出波长为 $1064\pm 5\text{nm}$ 的连续可调激光，该激光属于红外光。小功率的端面泵浦激光器所产生的激光，可被小分子结构的材料（如：金属类、一部分非金属等）较好的吸收性。激光的输出模式为 TEM00 模；激光器发热低，极易冷却，采用风冷就能满足机器要求。
- 2、扫描振镜：光学扫描振镜的作用是使照射在其上的激光束发生偏转，通过控制光学扫描振镜的
- 3、扩束镜：扩束镜的作用是对激光束进行扩束，以便减小射出激光光束的发散度，扩大激光聚焦前的光斑。扩束镜与激光器之间用光纤连接。
- 4、聚焦透镜：用于将激光束聚焦于工件表面，且在垂直光轴的二维平面上的工作区域内均能获得良好的聚焦效果。采用后聚焦方式，这种聚焦方式将聚焦透镜安装在振镜扫描器的后面。它采用的聚焦透镜是专门设计的 F- θ 平场透镜，不管光束如何移动，它的焦点位置始终保持在一个平面上，保证了在标记区域内光斑大小与能量密度一致，提高了标记的质量。另外，这种方式使更换聚焦镜变得简单，可以根据标记范围的大小和具体要求随时更换聚焦镜。

3.6.6 软件操作系统

光纤激光打标机软件操作系统使用本公司的配套软件，界面友好、操作方便。软件的详细使用操作说明见《打标控制软件使用说明书》。

第 4 章 安装、调试

4.1 交货检查

- 请保留好设备的原包装箱。
- 首先请按照装箱单核对随机附件，检查整机外壳有没有明显缺陷。
- 如果随机附件不齐全或者整机有明显缺陷，请按保修单上的地址与我们联系

4.2 安装环境要求

表 4-1 光纤激光打标机安装环境要

机型	CL-MFA/CL-MFC/CL-MFP
温度	15°C~35°C
湿度	45%~75%
气压	86kpa ~106kpa
电力需求	220V /50Hz
电网波动	< ±5%
电网地线	符合机房国标要求

4.3 安装方法及注意事项

本设备属于 4 类激光产品，所有相关防护这一类激光产品的要求应严格遵守。严格遵守本使用说明书列出的安全防范措施，谨慎操作，尽可能降低意外损坏机器或伤害人身。

请选择在干燥环境中将包装箱放于平坦的地面上，然后拆除包装箱。如要用机器本身自带脚轮移动机器时，请调整脚轮上的调节螺母，让四个轮子充分接触地面。机器摆放应满足：操作方便，操作者可清楚看到工作台和显示器，操作空间应不受限制，摆放空间应满足风冷却装置的空气自然流动要求。将设备摆放到合适的位置后，调整脚轮上的调节螺母，将原由四个轮子支承改为脚杯支承，注意确保四个支承点都充分受力，并保证机器的水平度。

【注意】：机器的安装与调试由本公司专业人员负责完成，用户无须再次调试。

第 5 章 使用、操作

5.1 使用前的准备和检查

设备安装调试完成后，请检查整机的主控柜、电气部分等各部分连接是否可靠，确认各部分接线无误、接线无松动等。用户在使用本设备前需要注意如下信息：

- 1) 请严格遵守本使用说明书中提到的安全注意事项使用本设备，确保机器和人员的工作环境是安全的，不会产生潜在的危险；
- 2) 检查整机各部分之间连线是否按照要求连接正确并连接可靠，不可靠的连接可能引起机器内贵重部件的损坏，检查用户使用的供电电源是否与机器要求的单相 AC220V 50Hz 电源相适应，移开所有不相关的物品，保证机器的工作环境满足基本要求；
- 3) 光纤激光打标机的操作人员必须经过严格的培训，并且应严格按操作步骤操作。

5.2 硬件操作指南

5.2.1 设备部件接口说明



1. 整机正面示意图如图 5-1 所示：

- 1、急停开关，要打开急停开关，系统才能正常上电；报警时，按下急停开关就可以切断整个系统电源；
- 2、总报警指示灯，当激光器报警时，报警指示灯亮，当正常工作时，报警指示
- 3、灯处于熄灭状态；
- 4、电脑电源开关，按下此按钮电脑启动；
- 5、钥匙开关，旋转至“ON”状态允许设备运行，“OFF”状态不允许设备运行，配套钥匙方便设备的管

理。

4. 主电气电路图 (如图 5-4 所示):

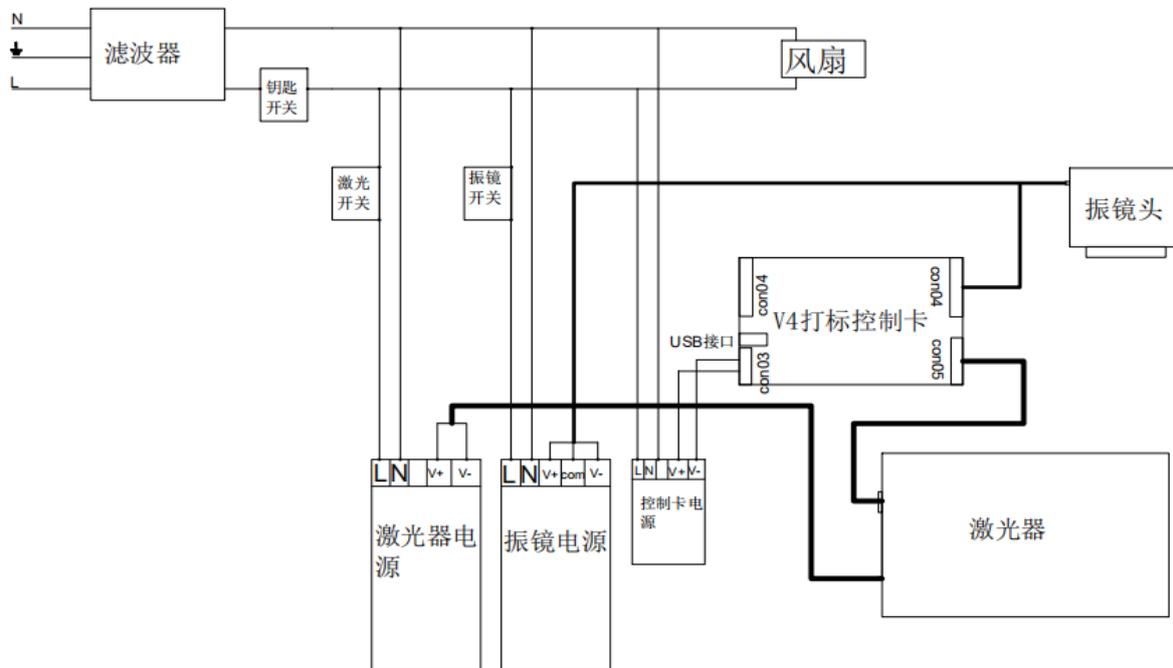


图 5-4

5.2.2 焦点的调试

调焦目的：激光是能量高度集中的光束，只有在焦点平面上才能进行工件的加工，除焦点平面外其它位置都不能进行打标，所以每次加工工件之前必须先调焦，使激光焦点会聚在工作台面上，以获得最好的打标效果。

调焦方法：正常开机后手动调整升降立柱，在工作台面上放一块金属挡板，进入打标控制软件中绘制一个方形居页面中间（方形尺寸不超过金属挡板的大小），调出打标按钮按住键盘上的 F2 键开始连续打标，同时手动调节升降主梁的上升和下降按钮寻找焦点。

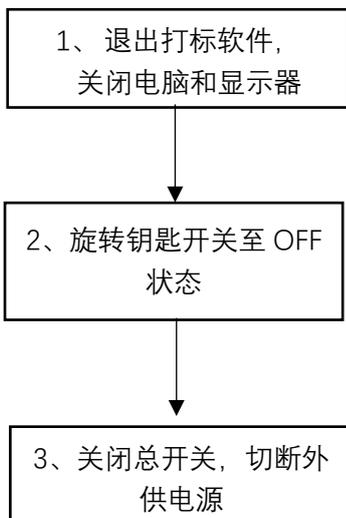
焦点判断：按住 F2 键进行连续打标，在上升和下降主梁的同时观察激光光束在工作台面上的亮度并听打标的声音，亮度最强、声音最大时即为焦点平面点。调焦完毕后关闭使能开关固定主梁。

5.2.3 开机步骤

操作步骤	开机步骤
1、接通外部供电电源	1、确认各部件的电气连接可靠无误，接通外供电电源开关（外供电电源为 220V/50HZ）
2、闭合空气开关	2、合上设备后部的空气开关。
3、开启急停开关	3、旋转急停处于打开装调
4、开启钥匙开关	4、操作面板上的钥匙开关至打开状态
5、启动电脑	5、打开电脑上的 PC POWER 键启动电脑
6、打开打标软件	6、打开电脑进入打标软件（EZCAD2）
7、调节升降立柱	7、调节升降立柱，找到工作焦点后锁定升降主梁
8、调节打标参数 开始打标	8、调节打标参数，一切无误后开始打标工作

【注意】：如遇紧急情况请按主机柜右侧的红色急停开关（EMERGENCY），切断整机电源。

5.2.4 关机步骤



- 1、关闭打标软件，按[开始]菜单【关机】项关闭电脑，关闭显示器电源
- 2、关闭钥匙开关，取出钥匙归设备管理员保管。
- 3、不用设备时请切断外供电源，以防万一。

【注意】：关机时请先关闭激光器电源后再关闭的打标软件，否则会损害激光器的寿命。

第 6 章 维护、保养和故障排除

6.1 设备的清洁

为保证系统的正常使用，必须对设备进行日常清洁和维护，本机属精密设备，在维护时需格外细心。每次工作完之后，首先作好环境的清洁，使工作环境无尘、洁净，然后作好设备的清洁，包括主机的外表面，主控柜的外表面，光学系统罩壳、工作台面等要无杂物、无尘、洁净。

6.2 故障分析及排除方法

当您的机器出现异常情况时，请先按下表进行检查和排除故障。如果问题仍然存在，请与本公司或当地办事处联系。当您需要向本公司反映故障情况时，请务必记录并告知机器铭牌上的设备型号和设备编码。

表 6-1 故障分析与排除

序号	故障现象	原因分析	处理措施
1	按启动按钮设备不启动	1、急停开关没有被释放 2、钥匙开关没打开	1、右旋释放急停开关 2、打开钥匙开关至“ON”状态
2	激光器不出光，显示器显示温度异常请检	1、激光器温度超出允许范围，激光器自动关闭	1、机几分钟后再開，如果仍然报警，检查主机箱散热风扇风路被堵或没有启动
3	激光器不出光，显示器显示激光器强反射故障	1、激光器强反射，激光器自动关闭	1、调整打标位置
4	激光器不出光，显示器显示激光器故障请检查	1、激光器故障	1、关机几分钟后再開机，如果仍然报警，检查激光器电源输入是否正常
5	激光器不出光，显示器无报警显示	1、Q 信号断开	1、重新插接 Q 信号线
6	无法找到加密狗或者找不到 LMC 卡	1、USB 数据线接触不良 2、控制卡找不到驱动，如果联网可能驱动被杀毒软件删掉	1、关机后，重新连接 USB 数据线 2、重新安装驱动
7	电脑故障	1、电脑蓝屏，内存条接触不良有灰尘 2、电脑不间断重启	1、打开电脑，将电脑主板灰尘吹干净，内存条重新插拔 2、系统感染病毒，需要重新安装系统

6.2 软件报警及解决方案

序号	软件提示内容	原因分析	处理措施
1	无法找到加密狗, 软件处于演示模式	1、 驱动是否正确安装 2、 检查 USB 连接是否导通、USB 线与工控机是否接触良好	1、 设备管理器查看正确安装显示 BJCZ Device, 否则会显示感叹号, 点击未识别设备更新驱动, 注意 32 位安装 32 位驱动, 64 位安装 64 位驱动。 2、 更换数据线, 选用带磁环。
2	Can not open correct file	1、 配置参数设置不对	1、 点击 F3 参数中的“使用校正文件”。如果有校正文件, 请选择正确的路径; 如果没有校正文件, 可以不勾选“使用校正文件”。
3	IPG: laser reserved	1、 激光器与打标卡之间数据线没有连接好 2、 激光打标控制卡的光耦烧坏了 3、 激光器损坏	1、 激光器与数据线重新连接 2、 打开 IO 端口, 查看激光器端口灯是否亮起, 灯亮则控制卡正常, 那么就是激光器损坏。 3、 供电 24V 是否正常
4	Invalid device handle	1、 驱动是否正确安装 2、 检查 USB 连接是否导通、USB 线与工控机是否接触良好	1、 重新拔插 2、 更换数据线, 选用带磁环。
5	光纤激光器: 温度过高	1、 激光器没有供电 2、 激光器温度过高自锁	1、 激光按钮是否打开 2、 激光器风扇是否正常, 超过 40 度会出现高温报警, 保持良好的散热。

第 7 章 运输、装运和储存

7.1 运输和装运的方法和注意事项

在运输设备的过程中, 请注意以下事项, 以免发生意外:

- 吊装、运输过程中禁止将机器偏转、倒置。
- 吊装、运输过程中可能会对激光光路造成影响, 在使用前需重新进行调试。
- 机器长时间不使用时, 应断开机器的所有外部电器连接, 保持光学部件清洁。

长途运输时不得装在敞开的船舱和车辆中, 有得存放在露天仓库中, 不允许与易燃、易爆、易腐蚀的物品一同装运, 不允许经受雨雪或其它液体的淋湿与机械损伤。

- 为了安全起见, 工作人员需戴头盔、手套, 穿安全鞋。
- 在运输过程中, 需要完全收起脚杯。

1) 升降叉车的的使用

- 调整叉车两支脚间的距离, 使叉车两支脚不碰到机器脚轮。
- 运输的时候, 需要绑紧设备。

- 以下是叉车使用时的一些标识；直到如图 7-1 所示叉车点出现才证明叉车完全叉入。

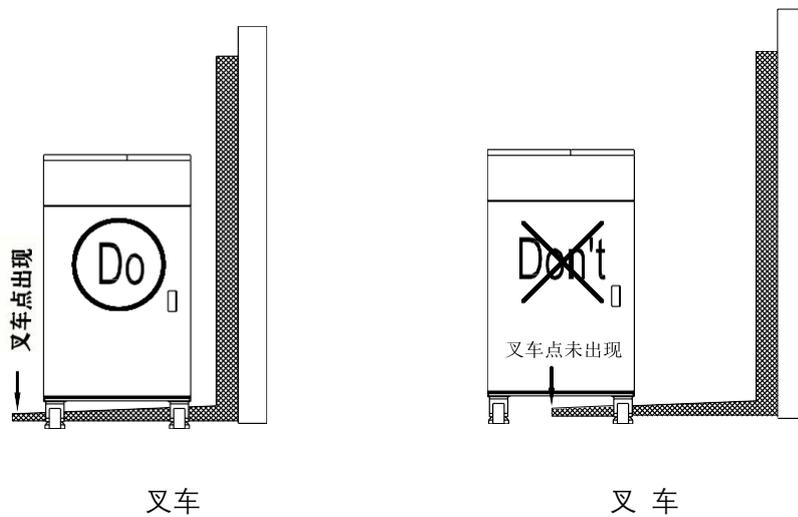


图 7-1 叉车使用示意图

- 2) 起重机的使用
- 3) 当搬动设备的时候，必须在脚轮与脚杯中间位置绑紧（图 7-2）。

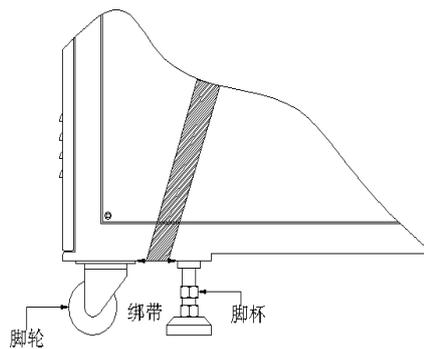
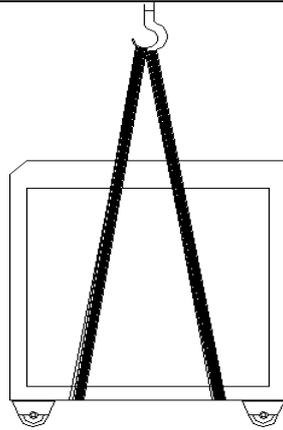


图 7-2 绑带捆绑位置示意图

- 必须同时使用两根绑带（图 7-3）。
- 在运输过程中，设备必须保持平衡。

图 7-3 机器吊装示意图



4) 衬垫的使用 (如下图所示)

在吊起设备时, 请在设备和绑带之间使用软垫以避免设备损伤并保持设备平稳, 可以很好的捆住设备。

机器最底端和起重机吊钩的距离, 至少应该是设备宽度 (包括垫子) 的 1.5 倍。

如果绑带像图中所示那样不够长的话, 请在设备顶端放一块板子, 以免伤到设备的表面。

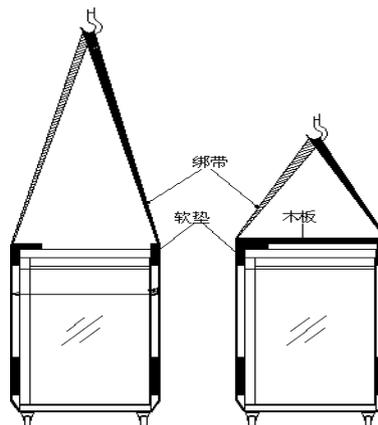


图 7-4 机器吊装示意图

4) 装箱

- 用绑带、垫子等将设备牢固绑好以避免振动而导致损伤。
- 在前门和墙之间插入一块宽、厚的软垫, 以便在墙和机器表面之间提供足够的空间。
- 在设备底部和地板之间插入一块木板来平衡支撑设备, 按照叉车位置来安排木板的位置。
- 在捆绑范围内捆绑设备, 不要在前门位置捆绑以免使门变形。

- 至少要捆住地板和墙之间的两个角，确定在设备和绑带之间使用了垫子。
- 确保绑带将机器牢固地绑住。
- 如果机器在运输中需要保持弹性的话，采用纵向捆绑。

7.2 储存注意事项

设备在存储中应注意以下事项

- 设备存储时应放在原包装箱内，存放设备的仓库环境温度为：0℃ ~ 40℃，相对湿度为 20% ~ 80%；
- 不允许将设备与各种有害气体、易燃、易爆的物品及腐蚀性物品共同储存；
- 存储地点应无强烈的机械振动、冲击和强磁场作用；
- 包装箱应垫离地面至少 20cm，无其它规定时，储存期不超过三个月

第 8 章 技术规范

机型	CL-MFA 系列	CL-MFC 系列	CL-MFP 系列
激光功率(W)	20/30/50/100 (功率可选)	20/30/50/70/100 (功率可选)	20/30/50 (脉宽可调 MOPA)
重复频率(KH)	20-200	30-60	20-1000
激光波长(nm)	1064		
打标速度 (mm)	≤7000mm/s		
最小线宽 (mm)	≥0.05		
最小字符高 (mm)	≥0.2		
重复精度 (mm)	±0.003mm		
打标范围 (mm)	100*100/150*150/175*175/200*200/300*300 (可选配)		
雕刻深度(mm)	0.01-1.0 (视材料而定)		
冷却方式	风冷		
设备尺寸	800*600*1450mm		
供电电源	AC220V/50HZ		

如果以上所述方法仍不能解决你在使用时遇到的问题，请与我司联系：

电话：021-67662527/15800683989