



深圳市韵腾激光科技有限公司
Shenzhen Inte Laser Technology Co., Ltd

INTE 模具钢打孔机使用手册

(操作指引说明书)

ITLD30-F3B

文件编号: YT190729-001

版 本: A

页 码: 24

生效日期: 2019. 7. 29

编 写: 谢 勇

审 核: 王振国

批 准: 王召义

分发编号: YTYF20190729001

分发日期: 2019. 7. 29



修 订 履 历

版次	ECN NO.	修 订 页 次	修改日期	备 注
A	ITLD30-F3B	初版发行	2019.7	
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				
J				
K				
L				
M				
N				
P				
Q				
R				
S				
T				
U				
V				
W				
X				
Y				
Z				



前言

很荣幸您购买我公司的产品，成为我公司的用户。本说明所描述的是我公司生产模具钢打孔机。本说明书详细介绍了模具钢打孔机的安装调试、操作使用及相关维护事项，部分说明因软件版本不同略有差异，恕不另行通知，以实际软件为准。在您使用本机器前请注意以下事项：

1. 建议每一位与本机器有关的工作人员（维修、操作、日常维护、定点检查人员）都要阅读这本说明书；
2. 操作者应具备相关的技术培训，或有专人指导；
3. 如果您能遵循说明书中的提示，不仅可以避免危险事故，降低维修费用，减少停机检修时间，还可以提高机器的工作效率和使用寿命；
4. 说明书应保存好以供随时查阅。

注意：使用模具钢打孔机前请详细阅读本说明，用户错误操作可能引起设备运行不良、设备损坏甚至造成人身伤害。

警告：本模具钢打孔机所用激光为绿光，不可直视，否则可能造成眼睛伤害，使用时请佩戴护目镜。



目录

INTELASER 模具钢打孔机操作手册.....	6
第一章 安全操作与设备安装.....	6
一、 安全操作.....	6
1. 安全装置与功能.....	6
2. 安全注意事项.....	6
3. 潜在危险.....	7
4. 安全防护.....	7
二、 打孔机主机及附属设备.....	8
1. 打孔机主机：.....	8
2. 真空泵：.....	9
3. 冷水机：.....	9
三、 设备安装.....	10
第二章 开机/关机流程.....	11
一、 开机步骤.....	11
a. 光波无面板激光器：.....	11
二、 开机顺序：.....	12
三、 关机步骤.....	12
四、 注意事项：.....	13
第三章 软件操作说明.....	14
一、 启动与退出.....	14
二、 用户界面.....	14
1. 主界面.....	14
2. 调试界面.....	15
3. 激光控制.....	16
第四章 相机系统操作.....	17
一、 相机操作手柄说明.....	17
二、 重新注册图像步奏.....	17
三、 图像文件复制操作.....	17
A. 复制（备注：文件编号必须是空的文件）.....	17
B. 更改名称.....	17
第五章 新产品切割调试流程.....	18
一、 制作打孔图纸.....	18
二、 将图纸导入切割软件.....	18
第六章 其他调试项目.....	19
一、 相机焦距查找方法.....	19
二、 激光焦距查找方法.....	19
4. 注意在此过程中激光标刻参数不可更改。.....	19



三、 振镜精度校正方法.....	19
1. 确认相机激光焦距.....	19
2. 标刻十字点阵.....	19
3. 校正模板制作.....	19
4. 再次验证校正效果.....	20
四、 相机与激光中心距校正.....	20
五、 注意事项.....	20
第七章 设备维护保养.....	21
一、 冷水机保养.....	21
二、 导轨润滑维护.....	22
三、 设备日常清理.....	22
第八章 常见故障处理.....	23
一、 产品切偏.....	23
二、 开机时报错.....	23
三、 X/Y/Z 轴电机异常.....	23
四、 风机性能下降.....	23
1. 清理抽尘机过滤网灰尘。.....	23
2. 检查抽尘机管路有无破损漏气。.....	23
3. 抽尘机损坏。.....	23
五、 切割效率降低.....	23
六、 激光器开机时报警.....	23
第九章 售后服务与技术支持.....	24
附录 1: 配送清单.....	24






INTELASER 模具钢打孔机操作手册

第一章 安全操作与设备安装

一、安全操作

1. 安全装置与功能

装置	功能
<p>急停按钮</p> 	当急停按钮被按下时，所有机械运动将会立刻停止。顺时针旋钮可松开按钮。按钮被松开后，设备需重新初始化。
<p>设备总电源开关</p> 	在 ON 位置时不可打开电气箱门。特殊紧急情况下可直接旋至 OFF 使设备立刻断电。
<p>漏电断路器</p> 	过电流保护与漏电保护。

2. 安全注意事项

★ 在操作设备之前，用户务必认真阅读本操作手册，严格遵守操作规程。

★ 激光加工可能存在风险，用户应慎重考虑被加工对象是否适合激光作业。

★ 加工对象及排放物应符合当地的法律、法规要求。

★ 本设备使用四类激光器(强激光辐射)，该激光辐射可能会引起以下事故：①点燃周边的易燃物；②激光加工过程中，因加工对象的不同可能会产生其它的辐射及有毒、有害气体；③激光辐射的直接照射会引起人体伤害。因此，设备使用场所必须配备消防器材，严禁在工作台及设备周围堆放易燃、易爆物品，同时务必保持通风良好。

★ 设备所处环境应干燥，无污染、无震动、无强电、强磁等干扰和影响。工作环境温度 20-25℃，工作环境湿度≤75%(无凝水)。



★ 设备工作电压：AC220V，50Hz。当电网电压不稳或不匹配时，禁止开机。

★ 模具钢打孔机及其相关联的其它设备都必须安全接地，方可开机操作。

★ 设备在开机状态下，必须有专人值守，如出现异常状况应立即切断所有电源，并积极采取相应措施。

★ 严禁在设备中放置任何不相关的全反射或漫反射物体，以防激光反射到人体或易燃物品上。

★ 设备应远离对电磁干扰敏感之电气设备，可能对其产生电磁干扰。

★ 激光设备内部有高压或其它潜在的危險，非专业人员严禁拆卸。

3. 潜在危险

当危险发生时应立即按下急停按钮，使机器立即停止运动。

危险	运动部分	潜在危险
X/Y 轴运动中有障碍物、特殊异响或人员肢体阻碍。	X/Y 轴	障碍物阻碍导致轴运动部件损坏；人员受伤。

4. 安全防护

机械方面：

★穿着合适的工作服。操作或者维修设备的时候不要戴领带，项链或宽松的衣服。

★穿着必需的保护装置。例如：手套、无边帽、护目镜等。

★自律和服从管理者的安排。

★工作区不应有易燃易爆物品存在。

★操作设备之前，要考虑操作的步骤。

★不要屏蔽安全互锁，除非是有资格的专业人员。

★在设备旁演示任何操作的操作之前，总是要先停止所有的活动的部件。

★设备运行过程中要有专人看守，不允许擅自离开，且不允许两人同时操作机床，如果需要时必须协调好工作任务，避免误操作。

★设备在正常工作时不允许打开电源控制柜门和激光发生器的防护罩。

★应避免将身体任何部位置于激光设备的固定光路中，以免误操作造成伤害。加工过程中如果出现危险及异常情况，请及时按下“急停”按钮，以确保设备尤其是工作人员的安全。

★加工过程中禁止用手触摸工件及废料。

注意：模具钢打孔机长期停止使用时，必须关机断电后工作人员方可离开。



电气方面:

- ★设备的电源面板和接线端存在电气危害。为了避免任何触电甚至死亡事故发生，在维护设备时，必须先切断主电源。必须由有资格或经过专业训练的维护人员维护和维修设备。在检视维修电气线路之前必须关闭主电源。
- ★在电气箱内做任何修护之前必须关掉主电源，严禁带电操作。
- ★检查并且确定设备/系统已经正确接地。一般维护不仅能保证设备稳定可靠运行，也会延长设备的使用寿命。
- ★对设备/系统进行任何操作或修护时，必须严格执行标准安全程序，避免任何意外事故。
- ★了解并记住所有安全装置的位置，例如停止按钮、急停开关、设备总电源等。
- ★设备运行时软件会自动锁定所有参数，防止误操作。
- ★非专业人员严禁随意更改机器参数，操作时应谨慎细致，不可随意操作，防止误操作造成人身伤害或报废产品。
- ★任何重要的参数改动前应做好备份，并与其他生产人员做好交接。
- ★激光器操作必须严格按照说明书步骤进行，并做好防护。

二、 打孔机主机及附属设备

1. 打孔机主机:

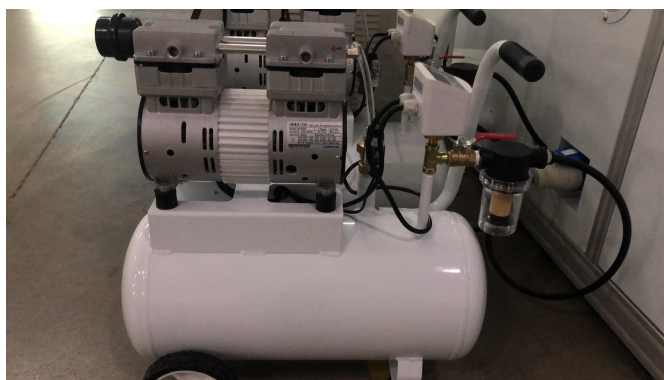
型号	ITLD30-F3B
电源 (V/A/Hz)	220V/15A/50-60Hz
外形尺寸 (mm)	3400x2900x1900





2. 真空泵:

型号	HP-550H
电压 (V/Hz)	220V/50Hz
功率 (KW)	0.32
外形尺寸 (mm)	700X900X1250



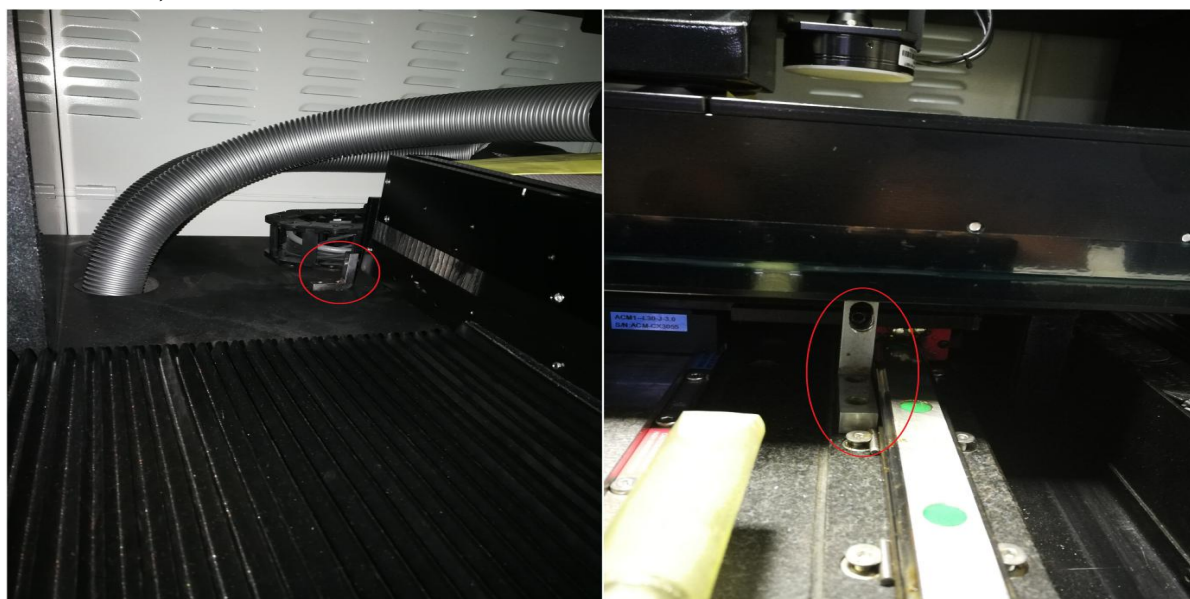
3. 冷水机:

型号	HC010H3-02A (C-1)
制冷量 (KW)	1.0
额定电压/频率 (V/Hz)	220V 1PH~ /50Hz
额定功率/电流 (W/A)	674/3.06

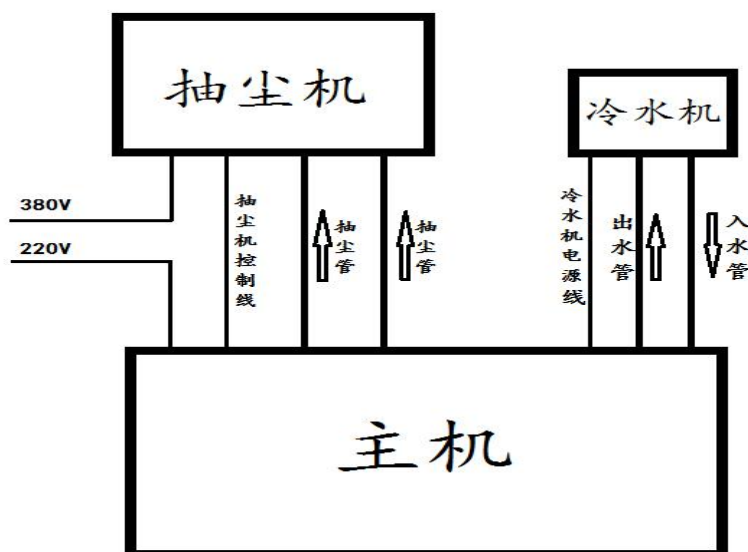


三、设备安装

设备运输过程中，为防止轴运动撞坏硬件，特安装了固定块，具体位置如下图所示，设备安装开机调试前必须拆除固定块。



打孔机主机与附属设备装配示意图如下：



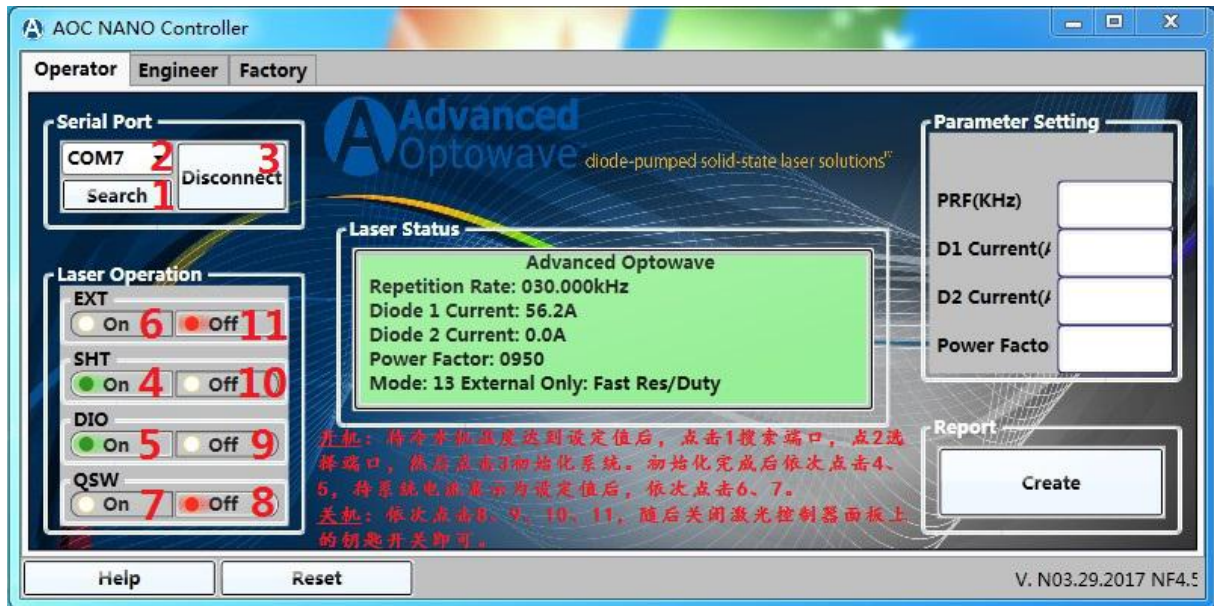
设备到达现场后，将抽尘机抽尘管与设备主机相连接；将冷水机出/入水管与设备主机连接，冷水机电源三芯航插由主机内接出；连接主机电源和抽尘机电源，接电源时注意测试抽尘机转向是否正确，若反转将三相中任意两相互换即可。

注意：冷水机开机前检查水位是否合适，运输后初次开机应静置 2 小时以上方可开机；切割机初次开机前应检查各接线及螺丝等有无松动。

第二章 开机/关机流程

一、 开机步骤

a. 光波无面板激光器：

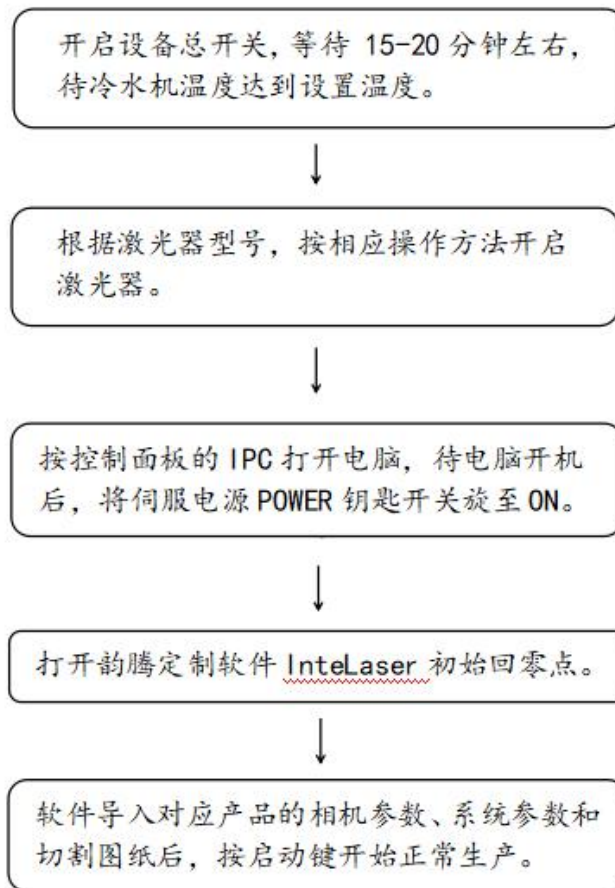


开机：待冷水机温度达到设定值后，打开激光器控制面板钥匙开关→打开激光控制软件 AOC NANO Controller→点击 Search 搜索通讯端口→选择正确端口(一般为 COM2)→点击 Connect 连接→依次点开 SHT-ON、DIO-ON、QSW-ON、EXT-ON；

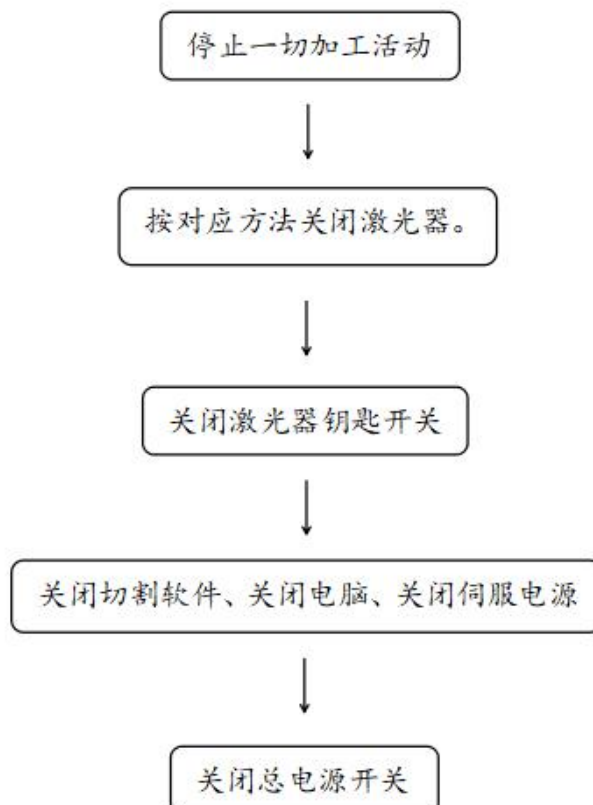
关机：依次点击 EXT-OFF、SHT-OFF、DIO-OFF、QSW-OFF→关闭激光器控制面板钥匙开关；



二、 开机顺序：



三、 关机步骤






四、 注意事项：

1. 开机前，必须确保环境温度在激光器所要求的范围内，一般要求环境温度 20-25℃，湿度 $\leq 75\%$ ，否则激光器可能报警并停止工作，甚至内部结露损坏。若报警可按下 RESET 键，然后等待温度湿度达到要求后正常开机。
2. 在激光器电流较大时一定不能直接关闭计算机，否则可能导致激光器不受控制地放出激光，烧毁里面的反光片。当激光已经不受控制地放出时，立即通过激光器控制面板将激光器切换到“本地模式”，然后通过关闭“QS-ON”或打开“QS-EXT”立即关闭激光，然后再按照正常的开机方法关机。
3. 加工材料必须放在切割范围内并且吸附平整，否则可能发生切割不到、无法定位或定位不准的问题。
4. 关闭激光器的钥匙开关后，不要关闭激光器电源，让激光器保持通电状态（后面风扇保持工作）。

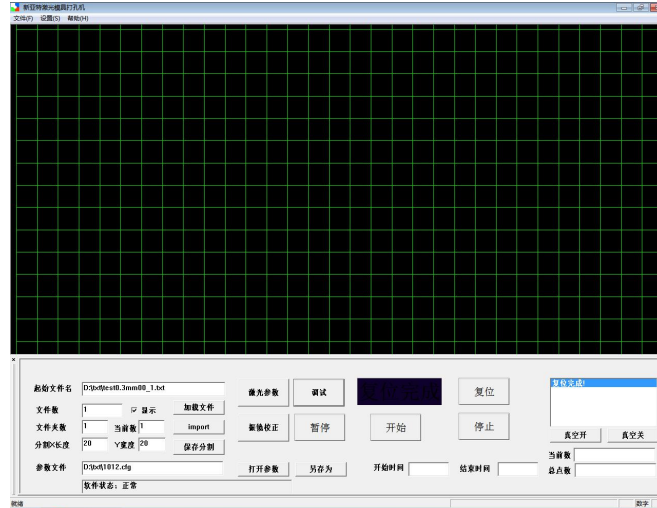


第三章 软件操作说明

一、 启动与退出

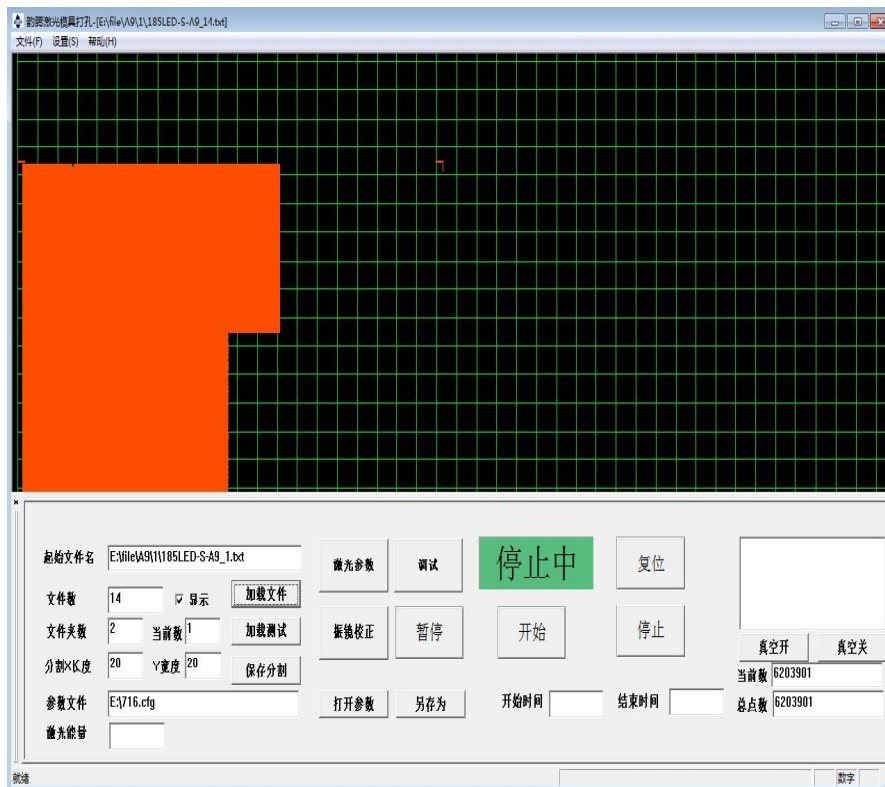
双击桌面上的  图标启动程序。点击复位，各轴回零。

注意：未复位禁止操作各轴！



二、 用户界面

1. 主界面



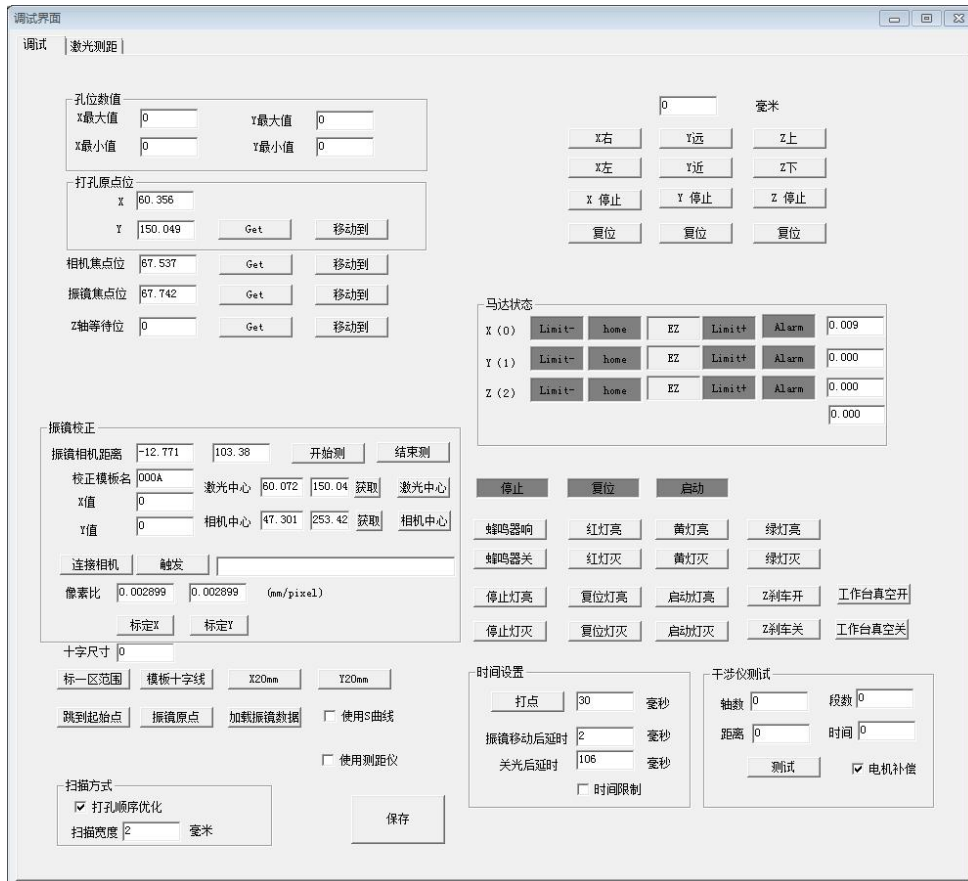
包括了:加工文件导入, 参数文件导入

激光参数, 振镜校正按钮

软件操控的机器开始加工, 暂停, 停止, 复位等按钮

显示了当前激光出光能量, 文件点数, 当前软件状态等

2. 调试界面



调试界面包括：

- ① 显示孔位的 X, Y 坐标最大最小值。
- ② 显示打孔开始的起始位。
- ③ 校正相机焦点, 振镜焦点, Z 轴等待位置。
- ④ 振镜校正振镜相机距离, 模板名称, 相机像素比等。
- ⑤ 设定加工方式, 顺序是否从新排列, 是否选优覆盖打孔模式等。
- ⑥ 显示当前马达状态, 及手动移动马达。
- ⑦ 调试输入输出口。
- ⑧ 测试及设置打点出光的时间。
- ⑨ 校正 X_Y 平台的干涉仪参数。

3. 激光控制



- (1) 激光器面板控制包括了和激光器的通讯, 包括调节频率, 电流等。
- (2) 比例因子是指要求标刻值和实际值得比例 K 是指振镜 RTC4 的 Bit 位于实际标刻的距离比值。
- (3) 校正范围值目前对多大的范围进行振镜校正。
- (4) 开关光延时调节控制卡和振镜导致的机械延迟等。

第四章 相机系统操作

一、相机操作手柄说明



① “2”键是返回键从子菜单向上一级返回，下拉菜单是返回主页并保存。

② “3”键是触发键:触发后可以在屏幕上看到图像设置信息。

二、重新注册图像步骤

图像文件复制操作 CCD(Camera) → 快门速度 (shutter speed) → 调试参数

↓

注册图像 (register) → 注册 (save) → 关闭 (close)

↓

窗口 (window) → 模型搜索 (w000:pattern search) → (meas.win.Ring)

↓

输出设定 (out put) → Ethernet (tcp/ip) → 追加 (add) → 测量值 (measured)
→ w.000:pattern search

最后一项一般不用做。

三、图像文件复制操作

A. 复制 (备注: 文件编号必须是空的文件)

例如: A672 复制到新文件

拉下拉菜单  → 设定 000 A672 → 安 



↓

复制 (copy) ← 新追加/删除/操作设定 (add)

↓

选定复制源 000 A672 点击确定 → 文件编号 001 → 执行 复制完成

B. 更改名称

拉下拉菜单  → 设定 000 A672 → 安 

↓

编辑名称 ← 新追加/删除/操作设定 (add)













第五章 新产品切割调试流程

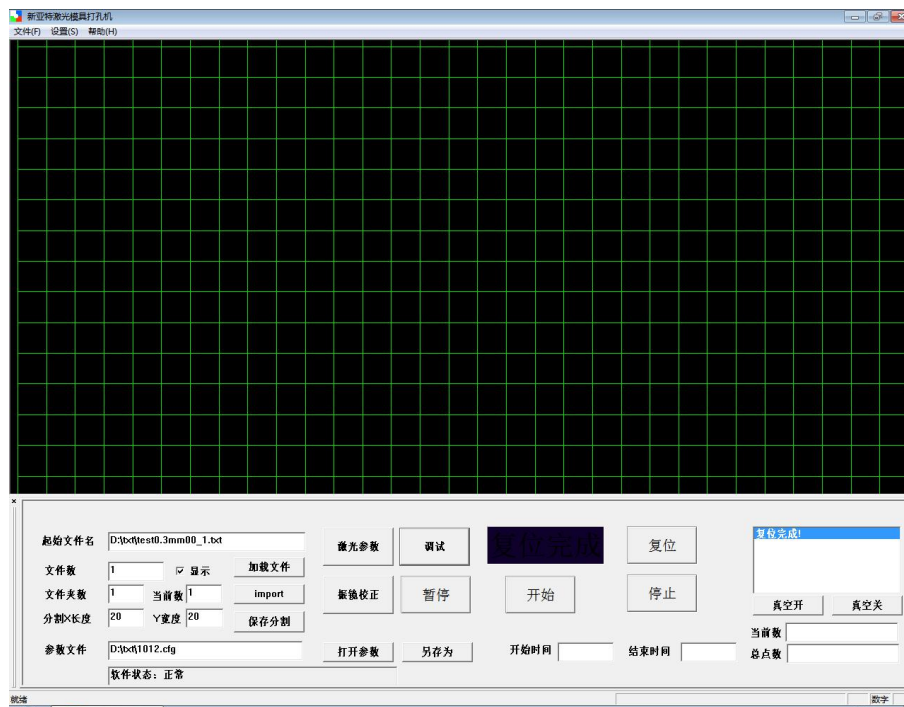
一、制作打孔图纸


根据产品设计图画出打孔图纸，将图纸基准移动至原点（0，0）位置，然后保存为 **AutoCAD 2007 DXF (*.dxf)** 格式，更改文件的后缀名为.TXT 使用

 **TXT杀手最终标题版本.EXE** 软件将 TXT 文件分解成为多个小的 TXT 文件。

	01_D300原图1 - 副本_.txt	2019/7/23 9:49	文本文档	26 KB
	02_D300原图1 - 副本_.txt	2019/7/23 9:49	文本文档	30 KB
	03_D300原图1 - 副本_.txt	2019/7/23 9:49	文本文档	30 KB
	04_D300原图1 - 副本_.txt	2019/7/23 9:49	文本文档	31 KB
	05_D300原图1 - 副本_.txt	2019/7/23 9:49	文本文档	31 KB
	06_D300原图1 - 副本_.txt	2019/7/23 9:49	文本文档	30 KB
	07_D300原图1 - 副本_.txt	2019/7/23 9:49	文本文档	30 KB
	08_D300原图1 - 副本_.txt	2019/7/23 9:49	文本文档	31 KB
	09_D300原图1 - 副本_.txt	2019/7/23 9:49	文本文档	23 KB
	10_D300原图1 - 副本_.txt	2019/7/23 9:49	文本文档	20 KB

二、将图纸导入切割软件



1. 打开软件，点击加载文件，将需要打孔的文件加载进去。打开对应的参数文件。
2. 将平台移动到打孔的原点 ，点击开始进行打孔。（**注意在调试时控制好打孔的范围**）
3. 打孔效果可通过调整激光参数里的速度、频率、占空比来调整。
4. 完成以上步骤并打孔无误后，将图纸、系统参数导出保存，以后每次开机只需要导入相应参数和图纸，然后按下启动键即可开始正常生产。

注意：在打孔的时候一定要保证打孔的原点坐标不变。

第六章 其他调试项目

一、 相机焦距查找方法

把黑色金属名片平整放在治具上并开启抽尘机吸附，然后移动至激光下，打开技术管理，绘制十字，然后移动至相机下，上下调整 Z 轴（调整幅度 0.1），使十字最清晰，此时的 Z 轴坐标即为相机焦距，将其输入对应的相机焦距内 **相机焦点位** 并保存。

二、 激光焦距查找方法

1. 把黑色金属名片平整放在治具上，移动至振镜下。
2. 绘制一条直线（长度设置为 4mm），上下移动并记录 Z 轴坐标，标刻直线，随后移动至 CCD 下观察线条粗细。
3. 向上（或向下）平移平台，重复步骤 2，比较不同 Z 轴坐标对应的线条粗细，最细线条对应的 Z 轴坐标即为激光焦距，将其输入至激光焦距内保存 **振镜焦点位** 。
4. 注意在此过程中激光标刻参数不可更改。

三、 振镜精度校正方法

1. 确认相机激光焦距

进行校正前必须确认好相机和激光焦距。

2. 标刻十字点阵

将合适大小的金属名片平整放在平台上并开启抽尘机吸附好，然后移动至激光振镜正下方，然后点击 **振镜焦点位** 。

校正范围X:	<input type="text" value="64"/>	十字尺寸	<input type="text" value="0"/>
校正范围Y:	<input type="text" value="64"/>	标一区范围	<input type="button" value="模板十字线"/>
校正间距	<input type="text" value="4"/>	X20mm	<input type="button" value="Y20mm"/>
		跳到起始点	<input type="button" value="振镜原点"/>
		加载振镜数据	<input type="checkbox"/> 使用S曲线

打开主菜单的“激光参数”，设定好各项参数。（如果用黑色相纸做校正可将速度改为 800，防止打出的十字点阵烧灼不清晰）

设定好参数后，点击“**振镜校正**”里面的 **生成网格** 待激光标刻完成后，点击 **检测数据**。检测完成后点击 **保存数据**，最后点击 **生成校正文件**。

3. 校正模板制作

使用手柄制作十字模板，详见第四章相机操作。



4. 再次验证校正效果

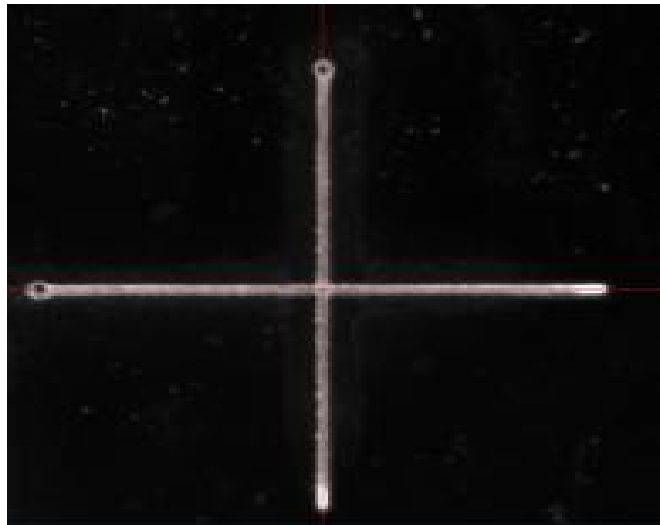
完成校正后可再次标刻点阵并查看点阵之间距离是否准确，若不准确请再次校正，直至准确为止。

四、 相机与激光中心距校正

完成振镜校正后需要对相机和激光中心距重新做校正，具体方法为：

将黑色金属名片平整吸附，移动至激光下，绘制十字，点击 **相机中心** 将标刻好的十字点阵移动至相机下，微调使十字位于相机中心，点

“相机焦点位 ”，中的 GET。



完成后，在不同位置标刻十字并移动至相机下，观察十字是否在中心位置。

注意：此中心距每周至少校正一次，保证十字位于相机中心。

五、 注意事项

当设备转运安装完毕、更换激光器等与激光系统有关的硬件、长时间（三月以上）使用严重缺乏维护保养等影响精度的改动时，应重新检验本章所有操作。



第七章 设备维护保养

一、冷水机保养

冷水机分内置和外置两种，其作用是给激光器降温保证激光器平稳正常运行，若冷水机异常则会导致激光器报警甚至损坏，必须维护保养好。

警告：

1. 禁止将冷水机置于 0°C 以下的环境中，否则会出现循环水结冰而冻坏设备！（若必须于 0°C 以下环境中保存，请采取以下措施：1. 请务必于停机后立即将冷水机水系统中的水放干，在运行前再将水加满；2. 请在循环水中适当添加防冻液，以降低冰点。是否可添加防冻液请根据被冷却设备的要求选择。）
2. 禁止将流量开关或液位开关短接使用，否则会导致制冷系统严重损坏！
3. 禁止将冷水机倾斜、倒置搬运或摆放，正常搬运后必须静置 2 小时以上方可开机运行！
4. 冷水机第一次运行前必须进行水泵排空，严禁水泵无水空载运行！
5. 禁止带电插拔冷水机接头！

冷水机使用保养注意事项：

1. 冷水机正常工作温度范围： $10^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，如超出上述温度范围使用，请联系厂家。确保冷水机运行环境通风顺畅，且进风口 0.5 米内无障碍，出风口 1.5 米内无障碍。
2. 循环水以蒸馏水为最佳，其次为优质纯净水，请勿使用自来水或其他含酸、碱、腐蚀性、矿物质的水；也可用冷却液代替冷却水。
3. 首次开机前确保水箱已加满水，运行 1 分钟后再次补水，以防液位报警导致冷水机不正常工作。
4. 循环水温度设置以被冷却设备表面不结露为宜，部件表面结露易导致设备损坏。实际以激光器设定温度为准，不可随意更改。
5. 冷水机必须放置在水平面上运行，并且良好固定。
6. 冷水机与被冷却设备之间的连接水管总长度不宜超过 8 米（单程 4 米），否则管路阻力增大，流量减小，导致被冷却设备以及冷水机不正常工作甚至损坏。
7. 每天开机前检查水箱液位是否正常，连接管路是否堵塞，管路阀门是否正常开启。
8. 每月对冷凝器的翅片、水泵散热片、风机叶片进行清洗，如果环境恶劣，建议每周进行清洗。
9. 每月清洗冷水机内的粗过滤器，每 2 个月清洗精过滤器的滤芯（部分机型可能无过滤器，具体以实物为准），每 6 个月至少更换一次滤芯（部分流量报警可能是滤芯脏堵引起）。
10. 每三个月更换一次循环水，并对水箱、水管、阀门以及接头等进行清洗。



11. 每6个月定期紧固电气控制箱内电气接线用固定螺丝，防止螺丝松动而导致接触不良。

二、 导轨润滑维护

1. 每半月打开各轴保护罩，检查导轨润滑情况，清除杂物灰尘并适当添加润滑脂。
2. 对各轴检查并适当添加润滑脂。

三、 设备日常清理

1. 每天使用完毕后需清洁承坐内外的灰尘。
2. 每周用清洁酒精轻轻擦拭激光出光口振镜镜片和相机光源镜片（部分光源没有镜片可不必清洁）如果环境恶劣请每天清洁一次。
3. 每月检查并紧固机器各位置的螺丝防止松动。
4. 每月清洁一次抽尘机内过滤网，也可根据使用情况增加清理次数。
5. 每半年对机台经行一次全面清洁。



第八章 常见故障处理

一、 产品切偏

1. 检查 CCD 与激光中心距，若变化超 0.02，重新校正。如校正后使用 24 小时内变化超过 0.05mm，请检查相机振镜等部件固定螺丝有无松动。
2. 检查无异常后，检验振镜精度。上述检查无异常后，请与我售后人员联系。

二、 开机时报错

1. X/Y 轴使能异常。关闭软件，重新关闭伺服电源开关在打开软件回零。
(注意开机顺序，要先开启电脑再开启伺服电源。)
2. 相机连接失败。关闭软件和伺服电源，等待 10 秒后在打开伺服电源，再等待 10 秒打开软件；检查相机 IP 地址设置；检查相机电源线和数据线。
3. 提示导入校正参数失败。打标卡异常：检查驱动，重新插拔打标卡。

三、 X/Y/Z 轴电机异常

1. 检查电机定子有无杂物阻塞如螺丝等。
2. 打开风琴罩，检查光栅尺和读头是否正常。注意：光栅尺清洁时不可使用酒精，必须用干净的干无尘布轻轻擦拭。
3. 检查负载是否过大。
4. 检查无异常后请与我售后人员联系。

四、 风机性能下降

1. 清理抽尘机过滤网灰尘。
2. 检查抽尘机管路有无破损漏气。
3. 抽尘机损坏。

五、 切割效率降低

1. 切割参数里的切割次数过多或切割速度过慢，适当减少次数或增加切割速度。
2. 激光光路长时间使用导致灰尘沉积降低激光功率，联系我方清洁保养光路系统即可。
3. 激光器功率下降，需要重新保养激光器。

六、 激光器开机时报警

1. 冷水机温度未降低至设定值就开启激光器，此时按下激光器控制界面的 RESET 键，然后待冷水机水温正常后再按正常顺序开启激光器。
2. 室内湿度过大。激光器必须在合适温度湿度条件下才能正常工作，一般温度在 20-25℃，湿度<75%。



第九章 售后服务与技术支持

生产运营部经理：王振国

电话：13682343811 邮箱：zhenguo@intelaser.com.cn

深圳总公司：深圳市宝安区福永桥头社区金港科技园 B 栋 2 楼

电话 0755-27840048/27840225/27843658/27843659

传真：82591381 邮编：518103

苏州分公司：江苏省苏州市昆山市周市镇新镇路 729 号 4 栋 2 楼

电话：0512-57921080 传真：0512-67501602

惠州分公司：惠州市仲恺高新技术开发区惠风七路 2 号(B 厂房)

电话：0752-2607086

附录 1：配送清单

序号	名称	型号	品牌	数量	单位	备注
1	工具箱	16 寸	史丹利	1	PCS	
2	一字螺丝刀	6.5-100	史丹利	1	PCS	
3	十字螺丝刀	6-100	史丹利	1	PCS	
4	5 寸水口钳	GSA-0021	高德斯	1	PCS	
5	内六角扳手	100-2	集元	1	套	
6	金属名片	90*90	韵腾	10	PCS	
7	激光防护镜	HY190-540NM	韵腾	1	PCS	