

# 产 品 说 明 书

## 目 录

1.概述.....	1
1.1 运行环境及参数.....	3
1.2 注意信息.....	3
2.安装与连接.....	4
2.1 控制器接口定义.....	4
2.1.1 控制器供电端.....	5
2.1.2 控制器液晶屏端.....	5
2.1.3 控制器信号接口 1.....	6
2.1.4 控制器信号接口 2.....	6
2.1.5 控制器信号接口 3.....	7
2.2 控制器接线框图.....	8
2.3 光纤输入接口.....	8
2.4 保护气体及水冷机接口.....	9
2.5 焊接枪与控制盒连线接口.....	9
3. 控制面板操作指南.....	9
4. 维护.....	19
5. 常见异常处理.....	25
5.1 提示激光器/水冷机/气压报警.....	25
5.2 屏幕不亮/点击无反应.....	25
5.3 不出光.....	25
5.4 加工时突然停止出光.....	26
附件.....	27

感谢您选择超强伟业手持激光焊接头四合一系统，本用户手册为您提供了重要的安全、操作、维护及其它方面的信息。故在使用该产品之前，请先仔细阅读本用户手册。

为了确保操作安全和产品运行在最佳状态，请遵守以下注意和警告事项以及该手册中的其他信息。

## 1.概述

本手册涵盖了 SUP 系列 23T 型号手持激光焊接头产品的基本安装，出厂设置，操作使用和保养服务等各个环节的说明。

SUP23T 四合一手持焊接头是超强伟业全新推出的一款应用于手持式激光焊接、非接触清洗、焊缝清洗、切割领域的单电机扫描摆动焊接头——以下简称 SUP23T。该产品包括手持激光头及其控制系统，并设置多处安全警报及主动安全断光设置。它是在我司已大批量生产的 SUP20T 款手持激光头的基础上研发的，相较前代，在绝缘性、稳定性、维护性等方面进一步改良，具有更小巧、更轻便、更可靠的特点。

该产品可适配各品牌光纤激光器、优化了光学和水冷的设计使得激光头可以在 3000W 下长时间稳定工作，切换清洗模式清洗宽度最大可达 120mm。

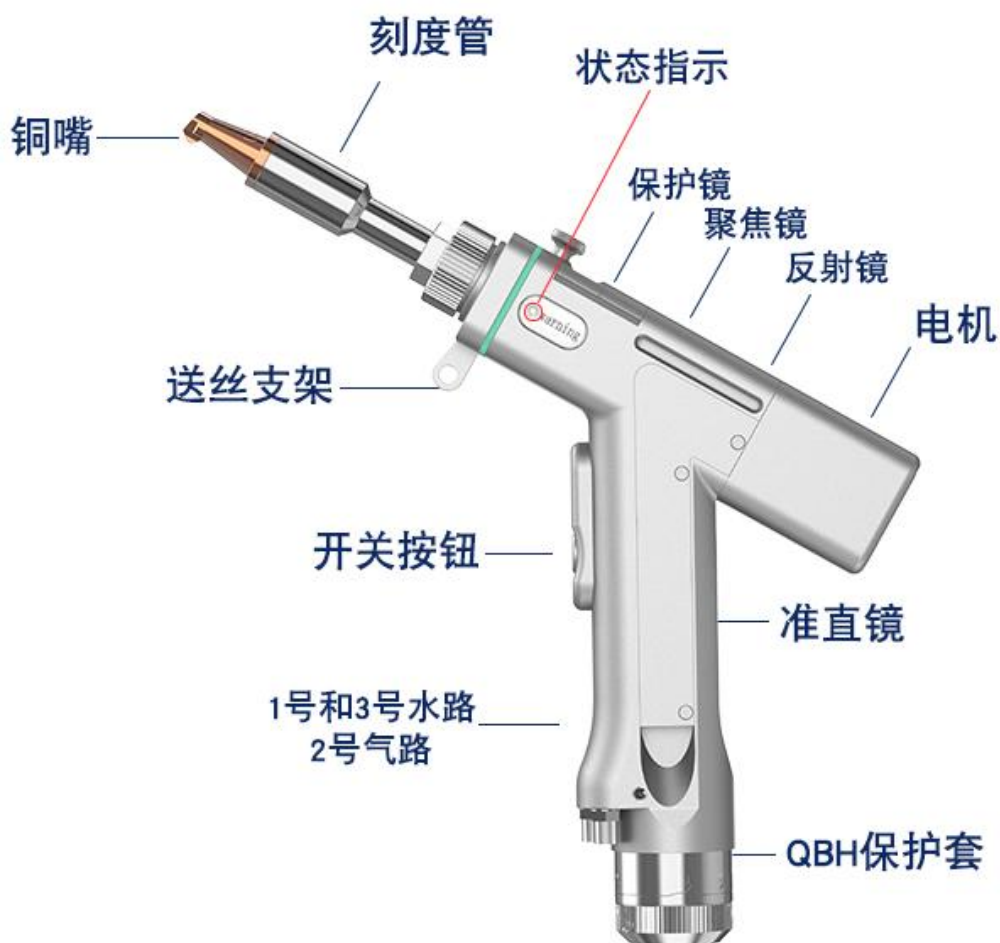


图 1.1 SUP-23T 焊接头示意图

#### 产品特点:

- **产品基本特点:** 自主研发的控制系统及结构设计, 适应 3000W 以内各种焊接需求, 设置多处安全警报和状态指示灯, 异常状态瞬间响应。净重 750k 操作灵活, 使用简便。
- **整机更加稳定:** 所有参数可见, 实时监控整机状态, 提前规避问题, 方便排查和解决故障, 确保手持焊接头稳定工作。
- **颠覆结构设计:** 主体结构一体式设计加工, 极大降低故障率, 同时方便后期维护。
- **参数可控, 重复性高。** 稳定的喷嘴气压和镜片状态, 只需激光器功率稳定, 工艺参数必定可重复, 节省调机时间、提高工作效率。

## 1.1 运行环境及参数

如表 1.1 所示为 SUP23T 的运行环境要求和主要参数：

表 1.1 SUP23T 的运行环境要求和主要参数

输入电压 (V)	220V ± 10% AC 50/60Hz
安装环境	平整、无振动和冲击
工作环境温度 (°C)	10~40
工作环境湿度 (%)	<70
冷却方式	水冷
适用波长	1064nm (±10nm)
适用功率	≤3000W
准直	D16*4.5/F60
聚焦	D20*4.5/F150
反射	30x14xT2
保护镜规格	D18*T2
最大支持气压	15Bar
焦点垂直调节范围	±10mm
扫描宽度-焊接	0~8mm
扫描宽度-清洗	F150-0~30mm
	F400-0~60mm
	F800-0~120mm
枪体净重	0.75kg

## 1.2 注意信息

- (1) 供电前要确保可靠接地。
- (2) 激光输出头是与手持激光头通过 QBH 相连接的，使用时请仔细检查激光输出头，防止灰尘或其它污染，清洁激光输出头时请使用专用的镜头纸。
- (3) 如果不按本使用手册规定的方法使用设备，则有可能处于不正常工作状态而导致损坏。
- (4) 更换保护镜时，请确保做好防护。
- (5) 请注意：首次使用时，当红光无法从铜嘴出来，务必不要出光。

(6) 状态指示：枪体【状态指示灯】呈①、红色闪烁表示——水冷机报警、激光器报警、气压报警，此时无法出光。②、红灯常亮表示——保护镜过温报警、电机驱动器过温报警，此时设备处于异常状态可以强制出光，应停机检查。

## 2. 安装与连接

### 2.1 控制器接口定义

如表 2.1 所示为手持激光头控制器接口定义：

表 2.1 SUP23T 控制器接口定义

插头	定义	信号类型	详细解释说明	
电源	1	-15V	输入	连接到±15V 开关电源的 V2，提供 -15V 电源电压
	2	GND	参考地	连接到±15V 开关电源的任意 COM
	3	+15V	输入	连接到±15V 开关电源的 V1，提供 +15V 电源电压
	4	GND	参考地	连接到 24V 开关电源的-V
	5	+24V	输入	连接到 24V 开关电源的+V
液晶屏	1	G	参考地	电源地
	2	R	发送端	数据方向：控制器→液晶屏
	3	T	接收端	数据方向：液晶屏→控制器
	4	V	输出	为液晶屏提供 24V 供电
信号接口 1	1	GND	参考地	信号地，可接标有 GND 的线
	2	气压报警信号	输入	设置页面可设置报警信号极性，不使用时设置为低电平报警
	3	GND	参考地	信号地，可接标有 GND 的线
	4	水冷机报警信号	输入	设置页面可设置报警信号极性，不使用时设置为低电平报警
	5	安全地锁参考地	隔离地	接金属夹，与加工件导通-清洗模式下系统不做判断，此脚悬空
	6	安全地锁	输入	七芯线-蓝色线（上标安全地锁）-清洗模式下系统不做判断，此脚悬空

	7	焊接头出光开关 1	输入	七芯线-黑色线（上标出光开关 1）
	8	焊接头出光开关 2	输入	七芯线-棕色线（上标出光开关 2）
信号接口 2	1	测温 1/状态指示	输入	七芯线-黄色线（上标测温 1/状态指示）
	2	测温 2	输入	七芯线-红色线（上标测温 2）
	3	保护气阀-	参考地	信号地（2/4 脚的参考地）
	4	保护气阀+	输出	气阀打开：输出 24V； 气阀关闭：无输出。
	5	送丝-	输出	接送丝机两芯线-棕色线（上标送丝-）
	6	送丝+	输出	接送丝机两芯线-蓝色线（上标送丝+）
信号接口 3	1	激光器异常信号	输入	激光器报警信号
	2	激光器出光使能	输出	激光器的使能信号
	3	24V 输出	输出	24V 输出，上电后直接输出 24V 电压。
	4	GND	参考地	参考地（1/2/3/5 号脚的参考地）
	5	0~10V 模拟量	输出	接激光器的模拟量 DA+
	6	射频-（PWM-）	输出	激光器脉宽调制信号-
	7	射频+（PWM+）	输出	激光器脉宽调制信号+

### 2.1.1 控制器供电端

供电端使用 5P 接口，使用随机附带的 24V 开关电源和±15V 开关电源供电。

请注意 15V 开关电源区分正负极，V1 接+15V，V2 接-15V，15V 开关电源上的任意 COM 接 2 号脚 GND！

请注意开关电源必须接地线！

### 2.1.2 控制器液晶屏端

液晶屏接线随机附带，直接连接即可，具体定义见上表 2.1。

### 2.1.3 控制器信号接口 1

信号接口 1 使用 8P 接口，为输入信号接口，详细的接口定义如表 2.2 所示：

表 2.2 信号接口 1 功能说明

信号接口 1		
引脚序号	信号定义	功能说明
1	GND	气压报警信号输入口，如需启用（需接线），请将显示屏设置页的“气压报警电平”与实际使用的气阀报警电平设置成一致。
2	气压报警信号	
3	GND	水箱报警信号输入口，如需启用（需接线），请将显示屏设置页的“水冷机报警电平”与实际使用的水冷机报警电平设置成一致。
4	水箱报警信号	
5	安全地锁参考地	接金属夹，与加工件导通-清洗模式下系统不做判断，此脚悬空
6	安全地锁	七芯线-蓝色线（上标安全地锁）-清洗模式下系统不做判断，此脚悬空
7	焊接头出光开关 1	七芯线-黑色线（上标出光开关 1）
8	焊接头出光开关 2	七芯线-棕色线（上标出光开关 2）
注：请注意，只有当无报警，且安全地锁及开关信号为绿色显示时，后续输出端口才会有正常的输出信号。		

### 2.1.4 控制器信号接口 2

信号接口 2 使用 6P 接口，详细的功能定义如表 2.3 所示：

表 2.3 信号接口 2 功能说明

信号接口 2		
引脚序号	信号定义	功能说明

1	测温 1/状态指示	控制状态指示灯，需与 GND 形成回路
2	测温 2	保护镜测温，需与 GND 形成回路
3	保护气阀-	气阀打开：保护气阀+ 输出 24V； 气阀关闭：保护气阀+ 无输出。
4	保护气阀+	
5	送丝-	送丝机送丝开关信号，按线标接线。
6	送丝+	

### 2.1.5 控制器信号接口 3

信号接口 3 使用 7P 接口，详细的功能定义如表 2.4 所示：

表 2.4 信号接口 3 功能说明

信号接口 3		
引脚序号	信号定义	功能说明
1	激光器异常信号	如需启用（需接线），请将显示屏设置页的“激光器报警电平”与实际使用的激光器的报警电平设置成一致。
2	激光器出光使能	使能+，接激光器的使能+。
3	24V 输出	24V 输出，上电后直接输出 24V 电压。
4	GND	为共用地（1/2/3/5 号脚的参考地）
5	模拟量+	模拟量输出（默认为 0~10V 模拟电压）。
6	射频-（PWM-）	PWM-调制信号
7	射频+（PWM+）	PWM+调制信号

详情点击：[激光器接线定义逻辑](#)

## 2.2 控制器接线框图

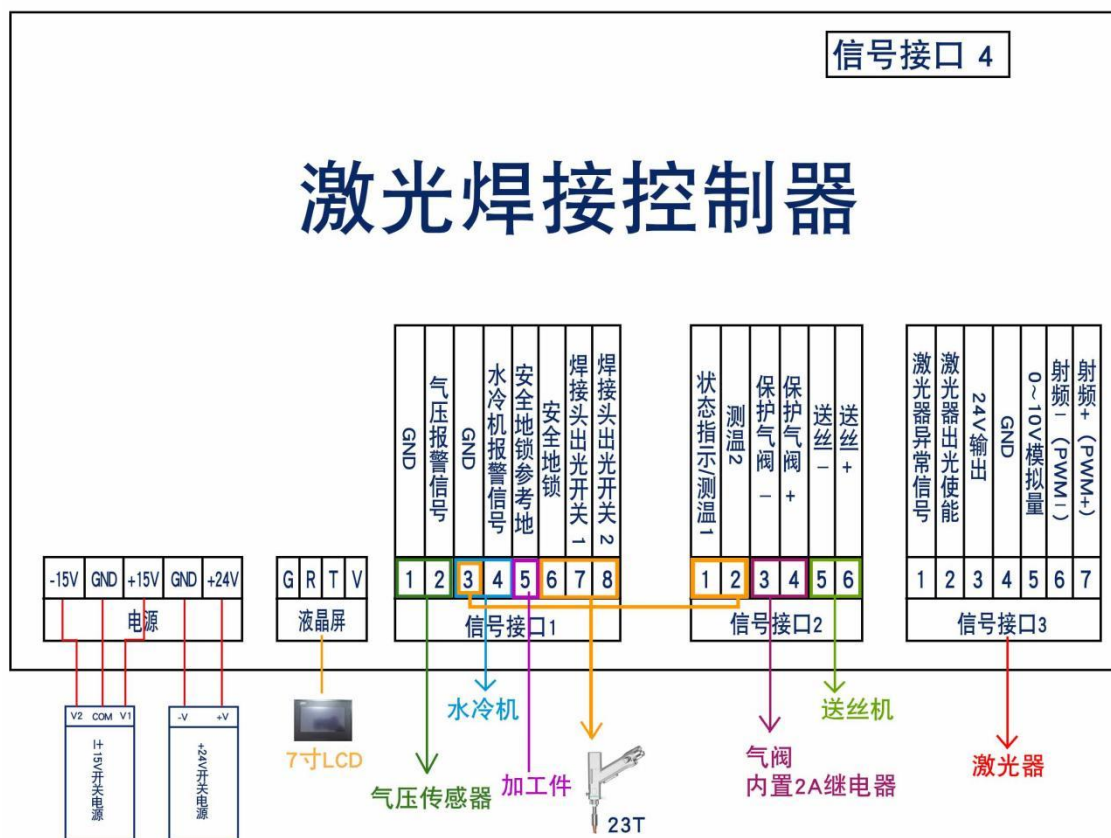


图 2.1 控制器接线框图

注意：开关电源的地线务必有效接地！

**注意：±15V 开关电源 COM 端与+24V 开关电源-V (0V) 端都要连接到 GND。开关电源外壳必须接大地，否则可能出现不出光等异常。**

## 2.3 光纤输入接口

SUP 焊接头适用于绝大多数的工业激光发生器，常用的光纤接头包括 IPG、锐科、创鑫、飞博、热刺、杰普特、凯普林等。光学器件必须保持清洁，在使用之前必须清除所有灰尘，光纤插入时必须将焊枪头水平放置，以阻止灰尘从接口落入。

[安装方法](#)

## 2.4 保护气体及水冷机接口

水管及气管接口可安装外径 6mm 内径 4mm 的软管。水路的进出管路（不分进出方向）

冷却系统分焊接头的水路部分和光纤头的水路部分，两者串联，如下图所示：

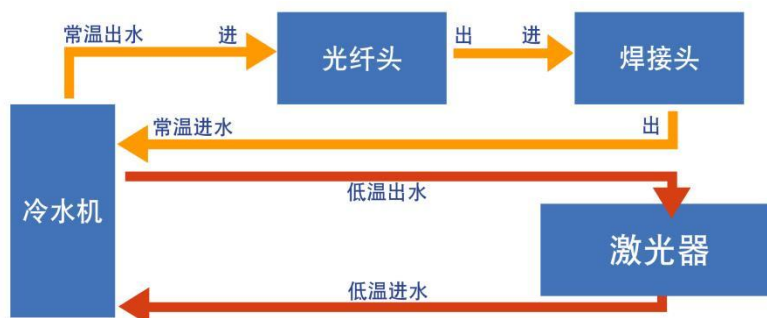


图 2.2 焊接头与光纤头水路示意图

## 2.5 焊接枪与控制盒连线接口

手持焊接头与控制盒通过一组“多功能系统连接线”连接，手持焊接头端为航空插头母头，控制盒端为航空插头公头。其中七芯线接枪体控制出光和温度监测，两芯和五芯线为振镜电机控制线。

# 3. 控制面板操作指南

SUP-23T 手持焊接头控制面板版本号为 **V5.8-802-801**，版本号以实物为准，以下图片仅供参考。

支持语言：19 种。

简体中文	英文	韩文	俄文	繁体中文	日文	德文	法文	意大利文	西班牙文
葡萄牙文	土耳其文	希腊文	捷克文	斯洛伐克文	波兰文	泰文	越南文	罗马尼亚文	

表 1



图 3.0-语言切换

## 1. 焊接模式



图 3.1-1 控制面板首页

①此界面可以看到当前工艺参数（此页面不可修改工艺）及实时报警信息。

②开机状态时使能默认为 ON，指示红光默认为 LINE，焊接模式为连续。关闭使能时，将不会给激光器发送使能信号，可用来测试出气功能。关闭红光指示，电机停止摆动，此时红光为一个点，用于调整中心位置。焊接模式分为连续和点焊，当选择点焊时，需要在设置页面设置点焊类型。

③安全地锁分为灰色和绿色，当金属夹夹在加工件上，且枪体铜嘴接触加工件时，此时信号接口 1 的 5、6 脚导通，安全地锁指示灯显示为绿色，此时按扳机可以实现出光。

④点击右上角可以切换清洗模式。

目前工艺页提供了 10 个工艺项供用户保存参数，下面分别介绍工艺参数的定义和范围：



图 3.1-2 控制面板工艺页

①工艺界面包含调试的工艺参数，点击框（红色）可修改，修改完毕后点击 OK，然后保存在快捷工艺，使用时点击导入即可（修改-保存-导入）。

②扫描速度范围 2-6000mm/S,扫描宽度范围 0~6mm。扫描速度受到扫描宽度的限制，该限制关系是： $10 \leq \text{扫描速度} / (\text{扫描宽度} * 2) \leq 1000$  如果超过限制，则会自动变为极限值。扫描宽度设为 0 时，则不会扫描(即点光源)  
(最常用的扫描速度：300mm/S，宽度 2.5-4mm)。

③峰值功率需小于等于参数页激光器功率（如激光器功率 1000W，则此数值不高于 1000）。

④占空比范围 0~100（默认 100，通常情况下不需要改动）。

⑤脉冲频率范围建议 5-5000Hz（默认 2000，通常情况下不需要改动）。

⑥点击右上方的 HELP 按钮可以获取更多相关参数解释。

⑦修改参数后，可在首页查看是否导入成功

⑧参考工艺，可在小程序的工艺里参考

注意事项：

①部分激光器无法以低于 10%功率出光，当工艺页面的峰值功率小于设置页面的激光器最大功率的 10%时，一切输出信号正常，但是可能不会出光。

②占空比默认为 100%，通常不需要改变，此时脉冲频率不起作用。如需使用，请根据实际需求调整。例:峰值功率 300W，占空比 50%，脉冲频率 1000Hz。此时出光周期为 1mS，0.5mS 以 300W 出光，0.5mS 不出光，循环往复，此时焊接处空气爆鸣，产生异响为正常现象。实际情况以激光器参数为准。

③点击屏幕右上方的 Help 按钮可以获取更多相关参数解释。

④更多参考工艺，可在微信小程序的工艺里查看。



图 3.1-3 控制面板设置页

首页单击“设置”，在弹窗的密码输入页面输入**密码 123456**，即可进入设置页。

①激光器功率为使用的激光器的功率，请正确填写。

②开关气延时默认 200ms，范围 0ms~3000ms。

③开光时由工艺功率的百分之 N1，渐进至 100%;关光时由工艺功率的百分之 100%， 渐进至 N2;(如下图所示):

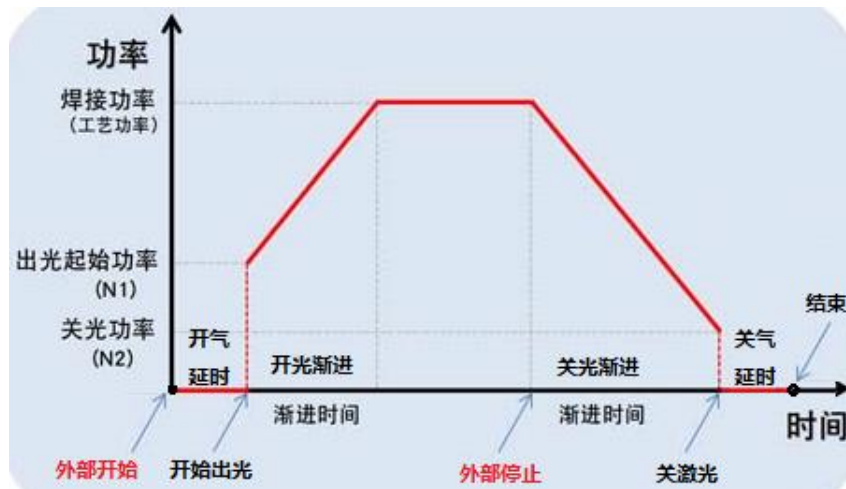


图 3.1-4

一般预设开关光功率 20%，开关光渐进时间 200ms；

④送丝延时补偿即相对于出光信号的送丝提前时间，可配合回抽功能使用，默认不设置；

⑤三个温度报警阈值最大值均为 70℃，该值设为 0 时，不检测温度，所测温度大于设定值时蜂鸣器报警；

⑥扫描校正系数=目标线宽/测量线宽，范围 0.01~4。一般设置为 1；

⑦激光中心偏移-3~3mm，减小往左移，增大往右移，应用于调整轴红光中心；

⑧气压/水冷机/激光器报警电平信号默认为低电平，当使用此报警信号时，需将此处的报警电平与外部设备的报警电平设为一致；

⑨点焊持续时间为点焊模式中每个周期中的出光时间，点焊间隔时间为点焊模式中每个周期中的停光时间；

⑩点击右上方的 Help 按钮可以获取更多相关参数解释。



图 3.1-5 监测页

此页面显示了各信号的状态及设备信息。

### ①输入信号状态

激光器扳机信号：当用户外控将信号接口 1 的 7、8 脚导通，此状态由灰色变绿色生效。

安全地锁信号：常态短接，此状态由灰色变绿色生效。

激光器/水冷机/气压报警信号：监测这些接口输入的实时电平状态。

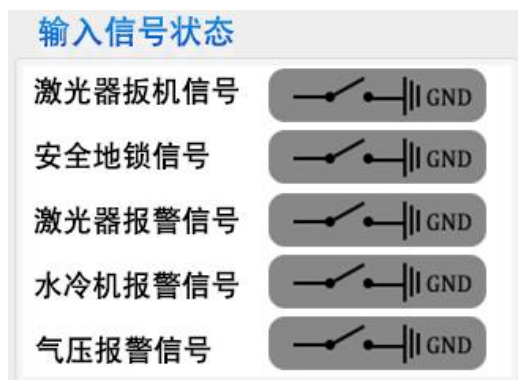


图 3.1-6 监测页-输入信号状态栏

### ②输出信号状态

当信号输出时，此区域的信号立刻改变，可可视化。监测信号为实时检测的电路信号，会在一定范围波动且与最终输出信号有小于 0.3V 的误差。

输出信号状态			
PWM	<input type="radio"/>	0.0	V
激光使能	<input type="radio"/>	0.0	V
模拟量	<input type="radio"/>	0.0	V
气阀使能	<input type="radio"/>	0.0	V
送丝使能	<input type="radio"/>	0.0	

图 3.1-7 监测页-输出信号状态栏

### ③设备基本信息

设备授权：点击可对设备进行使用时间加密，当设备使用超过其设定的时间，则显示授权终止，系统停止工作。出厂默认为长期有效，如需加密解密请联系我司问询。

系统版本：三组数字，第一组为硬件版本，第二组为单片机的程序版本，第三组为触摸屏版本。

设备基本信息	
设备授权	长期有效
设备编号	99990000
厂商编号	0
系统版本	580 - 800 - 580

图 3.1-8 监测页-设置基本信息栏

### ④电源状态

显示了设备实时的电源电压与电流。由于算法的更新，数据精度持续提示，不同版本的电流状态会存在部分差异，属于正常现象。主要通过电源电压帮助售后排查电源故障。

电源状态		
24V电源电压	23.7	V
+15V电源电压	14.9	V
-15V电源电压	-14.9	V
24V电流	72	mA
±15V电流	13	mA

图 3.1-9 监测页-电源状态栏

### ⑤通讯状态

“通讯状态”表示触摸屏和主板的通讯，如出现未同步，则检查屏幕连接线。

“地锁防抖”用于处理安全地锁接触不良的情况，范围为0~300ms。点击“设备授权框”，在密码页面设置参数范围，如图3.9，密码为“ffffffaa300”其中“ffffffaa”表示地锁防抖参数，不可更改，“300”表示300ms。效果为在扳机信号正常，安全地锁信号断开时间<300ms的情况下，持续出光。用于处理表面性能较差导致导电性不稳定（如锈蚀）的材料焊接，通常设置为0。



图 3.1-10 监测页-辅助状态栏-地锁防抖密码

“电机驱动器温度”“保护镜温度”表示测量得两个部分实时温度，“电机驱动器温度”影响电机摆动性能，如果设备所处环境散热不佳，会导致此温度异常升

高，影响激光扫描速度，进而导致焊缝质量下降。镜片温度上反应镜片工作状态，帮助判断镜片是否毁坏。

辅助状态		
通信状态	已同步	
地锁防抖	0	mS
电机驱动器温度	25.9	°C
保护镜温度	26.4	°C

图 3.1-11 监测页-辅助状态栏

### ⑥ 诊断

检测界面点击诊断按钮进入诊断界面。用于测量各信号口是否有实际的输出，通常输出值和检测值一致。当不一致时，负载异常，如当激光器不出光时，通过开关单个的端口配合使用激光器监测软件或万用表测量，可真实的反应信号是否发出

## 激光焊接系统

输出信号	理论输出值	检测值	开关控制
PWM (V)	0.0	0.0	<input type="checkbox"/> 关
激光使能 (V)	24.0	24.0	<input checked="" type="checkbox"/> 开
气阀使能 (V)	0.0	0.0	<input type="checkbox"/> 关
模拟量 (V)	0.0	0.0	<input type="checkbox"/> 关
送丝使能	0.0	观察送丝机状态或 通过万用表测量	<input type="checkbox"/> 关

图 3.1-12 诊断页

## 2. 切割模式



图 3.2-1

【扫描宽度】设为【0】，指更换切割用【铜嘴】，可以进行切割作业。激光切割作业时需要保证【安全地锁】导通。

## 3. 清洗模式



图 3.3-1

①此界面可以看到当前工艺参数（此页面不可修改工艺）及实时报警信息。

②开机状态时使能默认为 ON，指示红光默认为 LINE。关闭使能时，将不会给激光器发送使能信号，可用来测试出气功能。关闭红光指示，电机停止摆动，此时红光为一个点，用于调整中心位置。

③点击右上角可以切换清洗模式。



图 3.3-2

①工艺界面包含调试的工艺参数，点击框（红色）可修改，修改完毕后点击 OK，然后保存在快捷工艺，使用时点击导入即可（修改-保存-导入）。

②扫描频率范围 10-100HZ,扫描宽度范围 0^30mm。

（聚焦镜 F800 时，最大宽度为 130mm。聚焦镜 F150 时，最大宽度为 30mm）。

③峰值功率需小于等于参数页激光器功率。

（如激光器功率 1000W，则此数值不高于 1000）。

④占空比范围 0~100（默认 100，通常情况下不需要改动）。

⑤脉冲频率范围建议 5-5000Hz（默认 2000，通常情况下不需要改动）。

⑥点击右上方的“帮助”按钮可以获取更多相关参数解释。

⑦修改参数后，可在首页查看是否导入成功。

⑧参考工艺，可在小程序的工艺里参考。



图 3.3-3

密码 123456

- ①激光器功率为使用的激光器的功率，请正确填写。
- ②开关气延时默认 200ms，范围 200ms-3000ms。
- ③开光时由工艺功率的百分之 N1,渐进至 100%;关光时由工艺功率的百分之 100%，渐进至 N2;(如下图所示)。

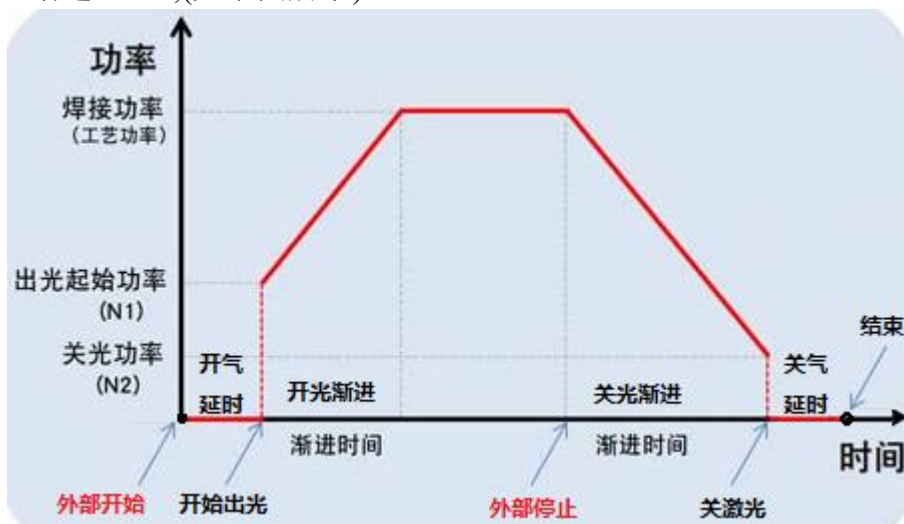


图 3.3-4

工艺功率越高，建议开光功率越低。开光功率通常不宜超过 50%,过高的开光功率会极大降低镜片使用寿命。

- ④温度报警阈值最大 65℃,该值设为 0 时，不检测温度报警。
- ⑤扫描校正系数范围 0.01~4，系数目标线宽/测量线宽:默认为 1.0。

⑥激光中心偏移：清洗模式只显示当前偏移量，如需调整中心请切回焊接模式，并更换 F150 聚集镜进行调整，以保证准确性。

⑦气压/水冷机/激光器报警电平信号默认为低电平，当使用此报警信号时，如加装了外部气压报警器则改成高电平有效，否则会出现异常的报警，其他报警信号同理。

⑧点击“语言”按钮，可以在语言选择栏切换为其他语言，目前标准版本支持十九种语言。如需要其他语言版本请联系我司。



图 3.3-5

⑨点击右上角“帮助”，进入设置页帮助页面，长按“恢复出厂设置”，可将设置参数还原为出厂状态。长按“保存为出厂设置”可修改出厂参数。



图 3.3-6

⑩点击“枪体型号”，更加聚焦镜选择最大扫描宽度。



图 3.4-1

此页面显示了各信号的状态及设备信息

激光器扳机信号：当扣动扳机后，此状态由灰色变绿色生效

激光器/水冷机/气压报警信号：监测其设置的高低电平

页面中间显示了输出信号，当信号输出时，由灰色显示绿色

设备授权：可对设备进行使用时长授权，当设备使用超过其设定的时间，则显示授权终止，

系统版本：三组数字，第一组为硬件版本，第二组为单片机的程序版本，第三组为触摸屏版本



图 3.4-2

点击“诊断”按钮进入诊断页面。这个页面下激光器不会出光，可以通过“开关控制”控制独立输出“PWM”“激光使能”“气阀使能”“模拟量”，对比检测值与理论值判断控制盒功能是否正常。

#### 4. 焊缝清洗

请在焊接模式下更换【AS-2.0D】铜嘴进行操作。具体过程见[微信小程序演示视频](#)

## 4. 维护保养

相关镜片的保养及更换方法：

- ① 操作前，请先清洁双手并擦干，然后用棉花蘸上酒精再次擦拭双手。
- ② 在相对无尘的地方打开**保护镜，聚焦镜**仓盖，抽出镜片支架，做好防护（美纹纸盖住），检查保护镜片，如果镜片表面有明显烧点，应直接更换。
- ③ 随后检查镜片下方白色的蓄力密封圈。（如果蓄力密封圈有任何刮伤或变形都不能使用，必须马上更换。
- ④ 用蘸酒精的棉球擦拭仓口及仓盖内侧，迅速将保护镜支架插入保护镜仓，锁紧螺丝。

## 5. 常见异常处理

### 5.1 提示激光器/水冷机/气压报警

- ① 如未使用报警信号出现以上报警，请更改屏幕设置页报警电平。
- ② 如使用了报警信号出现以上报警，则检查对应设备的报警或者报警信号的高低电平是否设置错误。

### 5.2 屏幕不亮/点击无反应

- ① 屏幕不亮，确保控制器已通电，检查控制器与屏幕的四芯线是否接线正确，第 1 脚与第 4 脚 24V 电压是否正常。
- ② 如在正常使用中出现点击不灵，查看整机是否温度过高导致。
- ③ 点击无法输入，检查控制器与屏幕的四芯线是否接线正确，第 2 脚与第 3 脚是否正常，详见 2.1.2 控制器显示屏端。
- ④ 新装设备出现点击无反应可能是系统版本不匹配，使用 SD 卡重新刷程序即可，具体版本请向我司询问。

### 5.3 不出光

- ① 查看首页是否有告警提示，激光使能是否为 ON；

② 焊接时查看监测页的扳机信号、安全地锁信号是否为绿色显示；

③ 焊接时查看监测页的 PWM、激光使能、模拟量输出是否正常。

如果以上状态都正常，请检查激光器是否有异常报警。

例：出气送丝但不出光，为激光器故障或激光器接线错误。如既不出气也不送丝则有可能是输入信号缺失，详见：2.1.3 控制器信号接口 1。

## 5.4 加工时突然停止出光

检查监测界面安全地锁及其他报警是否正常。

## 附件

激光焊接机三相电源接线参考：

注：两相或三相电取决于激光器和冷水机所需的供电电源，而非线束量。

