

GY-QCDXY100P

激光清洗系统用户手册

适用范围（支持定制）

QCS 接头：17mm、20mm

1 序言

1.1 欢迎

感谢您选择我公司 GY-QCDXY100P 激光清洗系统，本用户手册为您提供了重要的安全、操作、维护等注意事项。故在使用本产品之前，请先仔细阅读本用户手册，并妥善保管。为了确保操作安全和产品的最佳状态，请遵守以下注意和警告事项。

本用户手册并非质量保证书，对印刷错误的更正，所述信息的修改，以及产品的改进，均由我公司随时做出解释，恕不预先通知，修正内容将编入再版用户手册中。

2 产品介绍

激光清洗是基于激光与物质相互作用的一种新技术，能够达到清除物体表面污染及附着物的效果。相比于传统的清洗方法，激光清洗具有非接触、基材无损伤、精确清洗、“绿色”环保以及可在线等优点，特别适用于指定区域的高速在线式清洗。

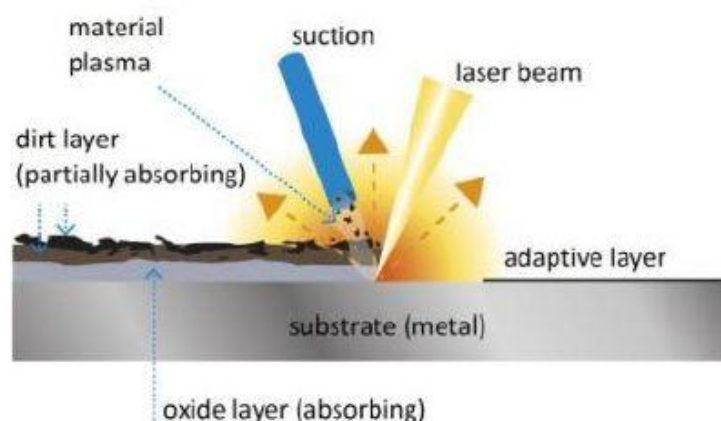


图 2.1 激光清洗示意图

我公司生产的激光清洗设备是新代表面处理的高科技产品，其易于安装、操控以及实现自动化。操作简单，接通电源，打开设备，即可进行无化学试剂、无介质、无 尘、无水的清洗，可贴合曲面清洗，清洗表面洁净度高，能够清除物件表面树脂、油漆、油污、污渍、污垢、锈蚀、涂层、镀层以及氧化层，且行业应用广泛，涵盖船舶、汽修、橡胶模具、高端机床、轨道以及环保等。

2.1 激光清洗特点及执行标准

(1) 激光清洗特点

- ◎非接触式清洗，不损伤零件基体；
- ◎精准清洗，可实现精确位置、精确尺寸选择性清洗；
- ◎不需任何化学清洗液，无耗材，安全环保；
- ◎操作简单，可手持或配合机械手实现自动化清洗；
- ◎人体工程学设计，操作劳动强度大大降低；
- ◎激光清洗系统稳定，几乎无需维修；

(2) 产品执行标准

我公司已通过 ISO 9001 国际质量管理体系认证，形成了中小功率激光加工设备的设计、生产及服务质量保证体系。

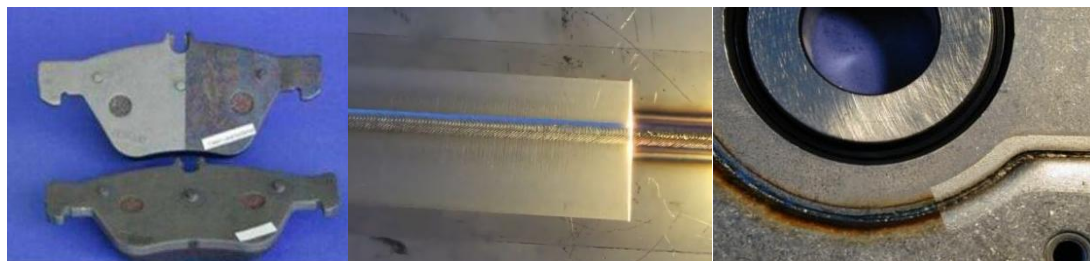
我公司对有关生产过程中的工作环境与工作条件、基本技术要求、冷却要求、激光幅射安全、电气安全、试验方法、检验验收及包装运输等都制定了详细的标准，该标准引用的国家标准有：

| | |
|----------------|------------------------|
| GB10320 | 激光设备和设施的电气安全 |
| GB7247 | 激光产品的辐射安全、设备分类、要求和用户指南 |
| GB2421 | 电子产品基本环境试验规程 |
| GB/TB360 | 激光功率能量测试测试仪器规范 |
| GB/T13740 | 激光辐射发散角测试方法 |
| GB/T13741 | 激光辐射光束直径测试方法 |
| GB/T13862-92 | 激光辐射功率测试方法 |
| GB2828-2829-87 | 逐批周期检查计数抽样程序及抽样表 |

2.2 激光清洗产品应用



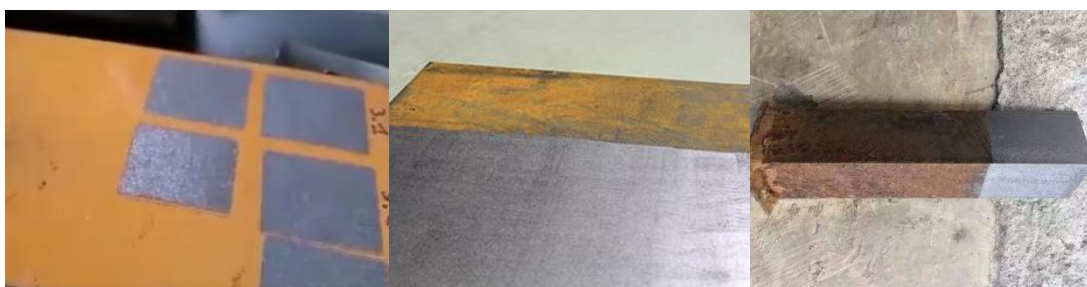
a 铝合金焊前焊后激光清洗



b 金属表面氧化物激光清洗



c 激光清洗油污、油漆



d 激光除锈

图 2.2 典型激光清洗应用

2.3 产品技术特点

我司自主研发的激光清洗系统具有以下特点：

(1) 自主研发的激光清洗专用底层控制系统及应用软件

- 完美适应市面上绝大部分的激光清洗光源；
- 专用软件界面清晰、简洁，操作便利；
- 内置数据库系统，可保存和编辑 50 组工艺数据；
- 激光功率、激光重复频率等激光参数自由调节；
- 具备在线脉宽调节功能（若激光器支持），可针对现场具体情况优化工艺参数；
- 振镜控制优化，正弦波信号控制，有效降低振镜发热量从而提高振镜使用寿命；
- 双轴版提供 9 种清洗模式：直线、矩形一、矩形二、圆形、正弦、螺旋、自由模式、圆环、旋转，满足各种应用场景需求；
- 可调扫描速度，最高可达 12m/秒；

(2) 专业的激光清洗光学设计

- 高损伤阈值的振镜镜片，高通光率和大焦深的场镜，满足大功率激光清洗的长时间运行；
- 高性能激光振镜，扫描速度快、精度高，结合专业的控制软件系统，满足各种激光清洗的应用需求；

(3) 轻量化的清洗头结构设计

- **便携式设计：**清洗头小巧便携，握柄适中，使用舒适；
- **轻量化设计：**清洗头重量小于 0.75Kg，更利于长时间手持操作；
- **防尘密封设计：**外光路密封防尘设计，有效防止清洗产生的粉尘等污染物进入光路和清洗头造成性能损伤或损坏；
- **场镜前端吹尘气帘设计，**有效保护空气中的灰尘或油污污染场镜；
- **可拆卸吸尘口支架（选配）：**高度、角度柔性可调的独立吸尘口设计，吸尘效果好；
- **抗干扰设计：**通过信号强化、信号线屏蔽层、振镜包胶及金属屏蔽壳体设计等措施提高清洗头抗干扰能力。保证在集成有机器人、吸尘器的情况下不会对出光的稳定性产生干扰；

2.4 清洗头结构及尺寸图



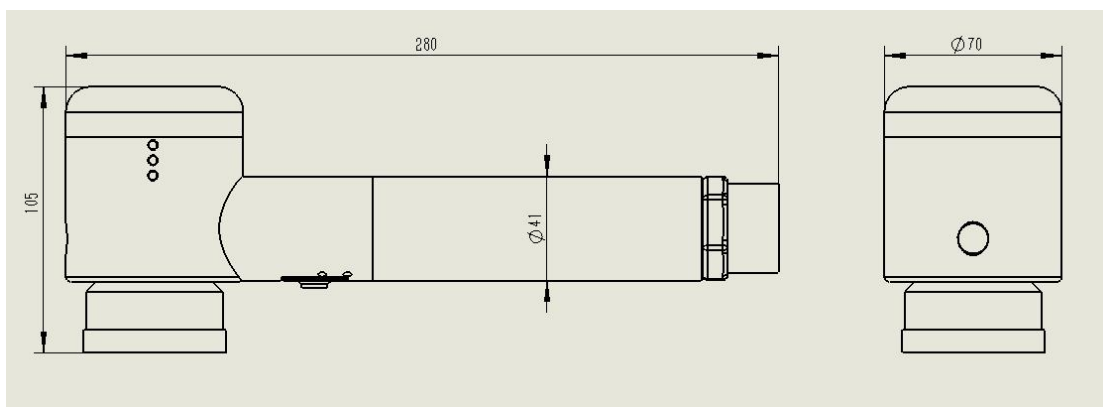


图 2.1 GY-QCDXY100P

2.5 产品主要技术参数

| 运行环境 | |
|-------------|---|
| 内容 | 参数 |
| 供电电压 | 单相 220V \pm 10%、50/60Hz 交流电 |
| 系统功耗 | 小于 120W |
| 工作环境温度 | -10 $^{\circ}$ C \sim 40 $^{\circ}$ C |
| 工作环境湿度 | \leq 80% |
| 光学参数 | |
| 可承受激光平均功率 | \leq 100W |
| 光通过率 | \geq 98% |
| 激光功率调节 | 10%-100%连续渐变可调 |
| 激光脉冲频率调节 | 1kHz-4000kHz 连续渐变可调（支持定制） |
| 激光脉宽调节功能 | 支持 |
| 焦距 | 标配 160mm（210mm/254mm/330mm/420mm 可选） |
| 入射光斑直径 | \leq 10mm |
| 清洗头及振镜、场镜参数 | |
| 清洗头尺寸 | 如图 2.1，特殊 QCS 接头支持定制 |
| 清洗头重量 | $<$ 0.75Kg（不含光学头） |

| | |
|---------|------------------|
| 扫描宽度 | 0mm-100mm 可选 |
| 扫描频率 | 最高不低于 300Hz |
| 最大扫描线速度 | 约 12m/s |
| 振镜片材质 | 石英 |
| 反射镜材质 | 石英 |
| 其他参数 | |
| 屏幕尺寸 | 标配 4.3 寸（可选 7 寸） |
| 线缆长度 | 标配 6 米 |
| 操作方式 | 手持/自动化 |

2.6 配置清单

| 名称 | 型号规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|-------|--------------|----|----|----------------|
| 激光清洗头 | GY-QCDXY100P | 个 | 1 | |
| 控制卡/盒 | GY-FLCS | 套 | 1 | 含振镜系统等 |
| 触摸屏 | 4.3 寸 | 个 | 1 | |
| 工艺数据库 | 内置 | 套 | 1 | |
| 场镜 | 标配 F160 场镜 | 个 | 1 | 210mm-420mm 可选 |
| 保护镜片 | 48*3 | 片 | 2 | |

3 激光清洗系统简介

使用前注意事项：

- 检查产品外观是否异常，输出线缆是否有破损等现象；
- 请按控制盒标签正确接插快速插头；
- 请正确介入电源，确保电源接线接触良好；
- 查看并确保清洗头保护镜片内外无尘污；

3.1 开机界面

开机进入开机等候界面如图 3.1 所示，显示此界面表示屏幕和控制板卡正在连接，如果连接正常（过程持续约 5 秒）会跳转到操作界面，如果长时间不跳转可能屏幕和控制板连接不正常，请断电检查接头是否正确且牢固接入。



图 3.1 软件开机界面

注：软件界面 LOGO 及设备型号、公司信息等可定制，此图仅做描述（下同）

3.2 设置界面

系统初始化完成后进入操作界面，在使用清洗设备前首先应点击操作界面左下角“设置”按钮，进入清洗系统设置界面，如图 3.2 所示。在系统设置界面可

显示控制卡版本及触摸屏版本编号。可进行振镜扫描补偿、激光器类型、场镜系数等设置。



图 3.2 系统设置界面

- Y 轴补偿：对振镜进行调节，微调可能由折射或其他原因造成的扫描形状偏差，一般不做修改，保持 OFF 位置，参数设为 50，修改密码：123；
- X、Y 系数：场镜/聚焦镜设置，不同场镜/聚焦镜焦长或者实际工作距离不一致，可通过场镜系数纠正实际扫描宽度和高度，修改密码：123；

| 场镜型号 | X 系数 | Y 系数 |
|------|------|------|
| F100 | 56 | 56 |
| F160 | 84 | 84 |
| F210 | 110 | 110 |
| F254 | 135 | 135 |
| F330 | 150 | 150 |
| F420 | 195 | 195 |

- 语言切换：设置系统语言模式，目前支持中文、中文繁体、英文、俄文、日文、西班牙语、德语、韩语、法语等 16 种；

| | | | | |
|--------------|----------|-------|-------------|------------------|
| 中文 | 英文 | 中文繁体 | 俄语 | 日语 |
| 中文 | English | 中文繁体 | Русск | 日本語 |
| 西班牙语 | 德语 | 韩语 | 法语 | 波兰语 |
| Espanol | Deutsch | 한국어 | En français | Polski |
| 匈牙利语 | 意大利语 | 芬兰语 | 瑞典语 | 捷克语/ 爱沙尼亚语 |
| Magyar nyelv | Italiano | Suomi | Sverige | Čeština Eesti |

- 距离功能：默认关闭状态；
- 温度设置：默认 100℃；

3.3 操作界面

操作界面提供 9 种清洗模式，可通过点击界面上扫描模式选项切换（循环切换）：直线模式、矩形一模式、矩形二模式、圆形模式、正弦模式、螺旋模式、自由模式、圆环模式及旋转模式。

在每种模式的操作界面上可以选择数据库编号，显示和设置激光清洗参数，包括：激光功率、激光频率、脉冲宽度（脉冲激光器有效）或占空比（连续激光有效）、扫描模式、扫描速度、扫描次数及扫描范围（宽度、高度）。

（1）直线模式

该模式下扫描方式为直线，界面如图 3.3 所示。



图 3.3 直线扫描模式操作界面

- 序号：选取数据库编号，调出对应序号存储的工艺数据，默认 1 号，修改密码：123；
- 激光功率：激光器平均输出功率设定，范围 10%~100%；
- 频率：激光脉冲重复频率设定，范围 1~4000kHz；
- 扫描速度：激光聚焦在工件表面的光斑移动速度，扫描速度上限与扫描宽度有关；

| 扫描宽度 (mm) | 扫描速度 mm/s (上限) |
|-----------|----------------|
| 50 以上 | 30000 |
| 40-49 | 18000 |
| 30-39 | 14000 |
| 20-29 | 12000 |
| 10-19 | 6000 |
| 5-9 | 3000 |
| 3-5 | 2000 |
| 1-3 | 1000 |

- 扫描宽度：设定直线扫描宽度，范围 5mm~Mx (Mx 值与场镜/聚焦镜大小有关)；

| 场镜类型 | 扫描范围 Mx(mm) |
|------|-------------|
| F160 | 105 |
| F210 | 140 |
| F254 | 160 |
| F330 | 185 |
| F420 | 300 |

- 扫描次数：特殊情况下使用，可设定指定数的扫描次数，达到次数后停光，一直出光默认 0；

- 使能：参数设定完成后，点击使能按钮，系统及激光器处于出光准备状态；
- 脉宽：根据现场实际需求设定，范围 1~1000ns；
- 边缘系数：边缘消光，消除激光两端的强点，默认 0，最高可设置 2000，可根据现场实际需求适量设置，使用该功能时建议设置 500，修改密码：123；
- 消光延时：配合边缘系数，有效的消除两侧强点，默认 0，使用该功能时建议设置 0.5，修改密码：123；
- 冷水机报警：冷水机故障输出信号接入控制卡，当冷水机报警时界面可显示，风冷设备请将此信号短接屏蔽。
- 激光器报警：监控脉冲激光器部分故障情况，目前可兼容杰普特、锐科、创鑫、光至等部分国产激光器，如有其它品牌激光器可咨询我公司售后技术。

（2）矩形一模式

该模式下扫描方式为矩形，界面如图 3.4 所示，功率、频率、脉宽（占空比）、扫描速度、扫描宽度、扫描次数定义与范围和直线模式一样，不再赘述（下同）。



图 3.4 矩形扫描模式操作界面

- 填充间距：设定矩形内的激光填充距离，范围 0.01~1mm，影响 Y 轴方向光斑重叠率，默认 0.1；
- 扫描高度：设定矩形的扫描高度，范围 1mm~Mx（Mx 值与场镜系数有关）；

| 场镜类型 | 扫描范围 Mx(mm) |
|------|-------------|
| F160 | 105 |
| F210 | 140 |
| F254 | 160 |
| F330 | 185 |
| F420 | 300 |

(3) 矩形二模式

矩形二模式与矩形一大致相同，即在矩形一竖向清洗的基础上增加横向清洗模式。



(4) 圆形模式

该模式下扫描形状为圆形（如图 3.5），扫描范围设定仅圆形直径和填充间距；

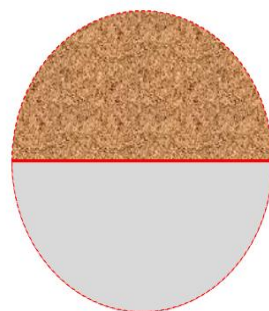


图 3.5 圆形扫描模式操作界面

(5) 正弦模式

正弦模式下，扫描波形为正弦曲线，操作界面如图 3.6 所示。正弦模式下需设定正弦周期：正弦波形在 X 轴方向的周期，数字越小波形波动频率越大，范围 1mm-100mm；

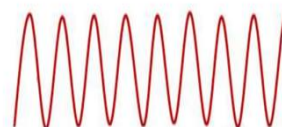


图 3.6 正弦扫描模式操作界面

(6) 螺旋模式

螺旋模式下，扫描波形为螺旋曲线，操作界面如图 3.7 所示。参数设置与正弦模式一致。



图 3.7 螺旋扫描模式操作界面

- 级数：螺旋模式下波形数量，范围 1~16；

(7) 自由模式

自由模式下，X 轴与 Y 轴电机宽度、频率可在范围内自由设定。此模式下扫描速度非恒定甚至无法准确计算，扫描波形存在多种可能，可作为前述五种模式的补充，适应更多应用场景。



图 3.8 自由扫描模式操作界面

- X\Y 频率：小于 100Hz；
- 扫描高度：设定自由模式的扫描高度，范围 1mm~50mm；

(8) 圆环

此模式为圆环逐渐向内收缩的模式，如图 3.9，其中填充间距为圆环收缩的速度。



图 3.9 圆环模式操作界面

- 边缘系数：可切除圆环中心强点，范围：0~2000；

(9) 旋转



- 可根据周期、级数等参数调整图形；

(10) 数据库

10.1 自定义数据库

自定义清洗参数，在此系统中，1-100 一共 100 组可以自定义的参数组，其中 1 组设定为初始组，2-21 组支持自定义清洗参数标签（中文/English，暂不支持其他语言）。通过设定不同的工艺组参数，面对特定的清洗需求时，可以方便快速的调用参数组，免去重新调整的必要。



- 步骤一：进入“工艺”菜单，输入工艺选择参数“6”，根据实际的清洗状态，调试好合适的参数后依次写入相关参数，并在工艺标签栏目写入工艺标签“wood”（目前支持中文/英文）。
- 步骤二：回到“主页”标签，工艺选择栏目输入“6”，即可调用设定好的清洗参数。如下图所示。



10.2 默认工艺库

默认工艺库为系统内置的工艺数据库，分别匹配不同品牌和规格的激光器。通过对参数的选择和调用，可以有效的减少参数调整过程和提高设备的适配度，

减少了人员的操作难度。

- 步骤一：设备使用前请根据激光器供应商的数据确认激光器的品牌、单脉冲能量等参数。见 JPT 激光器示例，确认激光器相关参数。

| 型号 | | YDFLP-CL-200 | YDFLP-CL-300 | YDFLP-CL-200 | YDFLP-CL-300 | YDFLP-CL-300 |
|--------------------|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 指标 | | -1 | -1 | -5 | -5 | -10 |
| M ² 典型值 | | 2 | | 5 | | 12 |
| 输出靶斑长度 | m | 5 | | | | |
| 平均输出功率 | W | >200 | >300 | >200 | >300 | >300 |
| 最大脉冲能量 | mJ | 1.5 | | 5 | | 15 |
| 频率可调范围 | kHz | 1-4000 | | | | |
| 脉冲宽度 | ns | 2-500 | | | | |

- 步骤二：设备上电完成后进入激光清洗系统，点击“设备”选项，弹出密码输入窗口，输入一级密码（密码：123），进入设备管理界面。点击报警图标左侧，长按 5s，界面显示“参数三”选项，点击并输入密码（密码：123）进入激光器选择页面。根据供应商数据，选择相对应的激光器选项，“激光器”下显示相对应的激光器序号，系统此时默认参数（除锈、除油）即调用完成，数据已经准备好。（默认工艺库切换自动以工艺库直接点击“工艺选择”按钮，回到自定义工艺 1）



点击“设备”选项，密码：123，进入设备管理页面



长按黄色 5S，显示“参数三”按钮，点击后输入密码：123，点击“激光器”选项进入激光器选择页面





选择对应的激光器种类

- 步骤三：回到“主页面”，根据操作对象的不同，直接点击“除锈”按钮，标签行即显示对应工艺标签，此即系统已经准备好除锈操作的工艺参数，点击“使能”后按下出光按钮即可开始除锈作业。其他默认工艺操作与此相同。



(11) 解密及设置密码



- 试用过程中右上角显示“请激活”字样，说明试用时间已到期，需要解码。



永久（激活）



1 小时（未激活）

- 用户可根据现场情况设定试用时间或者永久解密。

(12) 其他（出光步骤）



主界面



使能确定



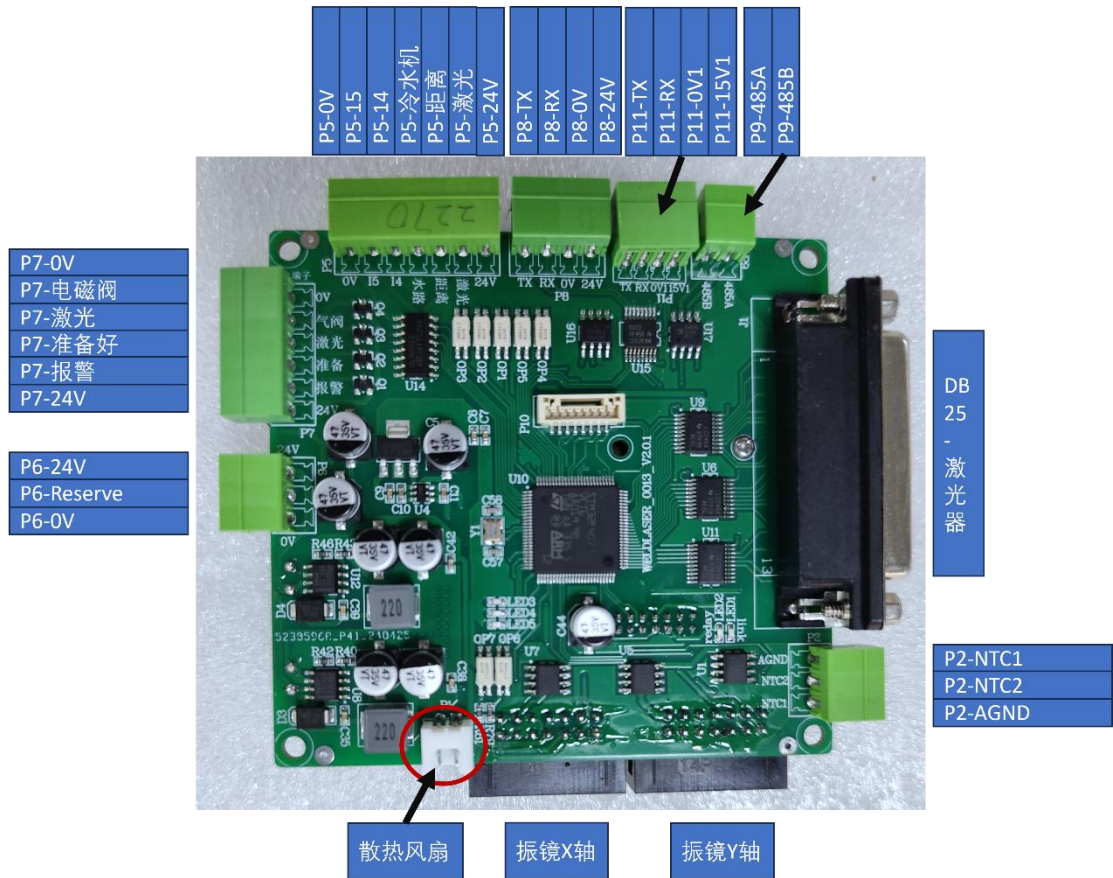
出光中



使能后

4.接线与安装说明

4.1 清洗卡接口定义



P6:电源接口

| 序号 | 输入/输出 | 电压 | 备注 |
|----|-------|-----|-----------|
| 1 | 输入 | 24V | +24V 电源输入 |
| 2 | | | 空 |
| 3 | 输入 | 0V | GND |

P2:温度传感器接口

| 序号 | 输入/输出 | | 备注 |
|----|-------|------|-------------|
| 1 | 输入 | AGND | 温度传感器 AGND |
| 2 | 输入 | NTC2 | 温度传感器 2(备用) |
| 3 | 输入 | NTC1 | 温度传感器 1 |

P8:触摸屏接口

| 序号 | 输入/输出 | 电压 | 备注 |
|----|-------|-----|-----------|
| 1 | 输出 | 24V | +24V 电源输出 |
| 2 | 输出 | 0V | GND |
| 3 | | | RX |
| 4 | | | TX |

P11:触摸屏接口

两个屏幕可以同时修改参数，屏幕会同步更新。

| 序号 | 输入/输出 | 电压 | 备注 |
|----|-------|-----|-----------|
| 1 | 输出 | 15V | +15V 电源输出 |
| 2 | 输出 | 0V | GND |
| 3 | | | RX |
| 4 | | | TX |

J1:振镜接口

| 序号 | 输入/输出 | 电压 | 备注 |
|----------|-------|----|--------------|
| 2 | 输出 | | Y 轴 $\pm 5V$ |
| 3 | 输出 | | GND |
| 15 | 输出 | | X 轴 $\pm 5V$ |
| 16 | 输出 | | GND |
| 9.10.22 | 输出 | | +15V |
| 11.23.24 | 输出 | | GND |
| 12.13.25 | 输出 | | -15V |

J2:脉冲激光器接口(25 针 DB 头和激光器对插)

| 引脚 | 输入 / 输出 | 电平 | 功能 |
|-------|---------|----|-----------------------|
| 1-8 | | | 功率控制引脚，其中 2、3 脚脉宽串行信号 |
| 9 | | | 锁存信号 |
| 10.14 | | | 0V |
| 17 | | | +5V |
| 18 | | | MO 开关信号 |
| 19 | | | 激光器开光信号 AP |
| 20 | | | 频率调制信号 |
| 22 | | | 红光使能，脉宽调节 ENABLE |
| 23 | | | ESTOP |

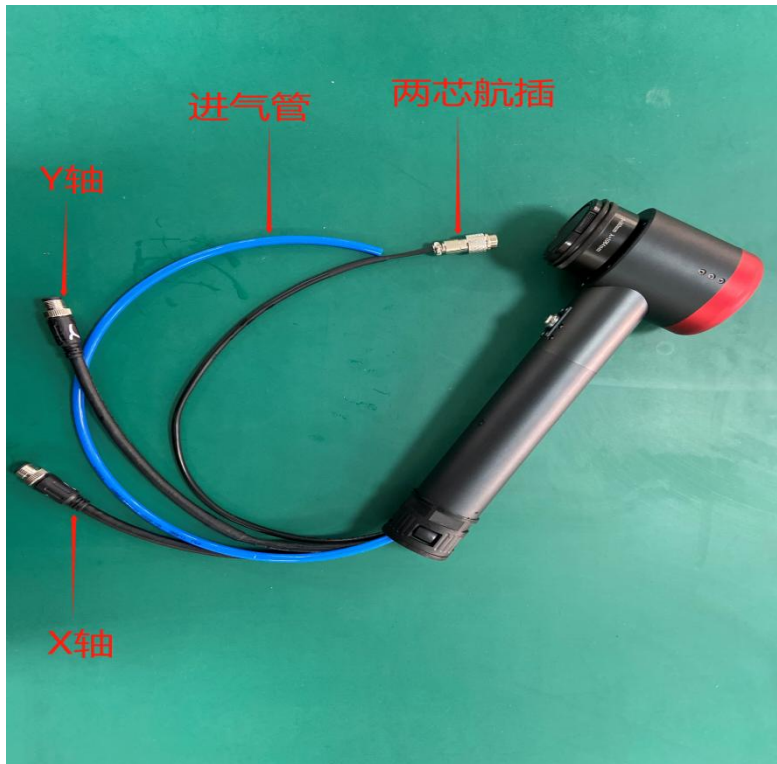
P5:外控接口

| 引脚 | 输入 / 输出 | 电平 | 功能 |
|----|---------|-----|----------------------------------|
| 1 | 输出 | | 24V |
| 2 | | | 激光开关，和 1 脚（24V）短接出光，断开停光 |
| 3 | 输入 | 24V | 位置开关报警输入（距离传感器） |
| 4 | 输入 | 24V | 冷水机报警信号输入（不接的话请将 P5-1 和 P5-4 短接） |
| 5 | | | 保留 |
| 6 | | | 保留 |
| 7 | | 0V | |

P7:信号输出接口

| 引脚 | 输入/输出 | 电平 | 功能 |
|----|-------|-----|----------------------|
| 1 | 输出 | 0V | GND |
| 2 | 输出 | 24V | 气阀输出，输出 24 V |
| 3 | 输出 | 24V | 激光输出 |
| 4 | 输出 | 24V | 准备好输出 |
| 5 | 输出 | 24V | 报警输出 |
| 6 | 输出 | 24V | 24V 输出（冷水机、激光器报警信号源） |

4.2 系统接线说明



- 进气管：通入压缩空气，用于枪头冷却及前面吹气。
- 两芯航插：按钮开关。
- X、Y 轴振镜：振镜连接线接头



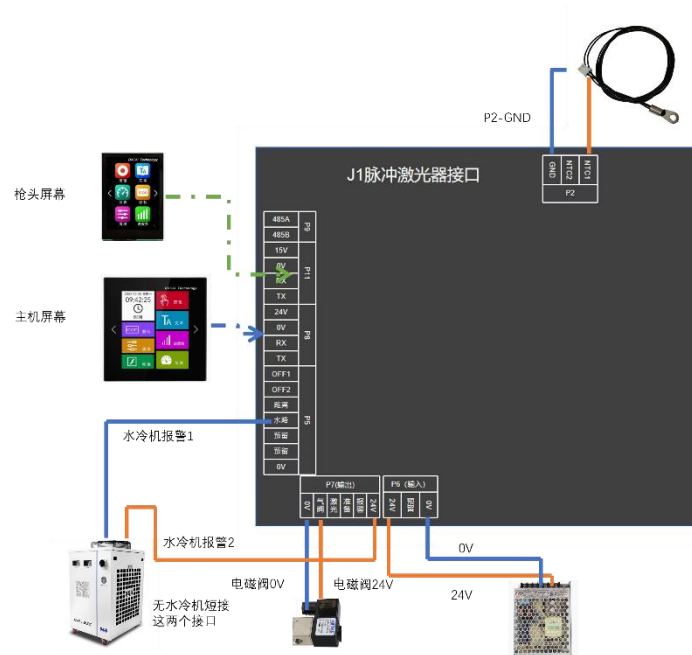
PLUG-4

| | |
|----|---------|
| 绿色 | P2-NTC1 |
| 黑色 | P2-GND |
| 红色 | P7-24V |
| 黄色 | P5-距离 |



PLUG-6

| | |
|----|---------|
| 红色 | P11-15V |
| 黑色 | P11-0V |
| 黄色 | P11-T |
| 绿色 | P11-R |
| 棕色 | P5-OFF1 |
| 白色 | P5-OFF2 |



5 售前与售后服务

5.1 服务承诺

我公司坚持以客户为中心，充分了解客户清洗需求，为客户提供完善的、个性化的安装、调试、培训、维修等售前和售后服务。

（1）售前服务

签订合同前，公司为客户提供各种生产工艺方案，提供激光清洗设备的技术咨询、样品试样，设备选型等服务。

（2）安装调试

我公司依据合同，免费在规定的时间内将设备安全运往用户指定的安装地点，并派技术服务工程师现场安装。在用户安装调试备件基本具备的情况下，技术服务工程师将在 2 个工作日内把机器安装调试完毕供用户使用，保证安装调试现场环境整齐、干净、有序。

（3）售后培训

公司提供免费技术培训，安装调试完毕后，在买方现场或卖方国内培训维修中心对买方操作人员进行技术培训，直至操作人员达到基本正常使用该设备为止。

（4）售后承诺

- 设备免费保修壹年（不含人为损坏、镜片损坏）；
- 免费技术咨询、工艺及软件升级等服务；
- 客户服务的响应时间在8小时之内；
- 终身提供维修服务，只针对配件收成本费；

- 终身提供广泛的软硬件支持。

5.2 保修的限定性

那些由于非我公司人员所造成的篡改、打开、拆离、误装和改良所引起的产品及其零部件受损；或由那些因误用、疏忽、或事故引起的损坏；或超出规格范围内的使用，不正常安装和保养，滥用或不按照用户手册上的信息和警告使用所造成的损毁均不在保修范围内。客户有责任了解和按照用户手册和操作范围上的操作指示进行操作，因错误的操作所引起的损坏不作保修。附件等零部件不在保修范围内。

在保修范围内，买方若发现问题必须在发现问题之日起 30 日内书面提出要求，该保修不涉及第三方（包括规定的买方，最终用户或客户），也不包括非我公司生产的零件，设备或其他产品。

5.3 技术支持及产品维修

本产品除提供外的无其他内置可供使用者维护的配件，故提供配件外的维修均应由我公司技术人员进行。

产品在使用过程中若出现任何故障应及时通知我公司技术人员，并予以排故处理。

所有维修和换机产品必须放置在我公司提供的原装包装箱内，否则因此造成的任何产品损坏，我公司将有权不予免费维修。

当用户您收到我公司产品时，请及时检查产品是否完整无损，配件是否齐全，若有任何异常情况请及时与承运方和我公司联系。

我公司将不断开发新的产品。手册中所列出的产品信息，可能会发生改变，恕不另行通知。一切技术参数均以合同条款为准。

以上我公司对于产品的保修及服务条款仅供用户参考，正式服务与保修内容以合同中的条约为准。