LASER TECH

LASER AS A TOOL
让激光成为一种普惠的通用化工具

用户手册

智能激光手持焊机



P/N：11070XXXX
Model：YLPS-Weld-1500/2000-A
Ver：V3.00
Date：20241120
Copyright © GW LaserTech, All Rights Reserved

在使用本产品之前，请仔细阅读用户使用手册并熟悉我们为您编译的相关内容。请将用户指南于产品放置在一起，以便于随时为您以及其他所有的使用者提供操作，安全以及其他重要信息。

注意:

我们有权在没有事先通知的情况下对本手册信息进行修改。光惠（上海）激光科技有限公司相信本手册提供的信息准确可靠，但是对于本手册内容，光惠（上海）激光科技有限公司不承担任何保证，包括（但不限于）适销性和适用性方面的隐含保证。并且，由于使用本手册内容导致的任何专利侵权或其他第三方权益受损，光惠（上海）激光科技有限公司不会对此承担任何责任。光惠（上海）激光科技有限公司也不会对本手册任何错误信息负责。对于因为，提供，执行，或者使用本手册带来的意外或者间接后果，光惠（上海）激光科技有限公司不承担任何责任。

直接或间接的使用本手册提供的信息内容，并不代表光惠（上海）激光科技有限公司对任何专利或其他知识产权进行授权。

本指南的读者是在工业和非工业装置中负责焊接的用户。

版权©2021 光惠（上海）激光科技有限公司保留所有权利。除非相应版权法允许，在没有得到书面授权的前提下，本指南的内容不允许任何形式或方法的复制、传送、检索系统存储或改编出版。

安全信息

安全公约

我们将用不同的文字及字符提醒您注意各种潜在的危害和重要的信息，具体包括:

WARNING



适用于各种潜在的人身伤害. 该信号提醒您需要按照规定的使用方法或者步骤使用，如果没有正确的按照提示进行，可能会造成自己或者他人的人身伤害。如果您没有完全理解和达到所要求的条件，请不要越过 WARNING 符号进行下一步。

CAUTION



适用于潜在的产品损毁. 信号提醒您需要按照规定的使用方法或者步骤使用，如果没有正确的按照提示进行，可能会造成产品或者部件的损毁。如果你没有完全理解和达到所要求的条件，请不要越过 CAUTION 符号进行下一步。

IMPORTANT



关于使用本产品的各种信息。请不要忽视该信息。

WARNING



此符号代表激光辐射。此符号出现在有激光输出的产品上。

安全指导

为了确保安全的操作及优化本产品的使用性能，请严格遵守以下的 WARNING 和 CAUTION，以及本说明书包含的其他信息。

WARNING:
在使用本产品的时候，请确保使用合适的接地电源。

WARNING:
本产品内部的任何部件用户都不得打开进行维修．如有需要请联系光惠激光技术人员提供维修服务。对本产品任何非授权的改动都会导致保修失效。

WARNING:
本产品的输出接头是由光纤光缆与手持焊接接头连接。请小心使用手持焊接头。

WARNING:
如果本产品没有按照本说明书的使用方法操作。本产品提供的保护机制可能会受到影响。本产品必须并且只能在常规的条件下使用。

CAUTION:
在操作激光焊接输出接头的时候（例如安装光缆接头，用光学仪器检测接头端面、填丝等），请务必保持 AC 电源关闭。

WARNING:
永远不要直视光纤输出接头，并且确保在使用激光产品的时候带上合适的防护眼罩以免受伤。

CAUTION:
进行非本手册规定范围的操作或者调节可能会导致辐射伤害。

激光器级别

按照 IEC/EN 60825-1 规定下的 21 CFR 1040.10 and 1040.11 条约，本产品属于高功率四级激光器。此产品可以输出高达 2000W 的非可见红外光。这个级别的激光可能会导致眼睛或者皮肤的受伤。尽管输出光为不可见光，仍然会导致不可逆转的眼角膜伤害。本产品不提供激光安全防护眼罩，但请务必在使用激光器的时候带上合适的防护眼罩以免受伤。



WARNING:

永远不要直视光纤输出接头，并且确保在使用激光器的时候带上合适的防护眼罩以免受伤。

WARNING:

手持风冷激光焊接系统是第四级激光产品,本产品会发射高达 1500W 的不可见激光，辐射波长在 900nm 和 1100nm 之间。

WARNING:

不要打开激光器,因为激光器内部没有任何供用户使用的产品零件或者配件。所有产品维护和维修只能由光惠激光授权的服务人员进行。

CAUTION:

进行非本手册规定范围的操作或者调节可能会导致辐射伤害。

使用环境及注意事项

WARNING:

在使用本产品的时候请使用合适的接地电源以及正常的电压。

CAUTION:

在启动机激光产品之前，请确保环境温度以及湿度在规定的范围内。

CAUTION:

不要将产品暴露在过于潮湿的环境内。

CAUTION:

激光器使用空气冷却。请确保使用环境空气的干燥清洁;

CAUTION:

超出本手册规定范围的操作或者调节可能会导致危险的辐射伤害。

CAUTION:

保持输出焊接头干净。每次使用完后，请盖上保护盖。不要用手触摸焊接头透镜，也不要使用任何溶剂清洗透镜。必要的清理保养镜头时，请务必使用拭镜纸。

目录

1. 概述 8
1.1、 介绍 8
1.2、 用途 8
1.3、 测试认证 8
1.4、 包装拆卸说明 8

2. 激光产品安全信息10
2.1 激光产品安全性能及公约 10
2.2 相关法规标准 12
2.3 激光焊接防护 13
2.4 焊接安全及隐患 13
2.5 电气安全 14
2.6 环境安全 15

3、手持激光焊接设备说明 16
3.1 手持激光焊接系统性能参数 16
3.2 配件 16
3.3 Air-系列焊接机组正面图 17
3.4 产品外观接口示意图 18
3.5 手持焊接头的结构示意图 18
3.6 产品布局和尺寸 20
3.7 光纤输出连接 21
4.1 安装前准备 22
4.2 气流和安装间隙 22
4.3 电源连接、 23
4.4 连接焊接辅助气体 24
4.5 用户接口 24
4.6 系统的启动和关闭 26

5、 操作激光焊接系统 28
5.1 控制面板的操作 28
5.2 焊接头的使用操作 29
5.3 送丝机的安装 33
5.3.1 电路接线定义 33
5.3.2 焊丝盘/送丝轮的安装 34
5.3.3.送丝管的安装 34
5.4.软件操作 35

5.5.不送丝的处理方案 38
5.6 重要的安全功能 40
5.7 开始焊接 41

6.用户界面功能介绍及工艺参数的设置 42
6.1 用户界面菜单结构的介绍 42
6.2 用户界面状态页的使用 43
6.3 用户界面控制页的使用 44
6.4 设备页的信息查看 52
6.5 用户参数设置建议 53
6.6 常用材料焊接参数建议 53

7. 故障排除/维护 55
7.1 错误信息和故障排除 55

8. 保修 62
8.1 一般保修 62
8.2 服务及维修 62
8.3 更改 63

1. 概述

1.1、 介绍

YLPS 系列智能激光手持焊接系统是新型工业级手持式红外光纤激光焊接系统。它的最大连续波功率是≥2000W 连续，在脉冲模式的平均功率≤2000W。

内置于 GW 手持激光焊接系统的 YLPS 系列光纤激光器是专为工业材料加工应用而设计，具有最可靠的和高效的专有的 ABR 和 SPP 技术。YLPS 系列光纤激光器的关键创新点还包括，专有的热处理，模式滤波技术，耐用并且新颖的光纤激光器结构。YLPS 光纤激光器包括强大的光学引擎，全面的控制以及监控电子设备。光束通过一个金属保护的 QBH 光纤光缆传递输出。

YLPS 系列激光器可提供高达 2000W 连续波（CW）单模输出光，输出波段在 1070nm 和 1080nm 之间。YLPS 激光器提供非常高效率，高品质的输出光。 由单模光缆输出的光束质量 M2 最佳低于 1.8，或者 BPP < 1.5 的高亮度多模光缆输出。这种高光束质量和多模光缆的输出选项，使本产品成为了处理各种材料理想选择，例如精细切割，精密焊接，对具有不同厚度的不同材料的切割和焊接。

GW 智能激光手持焊接系统的设计和测试都考虑到了安全性。通过遵循本用户指南和应用激光安全措施，它可以是一个安全可靠的设备。

为了确保产品的安全操作和最佳性能，请遵循使用警告和本文件其他地方包含的其他信息。在仪器的操作、维护和维修的所有阶段都必须遵守这些安全预防措施。

1.2、 用途

YLPS 系列智能激光手持焊接系统适用于工业和专业人士使用。应用领域包括焊接和钎焊。材料包括钢、铝、铜、不锈钢等金属材料。

1.3、 测试认证

GW 证明此系统已经过彻底的测试和检查。在装箱前，经过充分检测并确认符合出货的标准。在您收到设备同时，请检查包装和部件是否有可能在运输过程中发生的损坏。如果损坏是明显的，请立即联系承运商和 GW 的售后人员。

1.4、 包装拆卸说明

如果包装有任何外部损坏的迹象，请检查设备是否有损坏，并立即通知承运商和 GW 的售后人员；当您从包装箱中取出本系统时，必须特别小心，以确保光纤电缆没有破裂或损坏；请检查随附的装箱单。一旦收到产品，检查所有项目与此清单，如果任何项目的缺失或设备有明显或可疑的损坏，在任何情况下都不要尝试安装或操作激光设备。

为了降低产品损坏的风险,GW 建议您使用以下程序打开手持 YLPS 系列智能激光手持焊接系统;

1.4.1 使用有动力源的叉车将整体包装箱移动到开箱位置;

1.4.2 拆下顶部蜂窝板盖子和顶部 EVA（白色泡棉）；注：焊接头在 EVA 里面;

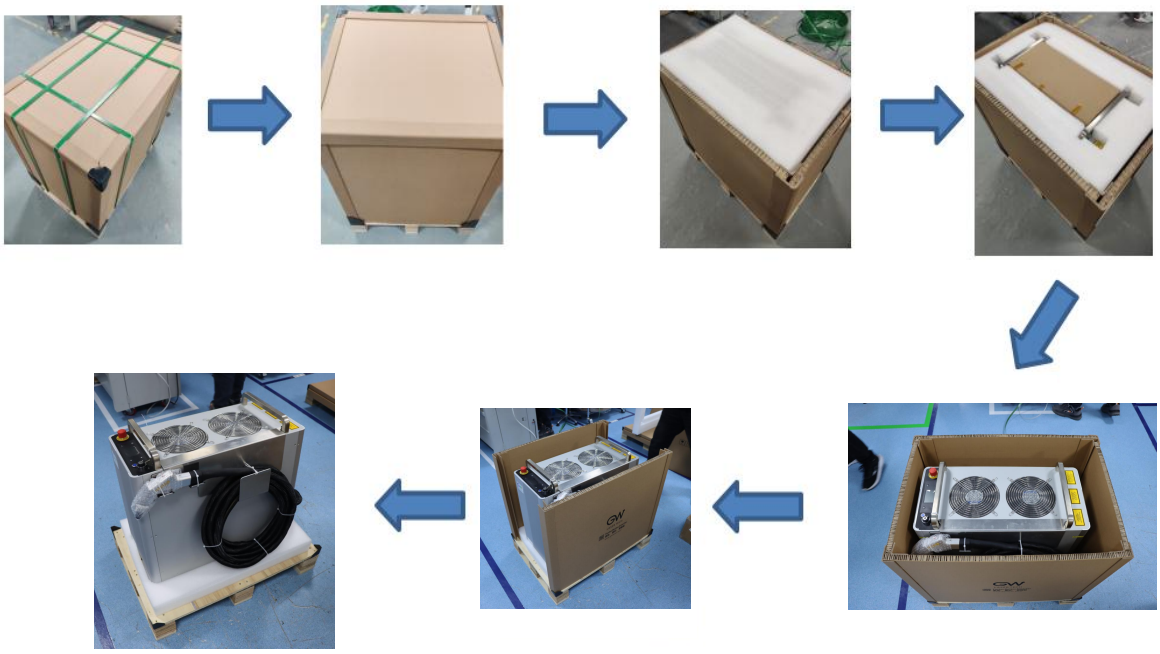
1.4.3 线缆及外箱有使用纤维扎带固定。焊接头也将被包裹。GW 建议使用切割工具拆卸;

1.4.4 将拆下的焊接头放在设备的顶部，其线缆不要用力拉拽或弯曲。不要尝试使用随附的扎带或线缆吊起设备;

1.4.5 从包装箱上拆下侧板。从包装箱中取出产品，使用产品顶部的两个把手。GW 建议两个人随时抬起设备，操作扎带和焊接头时要小心;

1.4.6 根据装箱单上列出的项目检查随附明细;

1.4.7 保留所有包装，以备将来运输或储存之需;



禁止使用产品附件光缆吊起或者定位设备。注意观察防倾倒标签，设备禁止倾斜运输及使用。

2. 激光产品安全信息

2.1 激光产品安全性能及公约

为了确保产品的安全操作和最佳性能，请遵循本指南中的所有警告。在操作、维护和服务的所有阶段都必须遵守安全注意事项。操作人员必须遵守这些建议，并在任何时候应用声明激光安全实践,永远不要打开模块。本产品不存在用户可维修的部件、设备或组件，所有内部服务和维护应仅由合格的 GW 售后人员进行;

本用户指南使用了各种文字和符号，它们旨在提醒你注意可能的危险或重要信息。

2.1.1 安全性能

性能	描述
输出功率监控	在激光器运作的时候监控输出功率。
过热保护	监控激光器内部温度，保护内部器件不会因为超过安全的操作温度而损坏。
安全/警告标签	各种标签提醒并警告使用者小心可能的危害。

2.1.2 安全标签

安全标签及标签位置:

以下图样展示了标签以及标签在产品上的位置。



激光输出口标签

位置: 后面板/焊接头



认证标签

位置: 后面板



警告标示

位置: 后面板/焊接头



认证标签

位置: 后面板



警告标示

位置: 后面板/焊接头



产品标签

位置: 后面板



警告标示

位置: 焊接头



警告标示

位置: 焊接头



提醒标示

位置: 后面板

2.2 相关法规标准

2.2.1 产品功能安全

电气安全	EN 61010 - 1:2010
激光安全	EN 60825 - 1:2014 CDRH 21 CFR 1040.10

光缆保护断开（光纤互锁）:光缆保护供光纤激光器与外部器件(如手持焊接头)互锁的回路，激光焊接系统将持续监测这一信号，如果光纤连接器没有正确地连接则终止外部器件（如焊接头）工作。

所述手持激光焊接系统根据所述激光设备与手持焊接头之间的光纤电缆中包含的线缆提供保护信号输出。如果光纤电缆未插入焊接头或断开，光缆安全互锁回路将打开。

停止启动的保障:安装与系统内部的各种电子传感器件，若检测到异常情况，监控程序将报警，系统停止继续启动;

安全启动/重新启动按钮（急停）：用于激光焊接系统的紧急关闭与恢复。

钥匙开关：启动/关闭激光焊接系统主回路电源。

2.2.2 激光产品的分类

根据政府及行业的标准要求，所有的激光器根据其输出功率或能量和激光波长进行分类。

按照 IEC/EN 60825-1 规定，本产品属于高功率四类激光器。此产品可以输出高达 2000W 的非可见红外光。这个级别的激光可能会导致眼睛或者皮肤的受伤。尽管输出光为不可见光，仍然会导致不可逆转的眼角膜伤害。本产品不提供激光安全防护眼罩，但请务必在使用激光产品时候带上合适的防护眼罩以免受伤。

四类激光-高功率激光器是所有激光危害中最严重的。采取预防措施，防止意外的暴露导致直接光和反射光造成的伤害。

漫反射和镜面反射可以造成严重的视网膜和/或角膜损伤，导致永久性的眼睛损伤。四级激光束也是一种潜在的火灾隐患和皮肤隐患。操作设备时，所有人员必须佩戴合适的眼睛保护。有关激光安全眼镜的信息，请参阅 2.2.3 节。

使用控制、调整或执行本用户指南规定以外的程序可能导致暴露于危险辐射。

2.2.3 激光安全眼镜

操作本设备时，请佩戴适当的激光安全眼镜。选择合适的激光安全眼镜要求终端用户准确识别该产品发射的波长范围。

在激光输出孔径附近，通常会产生许多不同角度的次级激光束。这些光束被称为“镜面反射”，这是激光从主光束射入表面反射时产生。虽然这些次级光束的功率可能小于激光器发出的总功率，

但其强度足以对眼睛、皮肤以及激光器周围的材料造成损害。如果该设备是可调谐振激光器或拉曼产品，它会发出其他波长范围内的光。终端用户应确认所使用的激光安全眼镜能够保护设备发出的整个波长范围的光。

小心避免/减少镜面反射。该产品发射波长为 1080nm(红外线)或附近的不可见激光辐射。此外，该产品发出的可见光激光辐射波长为 600- 700nm(红色)或附近。

请检查产品上的安全标签，确认所使用的个人防护设备(如外壳、观察窗或视孔、眼镜等)在输出功率和波长范围内是足够的。关于安全眼镜的决定还必须考虑到焊接过程中产生的二次辐射危害

激光安全眼镜必须符合国际安全标准，包括 ANSI Z136.1(美国)和 EN207/EN208/EN60825(欧洲)。有效的规定将视激光装置的位置而定。

2.3 激光焊接防护

激光焊接过程中需要保护眼睛，以保护您的眼睛免受任何反射或散射的 4 类激光束，也要保护焊接强光，紫外线，热量和火花。

对于激光焊接来说，只穿戴防激光红外波长的个人防护装备是不够的。在激光焊接过程中，面罩、头盔和/或护目镜的组合将提供最好的保护。例如，在激光安全眼镜上还应佩戴一顶额外的焊接头盔(带有适当的滤光镜片)，以保护佩戴者免受紫外线和可见光的辐射。焊接头盔还可以保护焊工免受热飞溅、金属微粒和火花的伤害。所以在激光焊接区域附近工作的人员必须佩戴个人防护装备。

在焊接过程中暴露在红外线和紫外线辐射下会损伤皮肤。根据红外光的强度，皮肤损伤可能包括热灼伤或皮肤过度干燥。暴露在紫外线下可能会导致类似于太阳灼伤的皮肤，并会增加焊工患皮肤癌的风险，加速皮肤老化的迹象，焊接火花也可能引起烧伤。

激光材料加工可以将大量的能量转移到零件上。即使在切割或焊接过程完成后，零件也可能会非常热。确保使用适当的个人防护用品以防止潜在的烧伤。穿戴防火手套、防火帽、皮围裙和其他防火服等防护服，防止皮肤损伤。袖子和领子要系上扣子!

2.4 焊接安全及隐患

2.4.1 火灾隐患

如果焊接区域附近有可燃或易燃材料，焊接过程中产生的热量和火花可能引起火灾或爆炸。激光焊接只能在无可燃材料的区域进行。

切勿在装有易燃或可燃材料的容器上焊接。如果一个容器的内容物是未知的，你应该假设它们是易燃的或可燃的。灭火器应在附近，易于接近，人员应接受过使用灭火器的培训。

2.4.2 烟雾隐患

焊接“烟雾”可以由非常细小的颗粒和气体组成。焊接烟雾和气体来自焊接材料或使用的任何填充材料、使用的保护气体、油漆、涂料、化学反应和空气污染物的组合。焊接烟雾会对肺、心脏、肾脏和中枢神经系统产生不利影响。

当激光与目标材料(如塑料、金属、复合材料)相互作用时，目标材料可能开始蒸发。这些烟雾和颗粒通常看不见，但毒性很大，对健康造成严重危害。

在通风不良的密闭空间焊接是非常危险的。有毒烟雾和气体的危险可以迅速增加，导致昏迷或窒息死亡。

焊接过程中发出的紫外线能与空气中的氧和氮发生反应，形成臭氧和氮氧化物，高浓度时可致人死亡。

焊接时使用的保护气体会置换空气，造成人身伤害或死亡。

焊接时，不要让你的头接触到气体。一定要在通风良好的地方焊接，以确保呼吸的空气是安全的。使用烟气提取系统从焊接加工区域清除蒸汽、颗粒和有害碎片。阅读并遵守所有焊接材料的安全数据表和警告标签。在密闭空间和其他情况下，也可能需要使用呼吸器。应进行常规空气监测，以确定焊接区域的有害烟雾水平。

2.4.3 气瓶安全

气瓶如果损坏或放置在焊接处附近区域，可能会发生爆炸。保护气瓶应放置在不能撞击或损坏的地方。将它们放置在远离热源、火花或火焰的地方。气瓶必须直立存放，并固定在固定支架上。需要有适合所需气体和压力的工作调节器。所有的软管和配件也应该适合应用，并保持在良好的工作状态。

2.4.4 光学安全

激光输出通过一个窗片或可选的带有防反射涂层的器件输出。确保窗片干净、质量好。头部组件末端的任何灰尘都可能烧毁窗户并损坏激光。检查激光输出在低功率下发出的光斑的质量，然后逐渐增加输出功率。

当启动按钮或远程启动电路被激活时，永远不要直接观察激光光圈(如光纤、准直器或扫描头)。在操作产品时，始终佩戴合适的激光安全眼镜。所有的个人防护装备必须与产品上贴的激光安全标签上所列的输出功率和波长范围相适应。

当给激光产品供电时，不要直接看输出端口；避免将激光器和所有光学元件置于眼睛水平位置；避免在黑暗的环境中使用激光；当使用输出时(如将激光头安装到夹具中等)，请将开关键转到 OFF 位置；作为预防措施，在此产品工作过程中，请将输出功率从低到高逐渐增加输出功率；

当激光处于激活状态时，请勿安装激光头；

设备中的光敏元器件，如摄像机、光电倍增管和光电二极管，也会因暴露在激光下而损坏。激光的强度足以灼伤皮肤、衣服和油漆。激光可以切割和焊接金属。激光可以点燃酒精、汽油、乙醚和其他溶剂等挥发性物质。安装和使用，必须避免接触溶剂或其他易燃材料和气体。

2.5 电气安全

激光的输入电压可能是致命的。所有的电缆和连接都应被视为处于有害水平。电缆、连接器或设备外壳的所有部分都应被认为是危险的。在给设备供电之前，必须检查所有连接线束有无破损和焊接保护气体是否导通。此外，在适用的情况下，所有连接必须用螺丝固定，以确保正常的功能。

请确保设备通过交流电源线的保护导体接地。任何保护接地导体从保护接地端子断开都可能导致人身伤害。为了持续防止火灾危险，只能更换相同类型和额定值的线路保险丝(如果适用)；禁止使用其他熔断器或其他材料；在给设备供电前，请确认使用正确的交流电源电压；使用电压不正确会导致设备损坏；有关正确的电源连接，请参阅特定型号上的标记；内部无操作人员可维修部件；将所有维修工作交给有资质的 GW 售后人员；为防止触电，请勿拆卸盖子；任何窜改产品的行为都使保修无效。除市电连接外，本产品与其他外部设备之间的外部连接是由 IEC 61140 定义的 PELV(保护特低电压)。连接到本产品的其他设备的非市电输出也应该是 PELV 或 SELV(安全特低电压)。

2.6 环境安全

切勿将本产品与家居废物一起弃置。电子设备必须按照有关电子和电力废物处理的地区指令进行处理。**注意所有的个人防护装备必须与激光设备上粘贴的激光安全标签上所列的输出功率和波长范围相适应。**操作时小心，否则激光可能会损坏该设备。

本设备适用于:(1)室内使用;(2)海拔 2000 米以下使用;(3)过电压 II 类；(4)干燥地点。

这种设备不适合在儿童可能在场的地方使用。远离冲击或振动源。应该使用适当的外壳来确保激光安全工作区。这包括但不限于激光安全标志、适当的警告装置和培训/安全程序。不要在眼睛平视处操作输出焊接头。确保激光罩到位，以保护在该区域工作的人员的眼睛免受伤害。

2.6.1 湿度

请勿将设备暴露在>85%湿度的高湿度环境中使用。（详见 3.1 性能参数）

2.6.2 冷却和温度

手持式激光焊接系统是空气冷却的。在更高的温度下运行会加速老化，增加阈值电流和降低斜率效率。如果设备过热，请勿使用，请拨打 400 电话向售后人员求助。当环境温度超过 50℃时，该设备将自动报警并限制设备运行。

3、手持激光焊接设备说明

3.1 手持激光焊接系统性能参数

光学性能参数		
输出功率（瓦）	1500W	2000W
工作模式	连续/调制/脉冲/线阵/定时	
输出功率调节范围（%）	1-100%	
输出激光波长（纳米）	1070 ± 10 nm	
功率稳定性	±3%	
最大调制频率	50kHz	
激光响应时间	< 10us	
指示激光波长（纳米）	650	
指示光功率 可调范围（毫瓦）	<1mW	
激光传导系统参数		
接口类型	送丝型手持式焊接头	
准直焦距	50mm	
聚焦焦距	150mm	
传输长度	标准长度 5±0.5m (可选 10m)	
工作要求		
冷却及保护气体	惰性气体（氮气、氩气）	
工作环境温度范围	-15°C ~ 45°C	
工作环境湿度范围	≤90 degree	
输入电压	220VAC/50Hz	
整机功率	≤ 4.8 kW	≤ 6.3 kW

3.2 配件

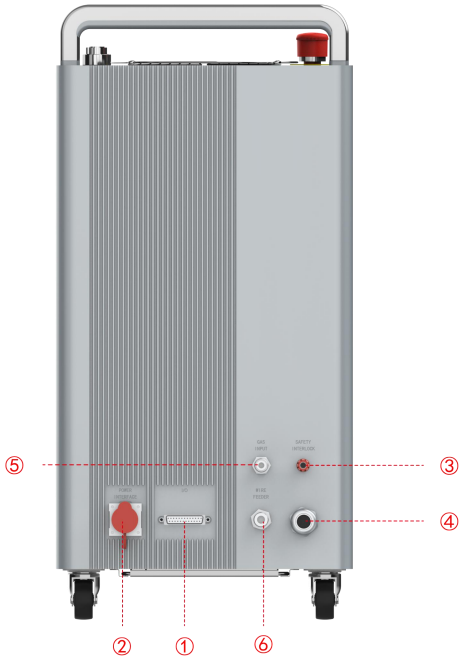
标准配件			
项目	零件号	数量	请注意
手激光焊接系统用户指南	N/A	1	当前文档
电源线	N/A	1	用于开关电源
手持焊接头	N/A	1	
焊接喷嘴(s)	N/A	1	五种类型的喷嘴
接地保护电缆(线缆长度的选择)	N/A	1	5 米线缆长度或 10 米线缆长度
其他配件可供购买			
焊接头盔	N/A	1	焊接防护头盔。
送丝装置单元	N/A	1	第三方供应

3.3 Air-系列焊接机组正面图



序号	名称	描述
1	电源钥匙开关	顺时针转动钥匙旋钮至(ON)打开电源，逆时针转动钥匙旋钮至(OFF)关闭设备。 当旋钮处于（ON）状态下时，钥匙禁止拔出。
2	急停开关	当发生紧急情况时，可按下紧急停止按钮，快速切断设备主回路电源。 当停止按钮处于按下状态时，顺时针旋转按钮可复位急停按钮。
3	散热风扇	当设备运转时，散热风扇会依据系统指令进行启动或关闭。运行期间风扇出口位置禁止遮挡及异物掉入
4	不锈钢把手	用于设备移动及搬运的操作
5	状态指示灯	用于表示当前设备运行状态：彩色灯：系统准备中；绿色：就绪；黄：满足安全互锁回路，激光就绪/出光状态；红：故障报警；白色：主电源未就绪；蓝色：系统通讯异常
6	LOGO	产品品牌标识
7	空气过滤网	用于过滤运行环境中的大颗粒粉尘,需要定期清理

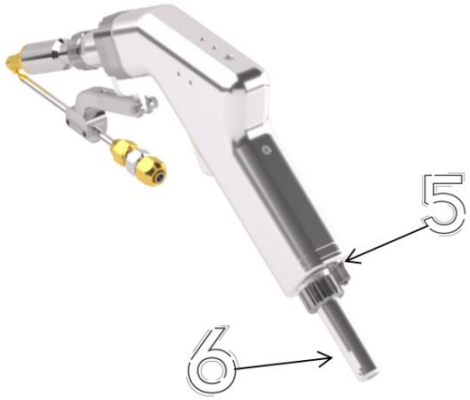
3.4 产品外观接口示意图



序号	名称	描述
1	用户接口（DB25）	用于连接外部安全锁、联动控制信号的输入和输出。
2	设备电源输入口	交流输入插座：AC 220V，50/60Hz，23A
3	安全锁接口	将工件安全夹电缆连接到接口上，当手持焊接头喷嘴被连接到待焊接工件上时，手持焊接头喷嘴于该安全夹之间的安全联锁回路将会导通，此时激光发射才被允许。
4	手持焊接头接口	焊接头信号通过电缆连接到此接口上，外部采用自卷式编制网进行防护。
5	气体进口	保护及冷却气体进口，通过 8mm 气管进行连接。
6	送丝机接口	与送丝机进行数据连接。

3.5 手持焊接头的结构示意图

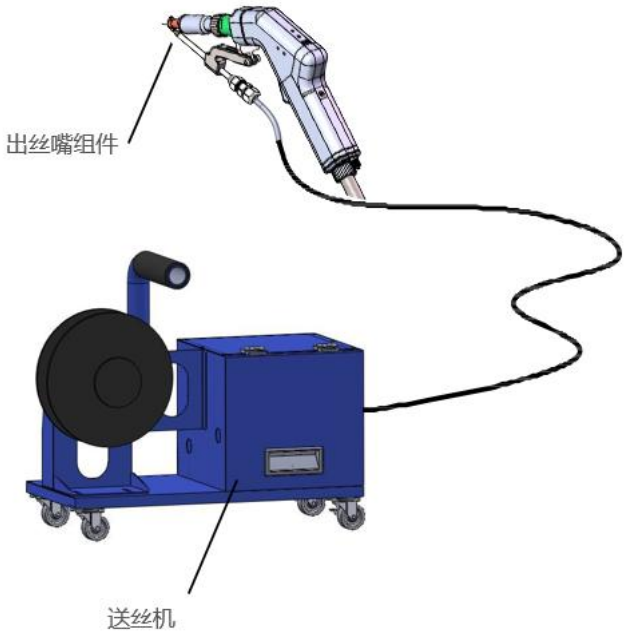




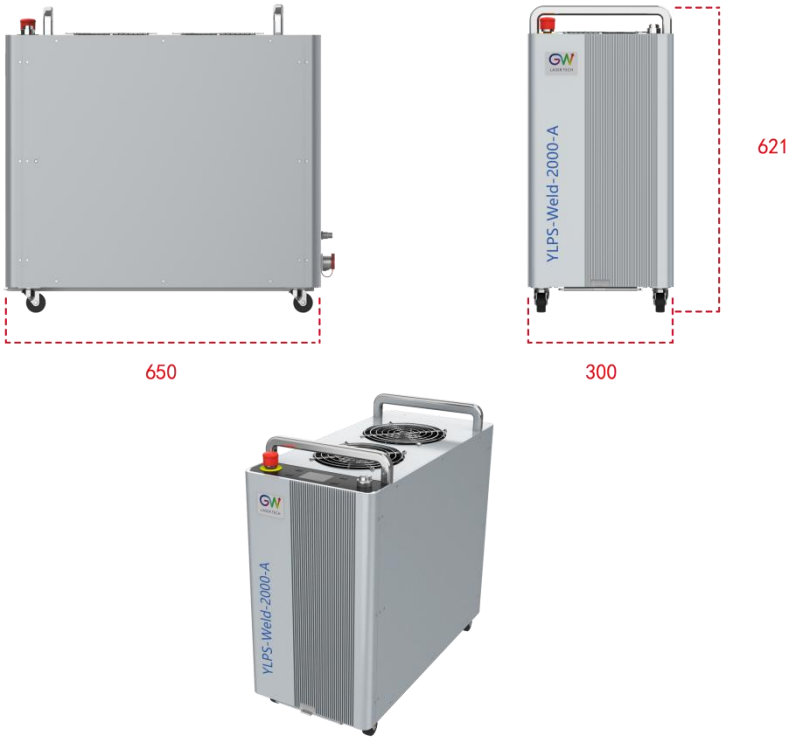
序号	功能项目	描述
1	触发按钮	启动保护/冷却气体流并启动激光发射，按住扳机开始保护气体流动，并根据系统设定的出光延时启动激光输出；在整个焊接过程中都必须保持压紧状态。 当工件安全夹与焊接头喷嘴未形成导通回路时，按下扳机仅允许气体流动
2	温度监控模块	监测焊头温度
3	喷嘴	一个使用四个备用喷嘴头的标准配备；
4	伸缩管	喷嘴的尖端是用螺纹穿在管子上的。
5	保护冷却气体连接	连接保护及冷却气体
6	QBH 光缆连接	光缆已经插入并连接到焊接头。

3.5.1 焊接头自动送丝系统(选配件)

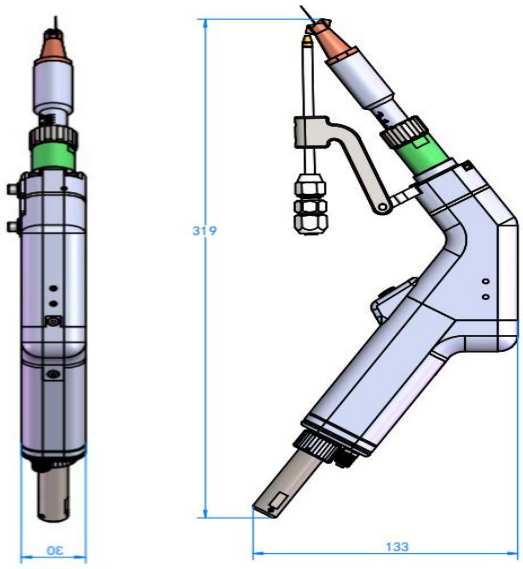
出丝嘴支架部分，可根据使用场景进行调整，如下图所示。直管送丝角度为 40°



3.6 产品布局和尺寸



尺寸	650 x 300x 621 [mm] (L×W×H)
重量	小于 60[kg]



尺寸单位：mm

3.7 光纤输出连接

当产品交付给用户使用时，光纤电缆已经插入并连接到焊接头上。虽然这不是典型情况，但如果有必要断开和重新连接光纤(例如，需要更换焊接头）。

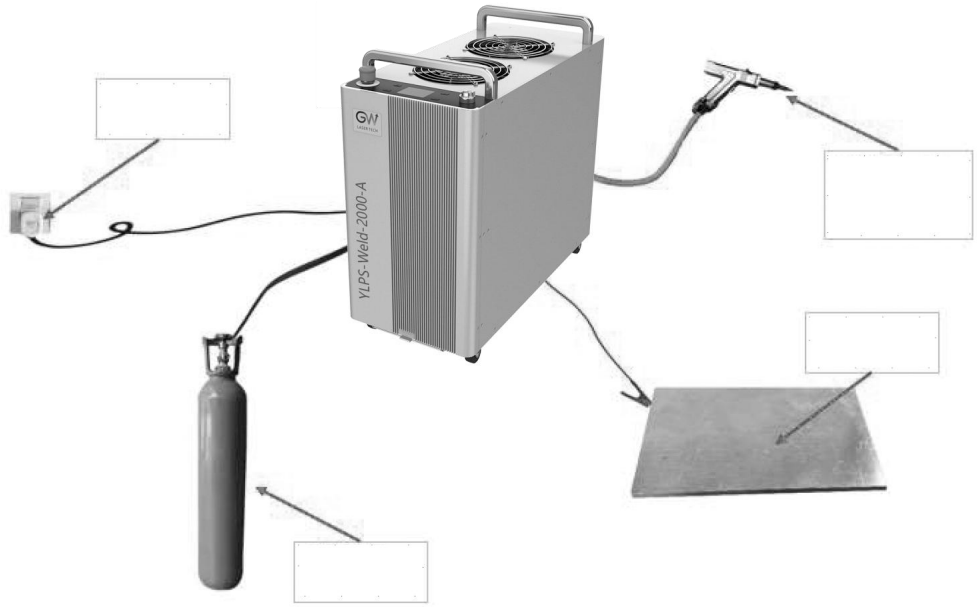
光纤端部接头采用保护帽，在不使用时保护光纤表面和电触点。在进行光学清洗并连接到输出焊接头之前，应立即取下连接器上的保护帽和套管。每次从焊接头断开光纤电缆时，必须检查光纤终端是否有灰尘、污垢或损坏。



4、安装焊接设备

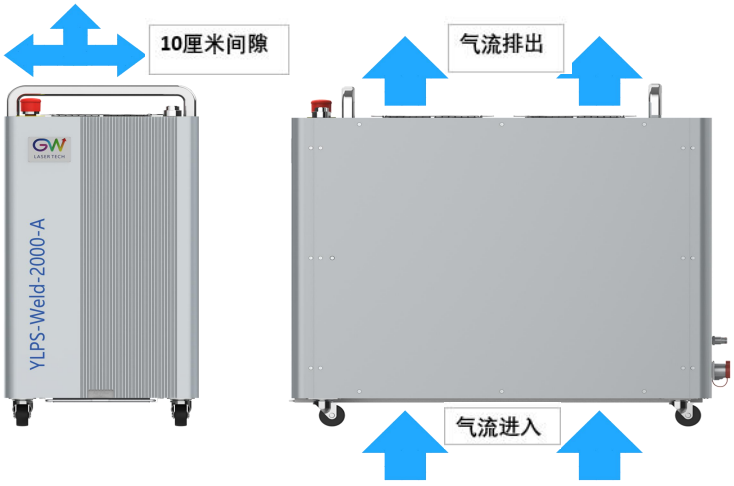
4.1 安装前准备

请参阅 3.1 节中有关的电力要求，在接通电源之前，请确保输入电压技术规格中注明的标准相符。设备必需接入足够气量的辅助气体才可以运行，以满足对运行过程中产生的热负荷进行散热，以及保护工作过程中产生的飞溅可能对焊接头造成的损伤，如果不接入气体运行，设备将自动报警禁止运行。



4.2 气流和安装间隙

手持激光焊接系统采用风冷散热方式。在选择安放位置时，请在空气流通条件较好，非密闭狭小的空间内运行，请勿在本机顶部放置任何可能阻塞排气的物体，气流方向如下图所示:



4.3 电源连接、

在连接电源前，请确保供电能力符合 3.1 节所述的规范要求。设备随机附赠一根 RVV 3x4mm^2 连接线缆，请根据线缆线束标识按照以下步骤正确连接：



主电源接口 3-Pin			
Pin#	功能	接线颜色	电压
1	相线电压	红（L1）	220VAC
2	零线电压	黑（L2/N）	0VAC
3	接地	绿/黄(PE)	PE

1.将电源输入线缆连接到所指示的电压、相位，频率 50/60Hz。L1=相线电压，L2/N=零线电压，PE=接地，

2.设备电源输入电缆连接必需通过接入不超过 30 安培的断路器连接到专用交流市电。在操作人员容易触及的区域做好标记，明确为设备供电的断开装置；

3.布线应符合所有国家和当地的规范要求，电气连接应由专业的电气安全操作的人员进行。

4.4 连接焊接辅助气体

焊接气体输入口仅支持采用 8mm 气管进行连接，如下图所示，将气管插入气体入口的快速接头，一旦接通，打开外部气体气阀即可供应。焊接工作中建议使用使用惰性气体，起到焊接过程中对焊缝质量的保护作用。输入气体压力应大于 0.3bar 且小于 6.0bar。输出气管必需要连接到手持焊接头才可以进行工作，输出气管外部采用自卷式编制网进行防护。



项目	规范
标准辅助气体	氩气、氮气、氩气+二氧化碳混合气体
输入气体压力	最小 0.3bar，最大 6.0bar

4.5 用户接口

用户接口包括用于连接外部控制信号的 DB25 计算机接口（DB25 全定义），WI-FI 传输接口。用户可以通过 DB25 的计算机接口和外部设备实现安全互锁控制，获取设备状态及告警信息，控制外部设备执行等动作。Wi-Fi 传输接口用于连接无线热点，接通 SMAT Cloud 云端服务获得远程固件升级及获取远程服务等。



用户接口（DB 25Pin）				
Pin#	定义	描述	IN/ OUT	注释
1	GNDB	通讯地		0V
14	TXD	数据输出		-10V—10V
2	RXD	数据输入		-10V—10V
15	BOOTW	BOOTW		
3	G1	送丝信号-		干节点信号
16	G2	退丝信号-		干节点信号
4	S-LAS	激光启动状态	OUT	输出激光启动信号（24V）
17	24V	Ext 24V	OUT	提供 24VDC 输出
5	S-ERR	系统错误	OUT	系统错误输出（24V）
18	S-WAR	送丝信号+	OUT	
6	S-RDY	退丝信号+	OUT	
19	NC			
7	NC			
20	NC			
8	X-STOP	安全互锁+	IN	
21	SN3	使能		低电平有效、与 12 脚组合

9	X-KEY	出光开关+	IN	
22	X-WAT	气阀开关输入	IN	接气阀启动信号（24V）
10	NC			
23	NC			
11	FAN	气阀开启-	OUT	开启气阀
24	NC			N/A
12	0V	0V	IN	数字信号基准电位
25	NC			
13	NC			

4.6 系统的启动和关闭

在给设备供电之前，必须先连接好所有的电气连接。在适用的情况下，所有连接必须用螺丝或卡扣固定，以确保功能正常。确保您在操作本产品时穿戴适当的个人防护装备。这些包括焊接头盔，阻燃防护手套和适合在 1070nm 波长下使用的激光安全眼镜。

WARNING



维护输出光缆时，请确保断开设备主电源并拔掉输入电缆接口。光缆最小允许弯曲半径为 50mm；

系统启动：

1.确保已完成正常运行所需的所有连接，包括外部安全保护装置的限制。同时检查安全保护回路连接正常，外部安全互锁回路处于闭合状态。

2.确保急停按钮没有被按下。如果被按下，顺时针旋转可对急停按钮进行复位。



3.将钥匙开关顺时针旋转至 (ON)的位置；



5、启动后面板指示灯和显示屏将被点亮，启动过程中指示灯为彩色流动状态，系统启动完成将转换为绿灯长亮状态，此时设备可以进入工作状态。

**如显示其它状态请查阅 3.3 节描述信息或 7.1 节查阅错误信息，若不能排除请联系服务人员。*

系统关闭：

如要关闭激光焊接系统，用户必须在焊接完成后停止发射激光；1.松开手持头的触发扳机，此时系统将停止发射激光，同时也将停止气体流动（如设置了气体延长关闭参数，将在设定时间后停止）。将钥匙开关逆时针旋转至 (OFF)位置，且将钥匙从产品上移除并确保钥匙的安全，以防止未经授权的使用。

5、操作激光焊接系统

5.1 控制面板的操作

设备操作面板上共有 4 个点动按钮，和一个液晶屏组成，用于查看设备状态、设备信息以及对系统运行参数的调节。



a、按钮功能介绍：

按钮图例	功能描述
 菜单键	在用户界面非状态页面的情况下，用于返回当前显示页面的上级菜单，连续点按最终将返回至状态页面。
 确认键	用于用户界面菜单、参数选择后的确认、进入高级参数设置界面，以及参数修改后的保存。
 向上键	对用户界面的菜单进行选择、对参数进行增加操作，在参数选择及参数调整页面长按将以 x10 的增量进行增加操作。
 向下键	对用户界面的菜单进行选择、对参数进行减少操作，在参数选择及参数调整页面长按将以 x10 的增量进行减少操作。

b、用户界面介绍：



菜单导航区

内容显示区

用户操作界面如上图所示主要分为菜单导航区和内容显示区,显示内容根据用户操作会发生变化,设备启动后将默认显示在状态页,用于显示设备的当前运行信息。通过面板上的向上键按钮和向下键按钮可以在不同的菜单页之间进行切换。

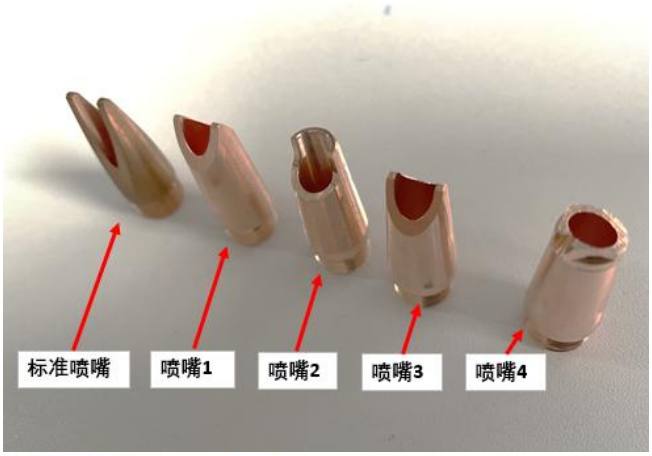
5.2 焊接头的使用操作

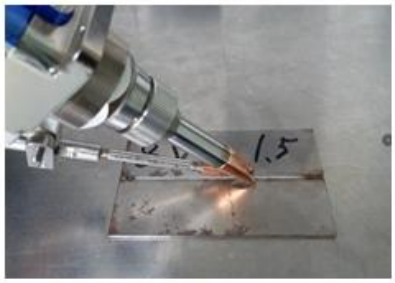
5.2.1 安装喷嘴

在更换喷嘴尖端之前，关闭设备喷嘴尖端将螺纹连接到焊接头的延长管上。



有五种类型的喷嘴，如下图所示:

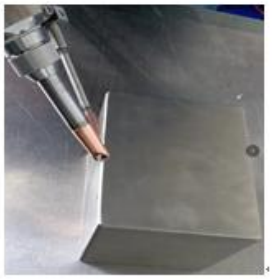




喷嘴1（用于平面焊接）



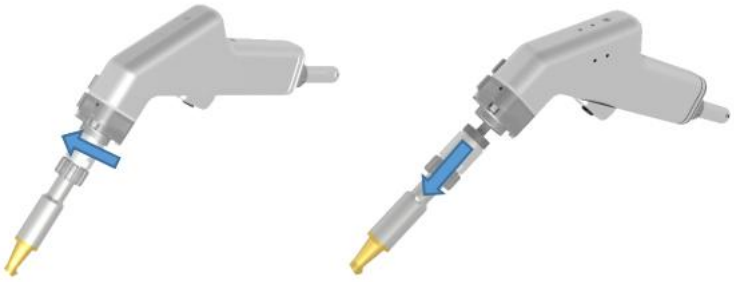
喷嘴2（用于内角焊接）



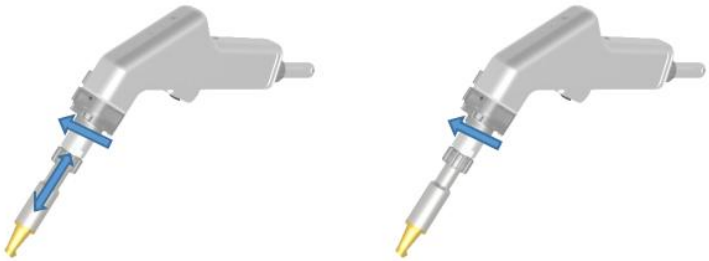
喷嘴3（用于外角焊接）

5.2.2 调整喷嘴管

在调整喷嘴管之前，请使用钥匙开关按键关闭本机。调节喷嘴管时，需要先松开螺母，如图所示。



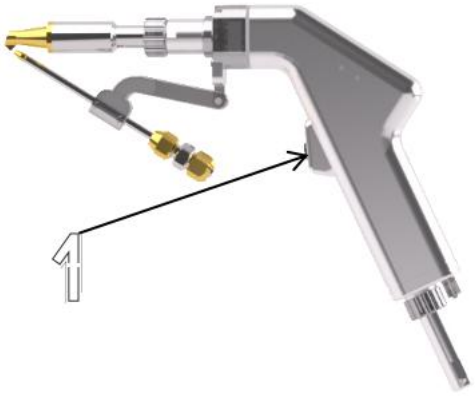
一旦定位正确，拧紧螺母，将喷嘴管锁紧到位，如图所示。请用手拉紧!



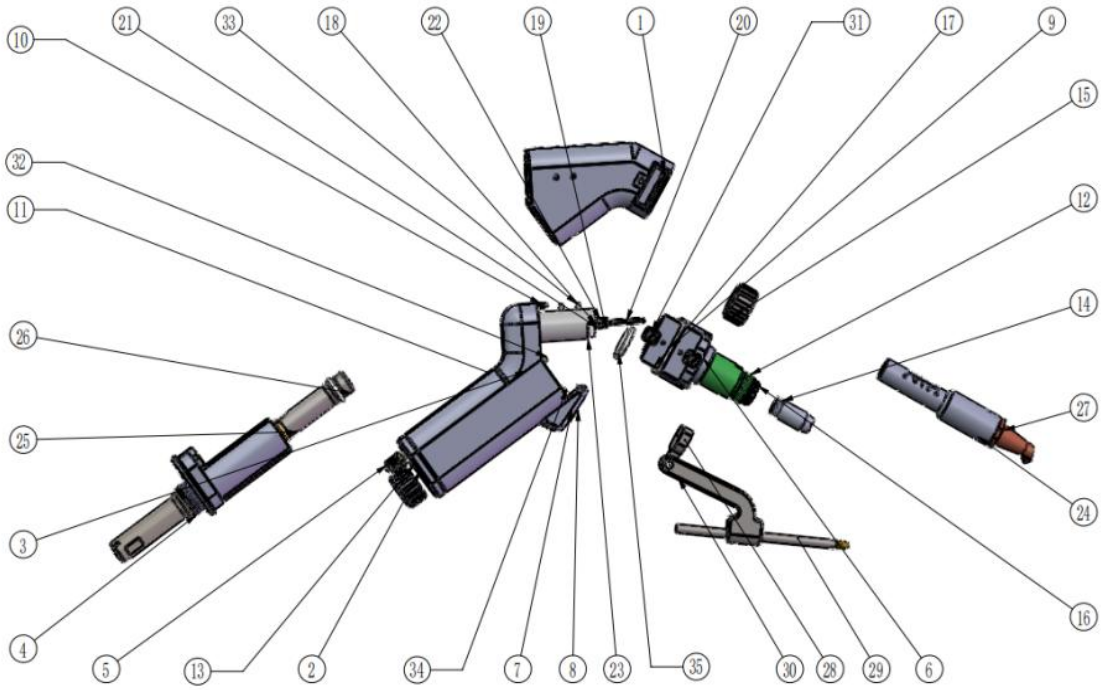
5.2.3 操作手持焊接头



激光发射警告!



5.2.4 手持焊接头爆炸图



序号	料号	名称
1	310101388	本体前段
2	310101389	本体后段
3	310101393	电机尾盖
4	310101392	尾座
5	340803037	快拧接头
6	310101385	输出固定座
7	310101394	按钮固定座
8	340404002	按键
9	310101386	镜片固定座
10	340101032	平头内六角螺丝
11	340101017	平头内六角螺丝

12	310101384	连接螺杆
13	340102045	柱头内六角螺丝
14	310101395	止回环
15	310103062	锁紧螺母
16	310103063	夹爪
17	340703007	绝缘垫
18	330102023	振镜电机
19	310107026	振睛固定座
20	450101138	振镜
21	310107027	振镜压板
22	340102077	柱头内六角螺栓
23	310103065	固定环-限位
24	310103076	铜嘴连接杆
25	310107028	准直镜固定帽
26	310107029	准直镜压环
27	310102147	焊接铜嘴
28	310103109	送丝固定架
29	310103082	导丝管
30	310103108	送丝旋转支架
31	340114003	防脱螺丝
32	340102020	柱头内六角螺丝
33	340106018	紧定螺丝 M3X5
34	340102007	柱头内六角螺丝

35	450101088	聚焦镜

按下焊接头上的触发器 8 将打开保护气体。保护气体将继续保持 2 秒(气体延时时间可通过"出气延时"参数进行配置)后激光启动。激光发射的前提条件是满足所有安全互锁控制条件和设定的气体出气延时结束后的情况下启动。焊接过程中，操作人员必须继续保持开关按压，以保持激光发射。释放触发器 1 或安全互锁回路失效时将停止激光发射。

5.3 送丝机的安装

5.3.1 电路接线定义

整机的尾部提供了两个插头，根据机型的不同，定义如下，直接与控制盒相连

2.1.1 常规送丝机接线

接口	定义	备注	备注
两芯插头	1.送丝机信号线（start）	短接即送丝，接控制盒送丝接口二的 5/6 脚	常规送丝机
	2.送丝机信号线（GND）		
三芯插头	1.送丝机供电火线（L）	电源线，220V 输入	
	2.送丝机供电零线（N）		
	3.送丝机供电地线（PE）		

2.1.2 工艺库送丝机接线

接口	定义	备注	备注
三芯插头	1.送丝机供电火线（L）	电源线，220V 输入	工艺送丝机
	2.送丝机供电零线（N）		
	3.送丝机供电地线（PE）		
六芯线插头	1.送丝机信号线（start）	短接即送丝，接控制盒送丝接口二的 5/6 脚	
	2.送丝机信号线（GND）		
	3.接地线（PE）	接大地	
	4.485GND	485 信号线，接控制盒的信号接口四	
	5.485TXD		
	6.485RXD		

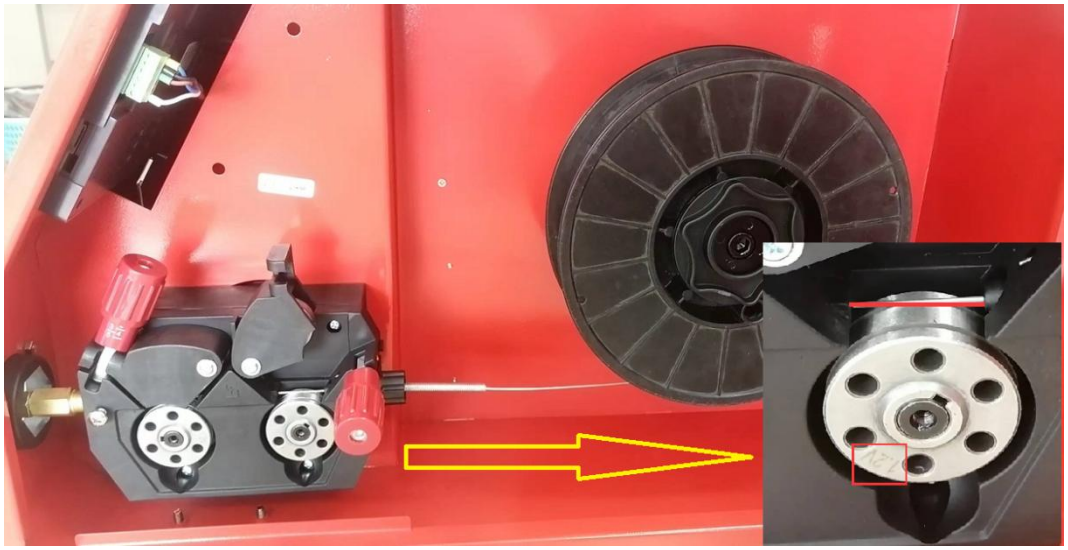
除定制机型外，所有的机型供电一致，220V 输入（支持 110v 输入，需要更换开关电源），送丝信号为无源导通信号。请注意，个别机型的主控板区分送丝机信号±，请按照线标对接

5.3.2 焊丝盘/送丝轮的安装

①禁止使用药芯焊丝，焊丝的选型与要焊接的材质一致

②送丝轮一共两个，两面为不同的型号，对应着不同的芯径，请务必对应安装，如安装 1.2 焊丝，则送丝轮标识 1.2 的一面在外面

③安装时一定要把焊丝卡在卡槽内然后再夹紧



5.3.3.送丝管的安装

送丝管锁紧螺丝松开，插入合适的位置后锁紧即可



5.4.软件操作



图 1-1 连续模式-首页

1. “连续模式”表示送丝当前为“连续模式”，点击右上角按键可切换为“脉冲模式”。

2. “送丝速度”控制焊接时的送丝快慢。范围 15~600cm/min，可以点击“数字”由键盘直接输入，也可以通过“箭头”快速调节。注：“送丝速度”不等于“手动送丝速度”。

3. “手动送丝”控制手动送丝时的电机快慢，通常用于设备日常调试。范围 15~600cm/min，持续按压“手动送丝”由蓝色变为绿色，电机持续以“手动送丝速度”送丝，松开按键则停止送丝。

4. “手动回抽”控制手动回抽时的电机快慢，通常用于设备日常调试。范围 15~600cm/min，持续按压“手动回抽”由蓝色变为绿色，电机持续以“手动回抽速度”回抽，松开按键则停止回抽。

5. “运行”、“停止”控制送丝机切换工作状态。点击“运行”，由黑色变为绿色，同时“停止”变为黑色。此时为“运行”状态，电机可以正常送丝。点击“停止”，由黑色变为红色，同时“运行”变为黑色。此时为“停止”状态，电机停止动作，无法进行任何送丝或者回抽。

6. “送丝指示灯”显示焊接时的送丝状态。当按下焊枪扳机送丝机进行送丝时，“指示灯”由黑色变为绿色，表示送丝机运转正常。注：只有焊接时“指示灯”才会显示绿色，“手动送丝”、“手动回抽”均不会改变“指示灯”状态。

7. “首页”当前屏幕显示的是送丝机系统首页，点击无效。

8. “设置”点击可切换至“连续模式设置页”。



图 1-2 连续模式-设置

1. “连续模式设置”表示当前屏幕显示为送丝机系统连续模式的设置页，点击无效。

2. “送丝速度”同首页的“送丝速度”。控制焊接时的送丝快慢。范围 15~600cm/min，可以点击“数字”由键盘直接输入，也可以通过“箭头”快速调节。注：本页面所有参数都可以通过直接点击数值或点击“箭头”来调节，下同。

3. “启动延迟”控制按下焊枪扳机后送丝机延时启动的时间长短。范围 0~2000ms，通常设置为 0。例：启动延迟设置为 1000ms，则按下焊枪扳机后，等待 1s 后开始送丝。

4. “回抽长度”控制断丝时送丝机回抽断丝的长度，用于帮助断丝。范围 0~100mm，通常设置为 10，可以根据现场焊丝粗细、送丝管长度适当增加。

5. “补丝长度”控制断丝时送丝机进行回抽后补偿送丝的长度，用于补偿“回抽长度”的影响，保持下一次焊接时接头的一致性。范围 0~100mm，原则上与“回抽长度”保持一致，如现场送丝管阻力较大，也可适当大于“回抽长度”。

6. “补丝延迟”控制断丝时送丝机在补偿送丝与回抽断丝之间的间隔时间长短，用于防止由于补偿送丝过早，导致焊丝第二次粘连在焊缝上，以此改善断丝效果。范围 0~2000ms。通常设置为 0。

7. “语言”显示当前系统的语言文字，点击可在“语言栏”切换为其他语言。注：标准版语言文字为简体中文、繁体中文、英文、韩文、日文、俄文、德文、法文、拉丁文。如有其他语言文字需求请联系我司。

8. “手动送丝速度”控制首页“手动送丝”的速度大小，用于日常设备调试。范围 15~600cm/min。通常设置 300cm/min。

9. “手动回抽速度”控制首页“手动回抽”的速度大小，用于日常设备调试。范围 15~600cm/min。通常设置 300cm/min。

10. “系统版本”显示送丝机的控制系统版本号。，其中“220”表示系统硬件部分版本，“601”表示系统软件部分版本，“410”表示系统屏幕部分版本。注：版本各部分组合一一对应，售后维护过程中应保持前后版本一致，否则可能出现显示异常或者部分功能无效的现象。

11. “保存”控制送丝机系统参数的存储动作，包括“首页”和“设置页”上除“语言”以外的所有参数。点击“保持”，由黄色变为绿色，表示保持成功。注①：系统“语言”为自动保存;注②：断电重启后系统显示为最近一次保存的数据，所以请善用保存功能，避免工艺数据丢失。

12. “返回”控制送丝机系统切换回“首页”。

13. “帮助”控制系统显示“参数说明”。点击可查看“参数说明”。



图 1-3 脉冲模式-首页

1. “脉冲模式”表示送丝当前为“脉冲模式”，点击按键可切换为“连续模式”。

2. “脉冲周期”、“平滑度”显示当前参数数值，无法调节。详情见设置页介绍。

3. “平均速度”控制“脉冲模式”的整体送丝速度，“平均速度”不受“脉冲周期”和“平滑度”影响。范围15~300cm/min，通常设为 60cm/min。可以点击“数字”由键盘直接输入，也可以通过“箭头”快速调节。注：此“平均速度”不等于“手动送丝速度”。

4. 其他按键、参数同“连续模式”。



图 1-4 脉冲模式-设置

1. “平均速度”控制整体送丝速度，同首页的“平均速度”。

2. “脉冲周期”控制单个鱼鳞纹的大小，周期越大则单个鱼鳞纹越大。范围 50~1000ms，通常设为 500ms。

3. “平滑度”控制两个鱼鳞之间的间隔起伏，数值越小整体效果越明显。范围 10~80，通常设为 30。

4. 其余设置页按键、参数同连续模式一致。

5. 综上所述，“脉冲模式”主要为鱼鳞焊服务，以上参数为参考值，实际使用中还需根据焊丝材质、焊丝型号、激光功率、焊缝宽度适当调节，以便得到理想效果。其他按键、参数同连续模式一致。

5.5.不送丝的处理方案

运行逻辑：送丝机通过尾部的两芯插头信号线，接到控制盒的信号接口二的 5/6 脚，系统运行时控制盒主板内置继电器吸合后 5/6 导通，送丝机开始工作

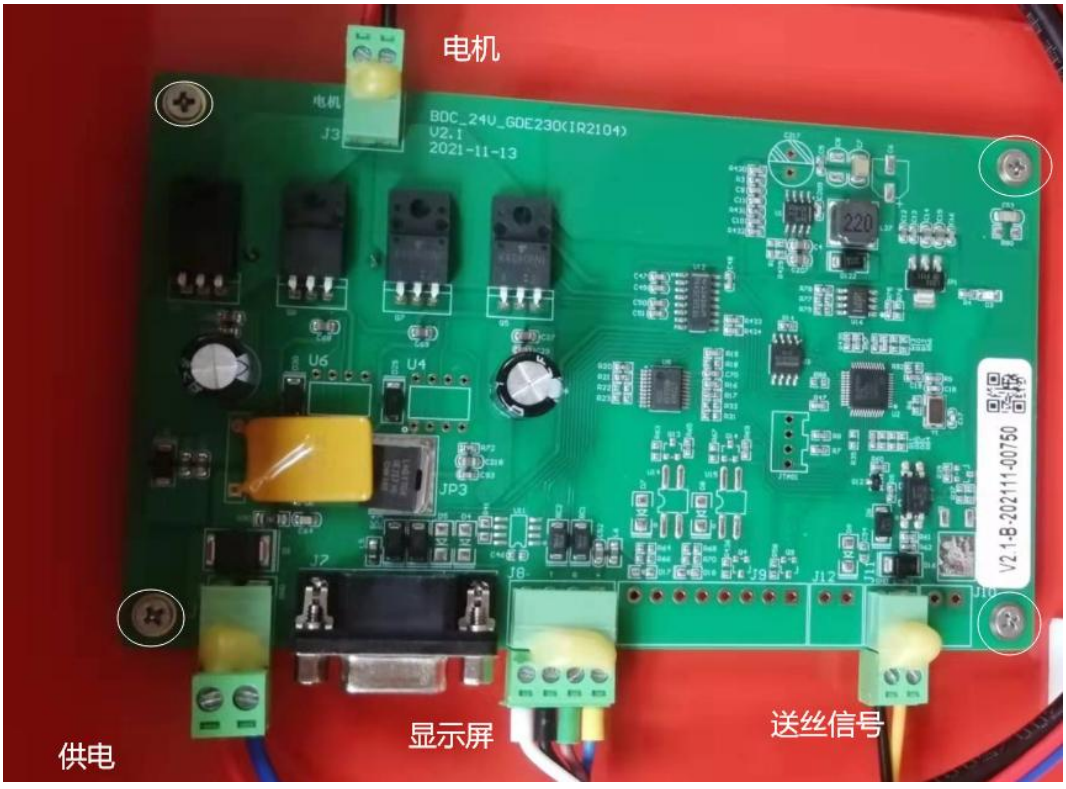
当出现出气出光但不送丝的情况下：

首先看送丝机的设置，脉冲参数是否正常，按照如图设置红框内的数据均为 0（个别版本没有脉冲功能，可以不用设置）



以上没有问题后，我们首先判定一下送丝机的控制有没有问题，点击送丝机的前面板【手动送丝】，观察送丝轮是否在运转

①如送丝机不运转，送丝机本身有问题，拆开控制盒的侧盖板，按住【手动送丝】的同时，测量电路板的电机端电压，有电压换电机，没电压换主控板



②如送丝机运转，继续按照下面的操作进行：用一根线短接送丝信号端口，如送丝机不运转，则可以判定送丝机主板有问题，此时需要更换送丝机主板

如送丝机运转，则可以判定送丝机没问题，检查系统主板主板和信号线的问题

在控制盒上拔掉送丝机的信号线（信号接口二的 5/6 角），焊接状态下测量 5/6 角通断（个别机型可以适用诊断功能打开 IO 口）

如果此时是通路状态，则排除系统主控板问题，一般为信号线断路，可以使用万用表再次确认
如果焊接状态下依然是断路状态，则说明主板有问题了，联系售后处理

当主控板出现问题时，可由信号接口二的 3/4 脚控制外置继电器来控制送丝机的信号线通断用于临时使用，接线定义如下（送丝机两芯信号使用继电器的常开脚）

5.6 重要的安全功能

5.6.1 光缆连接互锁

光纤连接互锁是手持焊接头和设备光缆接口间的安全保护回路，用于限制设备在未连接外部光学器件的情况下发射激光，是一种确保光缆输出接口与手持焊接头之间互锁保护的一种方法。如果设备的输出光缆未正确与焊接头进行连接，则禁止发射激光，同时系统将输出信号在用户界面上显示互锁状态，告知用户当前回路是否正常。

5.6.2 外部安全互锁回路

激光焊接系统包含一路外部安全互锁回路，用户操作人员连接安全光栅、安全门等安全防护设备。外部互锁需要通过外部用户接口进行连接，需始终保持安全回路处于关闭状态（见 4.6 节接口定义。如使用干接点信号，在 DB25 针脚连接器上：针脚 8 与针脚 17 连接），否则将禁止发射激光，焊接系统将输出报警信息，面板状态灯显示红色，同时用户界面也将通过报警代码告知用户。

5.6.3 工件安全夹与手持焊接头之间的安全保护回路

该安全回路为了确保手持焊接头仅在喷嘴与工件连接（接触）时才允许发射激光。操作员必须将工件安全固定件固定在待加工的金属工件上，当焊接头的喷嘴接触工件时，焊接头喷嘴与工件安全夹的回路将导通生效。如果操作员将喷嘴从加工工件上移开，这个安全互锁回路将断开，激光将自动关闭，并禁止发射激光。

5.6.4 手持头的按钮功能限制

手持激光焊接头上的扳机按钮在上述安全互锁回路打开时，若用户按下扳机按钮，此时仅允许打开辅助气体气阀，允许气流通过焊接头喷嘴，不会允许发射激光和执行设定的运行程序。如果满足上述安全互锁条件，扳机按钮将作为程序运行的触发装置，当用户按下扳机按钮时，将首先执行设定的出气延时程序，出气延时时间将根据用户设定的参数执行，出气延时执行结束后才会发射激光，为了完成焊接工作，操作员必须持续保持扳机按钮按下，以便激光发射保持打开。

5.6.5 用户操作状态和系统运行状态

假设在上述安全保护互锁全部关闭的状态下，用户操作和系统运行状态如下表：

序号	用户操作 （安全互锁回路处于关闭状态）		激光	指示光	光束摆动	辅助气体
1	工件安全夹 触发按钮	断开 松开	关闭	打开	关闭	关闭

2	工件安全夹 触发按钮	断开 按下	关闭	打开	关闭	打开
3	工件安全夹 触发按钮	导通 松开	关闭	打开	打开 [1]	关闭
4	工件安全夹 触发按钮	导通 按下	打开 [2]	打开	打开 [1]	打开

注1 仅在用户设置了摆动宽度的情况下，光束才会根据设定值进行摆动，否则将保持固定状态。
注2 若程序设定了出气延时会关气延时时，按下扳机时不会马上发射激光，需等待设置的出气延时结束后才会发射激光，这是正常的运行状态。

5.7 开始焊接

在焊接区域的所有人员必须佩戴个人防护装备，以防止不可见的红外激光和焊接过程中产生的任何二次可见和不可见辐射。需要配戴合适的激光安全眼镜和带合适滤光片的焊接头盔。焊接操作人员的安全设备还包括焊接头盔和防火防护服和手套。

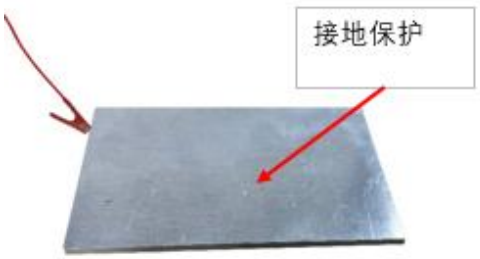
1.检查安全回路是否正常工作，如果安全回路不正常面板指示灯将显示红色告警，并显示对应告警代码，当安全回路正常时将清除告警，设备指示灯显示绿色，表示处于就绪状态；

2.选择合适的焊接喷嘴，将喷嘴安装在焊接头延伸管上；

3.通过用户操作界面选择设备预置参数（参见　节）S.01 对 1mm 厚的铝板在连续激光模式下进行加工。

4.将需要焊接的工件放置在焊接工作台上并装夹固定。在激光焊接工作中，需啊要保证零件之间有最小的间隙并尽可能紧密地接触。

5.确保“工件安全夹”与零件或零件所放置的导电焊接台相连。如下图所示



6.将喷嘴的尖端接触到正在焊接的部分。这样就可以关闭工件安全夹与手持焊接头之间的安全互锁回路，此时设备处于准备工作状态，设备指示灯显示为橙色。

7.按手持焊接头上的扳机按钮，触发打开保护气体后等待激光启动，

8.当激光发射时缓慢移动焊接头，即可完成焊接作业。在焊接过程中应保持按下焊接头的触发按钮，否则将中断焊接程序，停止发射激光，在工作过程中设备指示灯将始终显示橙色。

9.由于红外激光束是不可见的，使用红色引导光束将喷嘴正确地定位到零件上。下面的图片显示了适当的角度，以保持焊接头时，将喷嘴定位到被焊接的部分。



为了进一步改进工艺，操作人员可以使用 LCD 面板上的按钮，通过增加或减少激光功率、摆动频率、摆动宽度等参数来调整一些工艺设置。

6.用户界面功能介绍及工艺参数的设置

6.1 用户界面菜单结构的介绍

用户界面主要由状态页、控制页、设备页组成，下表将简单描述的层级结构及功能描述：

一级页面	二级页面	界面预览	功能描述
状态			用于集中显示当前设备的运行参数运行状态等信息，设备启动后将默认显示此界面。
控制			用户可通过控制页进入工艺参数，此页面包含用户参数、预置参数、出气延时、关气延时菜单入口，当右上角有"≡"标志时，单点确认按钮激活当前选择，长按确认按钮进入参数编辑页面，其它参数单点确认键即可进入修改。
	用户参数		在用户参数选择页面，用户可通过操作面板的上下按钮进行参数序号选择，单点确认按钮即可保存当前序号，如需对选定参数内的其它设置进行调整，长按确认按钮即可进入详细的设置界面，可参考 6.3.1 节的功能介绍
	预置参数		在用户参数选择页面，用户可通过操作面板的上下按钮进行参数序号选择，单点确认按钮即可保存当前序号，长按确认按钮即可进入详细的设置界面，预置参数为系统默认参数，仅开放部分设置选项给到用户。可参考 6.3.2 节的功能介绍
	出气延时		在此界面可设置发射激光前的出气延时，提前释放辅助气体，当按下焊接头触发按钮后将根据设置时间释放气体后再启动激光。

	关气延时		在此界面可设置停止发射激光后的关气延时，持续释放辅助气体，当松开焊接头触发按钮后将根据设置时间释放气体后再结束程序，在执行期间激光是处于关闭状态的。
设备			设备页主要是提供给用户查看设备信息的入口
	服务码		此界面将显示设备唯一的服务码，主要用于设备服务的特征识别
	信息		此页面显示设备运行信息，包含设备的软件版本信息、环境信息、硬件信息等。

具体各个界面的功能使用及介绍在后续小节将详细进行介绍。

6.2 用户界面状态页的使用

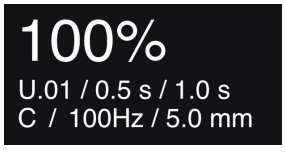
用户页面在设备启动后默认进行显示，当处于其它页面时可通过点按菜单键逐层返回状态页面。

a、

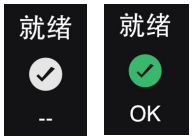
a 未激活状态显示

b、

b 激活状态显示

显示内容 （未激活、激活状态）	描述
	此区域显示当前设备运行参数的设定内容，第一行百分比显示当前设备的使用的功率比例，第二行内容使用“/“符合进行分隔，分别显示用户选择的程序编号/出气延时/关气延时。第三行内容使用“/“符合进行分隔，在不同运行模式下显示内容及定义有所不同（见下表）： 运行模式 | 模式代码 | 显示参数 1 | 显示参数 2

	连续模式	C	摆动频率	摆动宽度
	调制模式	M	摆动频率	摆动宽度
	脉冲模式	P	脉冲宽度	摆动宽度
	线阵模式	S	开光时间	关光时间
	定时模式	T	持续时间	摆动宽度

	当激光处于待发射及发射状态时图标将显示为黄色背景，反之表示激光为进入待发射或发射状态。
	系统启动完成后冷却系统正常、气体输入正常、通讯正常、安全互锁回路处于关闭状态，无其它告警状态时就绪图标将激活
	当处于激光待发射状态或激光发射中时图标将被激活，此时操作者及周围用户应做好安全防护工作，请参阅 5.4 节所述内容
	所有安全保护回路处于关闭状态时图标将被激活
	系统上电后需要一定的时间冷却系统才能启动就绪，一般启动时间在 30 秒之内，当冷却系统启动就绪后此图标将被激活
	外部辅助气体接入设备后，若接入气压符合系统要求（见 4.4 节所述）图标将被激活，输入气体压力应大于 0.3bar 且小于 6.0bar
	此图标仅用于系统内部控制信号的通讯状态，当系统内部信号通讯正常时图标将处于激活状态
	当系统运行发生故障或报警时，此图标将被激活，图标下方将滚动显示所有故障代码，用户可记录下故障代码，查阅 7.1 节所述内容进行信息比对。

6.3 用户界面控制页的使用

控制页共包含 4 个选项，分别为用户参数、预置参数、出气延时、关气延时。进入此页面后通过单点操作面板的“确认”按钮进入参数选择状态，通过操作面板的向上按钮或向下按钮可在参数中进行选择，当参数被选择时背景色将显示为蓝色，选择后，通过单点或长按[1]“确认按钮“ 进入参数设置界面。



注1 当右上角有"≡"标志时，单点操作面板的确认按钮用于激活当前选择，长按操作面板的确认按钮进入参数编辑页面

6.3.1 用户参数的设置

系统为用户提供了可自定义设置参数的运行程序，编号为 U.0 至 U.19，共 20 组。操作者可任意选择一组程序进行修改，直至满足工作需求，用户设置后的参数也将默认保存在系统内，以便下次重复使用。

进入参数的具体步骤：

在控制页面选择用户参数，长按操作面板的确认按钮，等待 0.5 秒后进入程序选择页面。



在用户参数程序号选择页面，通过操作面板的上下按钮可对当前程序号进行增加或者减少，当持续按下向上按钮时程序号增加到 U.19 将会停止，当持续按下向下按钮时程序号减少到 U.00 将会停止，当调整到所需的程序号时，单点操作面板的确认按钮，即可激活当前程序号的选择，同时右上角显示绿色图标 " ✓ "，表示为激活状态。



若要对选中程序号进行修改，可长按操作面板的确认按钮 0.5 秒以上进入详细的参数设备页面。



在用户程序模式下，进入参数设置前需先确认当前程序选用的运行模式，系统为用户提供 5 种运行模式进行选择。

- 连续模式-用于大部分金属板材的连续焊接（参见第 6.3.1.1 节）
- 调制模式-用于金属薄板的焊接（参见第 6.3.1.1 节）
- 线阵模式-用于线段式的焊接（见第 6.3.1.1 节）
- 脉冲模式-用于高反射材料的焊接（见第 6.3.1.1 节）
- 定时模式-用于点动式的焊接（见第 6.3.1.1 节）

这里我们以线阵模式为例，详细讲述参数设置的方法，按照前面讲述的操作方法选择线阵单点确认按钮激活线阵模式后右上角将显示绿色图标，长按操作面板的 "确认按钮" 0.5 秒进入"线阵模式"的参数设置页面。



当进入参数选择页面后，单点确认按钮即可进入参数调整操作，每个参数的调整范围会有不同，调整界面以改变"激光功率"为例，将激光功率从 85%调整至 100%，单点确认按钮，进入参数调整界面



通过操作面板的向上按键，调整设定值为 100%，调整完成后，单点确认按钮进行保存。



点按菜单键，返回上一层页面，即可看到激光功率设定值显示为修改后的 100%，此时修改结果已经生效。



按照上述方法，用户可以继续完成当前程序内所有参数的修改。如果需要使被修改的程序保存在系统内以便下次开机后使用，此时需连续点按菜单键，使页面返回至程序号选择页面，当前程序内所有修改后的参数将自动保存在系统内，以便下次调用。若此时在参数修改页面关闭设备电源，程序内的所有修改将不会保存。

6.3.1.1 程序中运行模式的描述

系统为用户提供 5 种运行模式进行选择。

- 连续模式-用于大部分金属板材的连续焊接

序号	参数名	单位	最小值	最大值	调整量	默认值	描述
1	激光功率	%	0	100	1	100	
2	摆动频率	Hz	0	300	1	0	
3	摆动宽度	mm	0	5	0.1	0	
4	缓升时间	ms	0	2000	1	500	
5	缓降时间	ms	0	9999	1	500	

参数定义见 6.3.1.2 节术语表中的描述

- 调制模式-用于金属薄板的焊接

序号	参数名	单位	最小值	最大值	调整量	默认值	描述
1	激光功率	%	0	100	1	100	

2	摆动频率	Hz	0	300	1	0	
3	摆动宽度	mm	0	5	0.1	0	
4	脉冲频率	Hz	1	50000	1	500	
5	脉冲宽度	%	10	100	1	50	
6	脉冲波形	#	0	19	1	0	0 代表无限

参数定义见 6.3.1.2 节术语表中的描述

- 线阵模式-用于线段式的焊接

序号	参数名	单位	最小值	最大值	调整量	默认值	描述
1	激光功率	%	0	100	1	100	
2	摆动频率	Hz	0	300	1	0	
3	摆动宽度	mm	0	5	0.1	0	
4	缓升时间	ms	0	2000	1	500	
5	缓降时间	ms	0	9999	1	500	
6	开关时间	ms	0	3500	1	500	
7	关光时间	ms	0	3500	1	500	
8	重复次数	#	1	9999	1	0	

参数定义见 6.3.1.2 节术语表中的描述

- 脉冲模式-用于高反射材料的焊接

序号	参数名	单位	最小值	最大值	调整量	默认值	描述
1	激光功率	%	0	100	1	100	小于标准功率的 2 倍
2	摆动频率	Hz	0	300	1	0	
3	摆动宽度	mm	0	5	0.1	0	
4	脉冲频率	Hz	0	50000	1	500	满足 QCW 运行限制
5	脉冲宽度	%	10	100	1	50	满足 QCW 运行限制
6	脉冲波形	#	0	19	1	0	0 代表无限

参数定义见 6.3.1.2 节术语表中的描述

- 定时模式-用于点动式的焊接

序号	参数名	单位	最小值	最大值	调整量	默认值	描述
1	激光功率	%	0	100	1	100	
2	摆动频率	Hz	0	300	1	0	
3	摆动宽度	mm	0	5	0.1	0	
4	缓升时间	ms	0	2000	1	500	
5	缓降时间	ms	0	9999	1	500	

6	开关时间	ms	0	3500	1	500	
7	关光时间	ms	0	3500	1	500	

参数定义见 6.3.1.2 节术语表中的描述

6.3.1.2 运行模式的参数术语表

序号	参数名称	单位	参数定义
1	预置参数		为系统默认的工艺参数，程序内的部分参数允许用户进行修改，也可通过远程服务更新最新的工艺参数组。
2	程序号		指当前用户选择使用的工艺参数，用户参数包括 20 组可自定义程序，预置模式包括 55 组工艺参数
3	运行模式		指当前设备采用的操作方式，指定用户将在程序中使用到的参数组
4	激光功率	%	设定系统的最大输出功率，在非连续模式下用于设置设备最大输出功率的幅值。
5	摆动频率	Hz	设定手持焊接头中光束偏转镜的扫描频率，设备频率以三角波的形式输出，设置的频率越高扫描速度越快，反之越小。
6	摆动宽度	mm	设定手持焊接头中偏转镜的角度值，用于限制光束移动的宽度，摆动宽度设置最大上限为 5mm,在设置为 0 时，偏转镜将不再运动，。
7	缓升时间	ms	在“连续模式”、“线阵模式”、“定时模式”的运行方式下有效，用于设定自激光发射生效后功率从 0%到设定功率值的缓慢上升区间，表现结果为激光输出强度有弱变强的变化时间。
8	缓降时间	ms	在“连续模式”、“线阵模式”、“定时模式”的运行方式下有效，用于设定自关闭激光发射后功率从设定功率值到完全关闭的缓慢下降区间，表现结果为激光输出强度有强变弱的变化时间。
9	脉冲频率	Hz	在调制模式和脉冲模式下，设置激光输出的脉冲运行周期
10	脉冲宽度	%	在调制模式和脉冲模式下，设置每个脉冲运行周期中的有效输出区间，当脉冲宽度设置为 100%是等同于连续模式。在脉冲模式下，脉冲宽度的最大值将功率设定值被限制。
11	开光时间	ms	在线阵模式下，确定激光在在开启时间后保持发射的时间。
12	关光时间	ms	在线阵模式、定时模式下，确定激光在在开启时间后保持发射的时间。
13	持续时间		在定时模式下，确定激光在在开启时间后保持发射的时间。
14	重复次数		在线阵模式下，设置整个程序周期的重复运行次数，当运行至设定次数后将停止程序执行
15	波形		在调制模式、脉冲模式中，用户可选择不同的脉冲波形调节脉冲的发射方式，默认波形 0 为不做变化，在选择其它波形后输出功率最大值将随着预设的波形曲线进行调节。

6.3.2 预置参数的设置

系统内的预置参数共有 55 组程序，编号为 S.00 至 S.54。预置参数中的程序为系统默认程序，用户可任意选择一组程序进行修改，但相比用户参数操作者仅可在系统程序设定的运行模式下修改特定参数，进行参数的微调，用户设置后的参数也将默认保存在系统内，以便下次重复使用。

进入参数的具体步骤：

在控制页面选择预置参数，长按操作面板的确认按钮，等待 0.5 秒后进入程序选择页面。



在预置参数程序号选择页面，通过操作面板的上下按钮可对当前程序号进行增加或者减少，当持续按下向上按钮时程序号增加到 S.54 将会停止，当持续按下向下按钮时程序号减少到 S.00 将会停止，当调整到所需的程序号时，单点操作面板的确认按钮，即可激活当前程序号的选择，同时右上角显示绿色图标“ ”，表示为激活状态。



若要对选中程序号进行修改，可长按操作面板的确认按钮 0.5 秒以上进入详细的参数设备页面。在预置程序模式下，将会根据系统默认设定的运行模式直接进入参数设置页面。



在不同运行模式下可设置的参数内容将有所不同，如上图所示 S.01 的默认运行模式为连续模式，在连续模式下可设置的参数仅为激光功率、摆动频率、摆动宽度 3 项参数指标。

在预置参数下系统程序默认的运行模式可调整参数范围参考下表所示：

运行模式	连续模式	调制模式	脉冲模式	线阵模式	定时模式

可调整参数	功率	功率	功率	功率	功率
	摆动频率	脉冲频率	脉冲宽度	开关时间	缓降时间
	摆动宽度	摆动宽度	摆动宽度	关光时间	持续时间

当进入参数选择页面后，单点确认按钮即可进入参数调整操作，每个参数的调整范围会有不同，参数调整的方法和用户参数方法一致，可参考 6.2 节关于参数调整内容的描述。

可参考下表对系统预置参数的焊接应用范围进行快速选择，用户参数

预置参数应用快速查询表						
材料及工作模式		0.5mm	1mm	2mm	3mm	4mm
不锈钢	连续模式	S.38	S.00	S.02	S.04	S.06
	调制模式	S.07	S.01	S.03	S.05	
	填丝			S.28	S.29	S.30
	点焊	S.52	S.55	S.54	S.53	
碳钢	连续模式	S.39	S.08	S.10	S.12	S.14
	调制模式	S.15	S.09	S.11	S.13	
	填丝			S.31	S.32	S.33
	点焊	S.48	S.51	S.50	S.49	
铝	连续模式	S.40	S.16	S.18	S.20	
	脉冲模式	S.21	S.17	S.19		
	填丝			S.34	S.35	
	点焊	S.45	S.47	S.46		
黄铜	连续模式	S.41	S.22	S.24	S.26	
	脉冲模式	S.27	S.23	S.25		
	填丝			S.36		
	点焊	S.42	S.44	S.43	S.37	

6.3.3 出气延时和关气延时的设置

出气延时和关气延时为系统全局参数，当用户进行修改后，所有用户程序和预置程序都将按照修改后的设置执行。出气延时和关气延时的设置范围为 0-3000ms。两个参数的设置方法是一致的，这里以设置出气延时为例，介绍其设置方法

设置参数的具体步骤：

使用操作面板的向上或向下按钮切换页面至控制页，点按确认按钮进入参数选择状态，通过向上按钮或向下按钮选择“出气延时”参数项，单点确认按钮进入参数调整页



调整出气延时至 1500ms，若不保存可点按菜单键返回上一层页面，如需保存修改后的参数，单点确认按钮进行保存，保存参数后控制页面内的出气延时参数值将显示为修改后的内容。



6.4 设备页的信息查看

设备页共包含 2 个选项，分别为“服务码”和”设备信息“。进入此页面后通过单点操作面板的“确认”按钮进入参数选择状态，通过操作面板的向上按钮或向下按钮可在参数中进行选择，当参数被选择时背景色将显示为蓝色，选择后，通过单点或长按“确认按钮“ 进入设置界面。



进入设备页后，选择“服务码”，单点确认按钮即可进入查看



进入设备页后，选择“信息”，单点确认按钮即可进入查看

6.5 用户参数设置建议

激光器一般使用连续模式，功率缓升/缓降时间设置为 500ms，可以保证焊缝始末较好的成形效果。

焊接头的摆动大小越大，对于间隙适应性越好，但同时会减弱能量分布；同样地，摆动频率越高，能量密度越低。推荐使用的摆动大小范围在 2~3mm，频率范围在 50~250HZ。

焊接 1mm 厚度的板材时建议在焦点位置，焊接 2、3mm 厚度的板材时建议离焦-1mm。

保护气体使用惰性气体，推荐氩气或氮气，氩气更佳。气压大致在 0.2MPa，气压过大会吹散熔池、加大飞溅，过小就起不到保护效果。出气/关气延时设置为 500ms，可以更好地保护焊缝与焊接头镜片。

合适的焊接速度在 1~6cm/s。速度过低导致熔宽过宽、热影响区过大，降低焊接接头性能；速度过快就不易操控。

建议焊接的钢材厚度在 0~3mm，铝材、铜材厚度在 0~2mm。焊接超过该厚度的材料，焊缝形貌与接头性能都会变差。

激光器	功率	0-1500 W
	光纤芯径	25 μm
焊接头	准直镜焦距	50 mm
	聚焦镜焦距	150 mm
基本参数	摆动大小	0-5 mm
	摆动频率	0-300 HZ
	焊接厚度建议	钢≤3 mm；铝、铜≤2mm
	焊接缝隙要求	＜0.5 mm
	焊接速度建议	＜10cm/s
	摆动参数建议	2~3mm，50~250HZ
	推荐气体压强	≈0.2MPa

6.6 常用材料焊接参数建议

材料	厚度	连接方式	激光功率	摆动大小及频率	离焦量	速度
不锈钢	1mm	拼焊	60%	2mm，120Hz	0	4cm/s
不锈钢	1mm	叠焊	80%	1mm，100Hz	-1	4cm/s
不锈钢	1mm	立焊	70%	2mm，120Hz	-1	4cm/s
不锈钢	2mm	拼焊	90%	2mm，90Hz	-1	3cm/s
不锈钢	2mm	立焊	100%	2mm，90Hz	-1	3cm/s

不锈钢	3mm	拼焊	100%	2mm，60Hz	-1	2cm/s
不锈钢	3mm	立焊	100%	2mm，60Hz	-1	2cm/s
铝合金	1mm	拼焊	80%	2mm，120Hz	0	4cm/s
铝合金	1mm	立焊	90%	2mm，120Hz	0	4cm/s
铝合金	2mm	拼焊	100%	2mm，90Hz	-1	2cm/s
铝合金	2mm	立焊	100%	2mm，90Hz	-1	2cm/s
黄铜	1mm	拼焊	90%	2mm，120Hz	0	4cm/s
黄铜	1mm	立焊	90%	2mm，120Hz	0	3cm/s
黄铜	2mm	拼焊	100%	2mm，90Hz	-1	1cm/s
黄铜	2mm	立焊	100%	2mm，90Hz	-1	1cm/s

7. 故障排除/维护

如果出现告警，设备面板上的“Error”状态指示灯将点亮红色。有 44 种可能的警报。要确定哪个警报位引起了特定的错误:

1. 检查前面板上的激光功率显示。错误代码将显示在 LCD 面板上，并将以字母“E”开头，然后是三位数字(例如，3 位报警的 E003)。许多警报可以通过以下两种方式之一消除。

2. 断电后重新启动焊接系统，它将做的第一件事是试图自动清除任何警报。只要导致错误的条件被解决，错误就应该清除。

3. 通过电脑串口连接，使用 GW 提供的 HMI 软件清除报警。

使用重新启动:这些报警中的一小部分只能通过重新启动单元来清除。如果导致它的条件没有得到解决，警报可能会再次发生。如果是这种情况，请联系 GW 售后人员获得帮助!

对于前面板错误显示，随着错误数的增加，警告的严重程度增加。E027 比 E001 更严重。如果有多种告警发生，前面板上会显示级别较高的告警告编号。

7.1 错误信息和故障排除

手持激光焊接系统故障报警代码

代码	代码解释	故障复现方法	处理方式
S028	激光器锁定	过保质期	1:需要联系 GW 解密
E001	1 号驱动板通讯故障	拔掉模组通讯线	1：光学模块与系统通讯问题，检查光学模块与网线连接情况，检查主控板和模块之间的网线
E002	2 号驱动板通讯故障	进入单模组界面把屏蔽掉的故障取消就可以出现故障报警，例如光缆检测	1：光学模块与系统通讯问题，检查光学模块与网线连接情况，检查主控板和模块之间的网线
E005	AD 板通讯故障	没有简单方法复现，要复现可能损坏器件	1：模块中的板子损坏
E006	二级体模块超温	拔掉二极体温度探头，短接探头接口引脚	1：检查二极体安装是否与冷却板紧密贴合且按规范使用导热材料

E007	驱动模块超温	拔掉驱动模块温度探头，短接探头接口引脚	1：模块 MOS 管温度高
E008	水温超温	改低相应温度报警值	1：冷媒泄露或冷媒过多堵塞，调试界面下，进气与排气口气回气管道温差，正常温差大于 9℃左右. 2：冷媒泄露，检查泄露点；风扇高速运转的时候冷凝器温差过大（可以用手感受两个风扇带走的热量，一边热一边凉，可以判定冷媒过多；）
E009	光纤温度超温	改低相应的温度报警值	1：内部器件温度过高，需要专业分析
E010	激光反射能量超上线	用手电筒照射对应的传感器	1：焊接高反材料反射光超出阈值，需要在焊接应用时候，将焊接头与焊接材料之间形成夹角达到降低反射光；
E011	激光反射能量超下线	改大对应的门槛值	1：电源未启动或者损坏，2：光路断，无红光无激光输出
E012	二级体短路故障	没有简单方法复现，要复现可能损坏器件	1：二级体焊接断路，需要排查二级体的焊接
E013	输出光缆保护报警	QBH 拔出枪头	1：检查 QBH 与焊枪是否装配良好，2：检查 QBH 信号线是否插好，3：短接石英头的两个金属片观察报警是否接触
E016	急停	取消外部或内部急停虚拟短接和急停报警屏蔽	1：急停开关线束接线不正确或者急停开关故障，2：急停开关被压下
E017	气压故障	断开气体	1：没有气源接入，2：气压较小，没有达到气压阀的阈值，3：

			压力开关或者线路问题
E018	窄脉冲	外部给定 1us 脉宽的脉冲信号	1：外部脉冲信号超过 50KHz，脉宽 20，屏蔽窄脉冲
E019	驱动板过压	驱动板过压值调低于当前电源电压值	1: 光学模块驱动板压差不匹配，更换二级体
E022	故障锁定	制造能量超下限	1：保护机制，确认并判断外部环境，如光路、电压、环境温度符合使用条件后解锁。
E023	散热器未启动	拔掉温控板与压缩机驱动板的通讯线	1：缺少冷媒，调试界面下，进气与排气口气回气管道温差，正常温差 5℃左右。 2：压缩机未启动，检查压缩机是否正常工作，压缩机是直接连接市电。如果压缩机未启动机器也不会启动；如果压缩机没有规律的响声，检查压缩机电源连接线。
C000	主控板与温控板通讯故障	拔掉温控板与主控板的通讯线	1：温控板 RS485 端子松或线断:2：主控板 C102 端子松或线断,3:主控板 Z301 端子松或线断，4:主控板 P205 端子松或线断,5:主控板程序丢失
C001	显示屏与制冷系统通讯故障	拔掉温控板与压缩机驱动板的通讯线	1: 温控板 J5 端子松或线断，压缩机驱动板 CN485 端子松或线断
E901	散热器过流	没有简单方法复现，要复现可能损坏器件	1: 压缩机报警，检查外部电压，电流是否有异常
E902	散热器失步	没有简单方法复现，要复现可能损坏器件	1: 压缩机报警，检查外部电压，电流是否有异常
E904	散热器缺相	拔掉其中一根压缩机的电机线	1: 压缩机报警，检查外部电压，电流是否有异常

E905	DC 电压过低	需要调压器将 220V 电压调低	1：电源输出给光学模块电压过低，检查电源输出 48V
E906	DC 电压过高	需要调压器将 220V 电压调高	1：电源输出给光学模块电压过高，检查电源输出 48V
E908	温度传感器异常	没有简单方法复现，要复现可能损坏器件	检查温度传感线是否断开，查看面板状态界面的温度显示，如果温度显示为 0，室温不为 0 的时候判断为传感器线故障，拆机检查
E909	通讯异常	没有简单方法复现，要复现可能损坏器件	1：温控板 J11 端子松或线断，排查温控板与变频器之间的通讯状况
E910	AC 欠相或 CT 短线	没有简单方法复现，要复现可能损坏器件	1：检查外部环境是按压电流是否符合要求
E911	AC 电流过流	没有简单方法复现，要复现可能损坏器件	
E912	AC 输入电压过低	需要调压器将 220V 电压调低	
E913	高压开关异常	没有简单方法复现，要复现可能损坏器件	
E914	IPM 过温保护	给 IPM 模块加热	
E915	PFC 模块过温保护	给 PFC 模块加热	
E917	二级体温度传感器故障	短路二极体温度传感器接口	1：温控板 J10 端子松或传感器损坏，查看面板状态界面的二级体温度显示
E918	环境温度故障	短路环境温度传感器接口	1：温控板 J12 端子松或传感器损坏，查看面板状态界面的环境温度显示
E919	散热器进口温度故障	短路压缩机进口温度传感器接口	1：温控板 J13 端子松或传感器损坏，查看面板状态界面的进口温度显示

E920	散热器出口温度故障	短路压缩机出口温度传感器接口	1：温控板 J14 端子松或传感器损坏，查看面板状态界面的出口温度显示
E921	二级体温度过低	短路排气温度传感器接口	1：温控板 J15 端子松或传感器损坏，查看面板状态界面的二级体温度显示
E922	散热器缺夜	运行过程中使进出口温度相差 20 度	1:压缩机有异响，需要添加压缩机油
E923	温度传感线异常		1：检查温度传感线是否断开，查看面板状态界面的温度显示，如果温度显示为 0，室温不为 0 的时候判断为传感器线故障，拆机检查

手持焊故障简易排查方式

故障现象	可能原因	判断和解决办法	处理方法
显示面板显示升温不升频	压缩机主控板程序错误	压缩机主控板重新刷入程序	
焊枪电机不启动	±15V 电源供电异常，裸板电源可能受潮导致电源供电不足。	电源是±15 伏，万用表测量电压范围是否正确；	用万用表量 15V 电源是否有输出
	12 芯航插电机电源线脱焊；	检查 12 芯航插线束是否松动	用万用表量航插的通断
冷却板实际温度与设置温度温差过大	冷媒过多/少	拧开气阀排除一部分冷媒	
设定 10%实际出光 100%	线性校准错误	重新进行线性校准。（手持焊出厂无需线性校准）	返厂维修或换货
红光弱	YDF 光子暗化	更换 YDF	返厂维修或换货
	红光二极体功率衰减	更换红光二极体	

焊枪不能正常出光	通讯故障	检查摆动控制板线束是否松动或脱落	
红光偏移不在中心处	上位机参数有误	调整能量信号输出零偏（序号 50 ID19)	连上上位机调整参数
	振镜摆动小板有干扰	观察红光偏移量的多少，如果红光偏移到枪管处，大概率无法用软件调节。判断电机是否有异响或者啸叫。	
振镜宽度与设定不符	上位机参数有误	调整能量信号输出增益（序号 49 ID18)	连上位机调整相对应的参数
焊枪接触机身外壳时自动出底流光	安全锁未起作用	检查安全锁是否跟壳体导通	
红光偏移无法调节	通讯故障	检查±5V 转接板（振镜摆动）插头是否接触良好	拆机，检查插头是否插好
	故障干涉	检查上位机是否显示故障报警	连上位机查看
	焊接参数未设置	检查焊接参数是否正常	检查是否设置摆动参数
未通保护气时开激光不报警	上位机参数设置错误	检查屏蔽码勾选是否正确	连上位机检查对应的参数
关闭激光后保护气无法关闭	上位机参数设置错误	检查冷水互锁是否屏蔽	连上位机检查对应的参数
	气阀/继电器故障	更换气阀或者使用万用表检查继电器和主控板之间信号是否正常。	拆开机柜，查看电磁阀是否工作，如不工作，检查信号线或者更换电磁阀
	主控板故障（概率极小）	更换主控板，万用表检查确认后更换；	
显示面板不亮灯带不亮	供电不良	检查华为电源是否正常工作	

		检查 24V 电源是否正常工作	用万用表量 24V 电源输入和输出是否正常
一直送丝或者不送丝	送丝信号有误(一代的送丝信号线是三极管提供信号，容易被干扰和击穿)	用万用表量SS1和SS2在出光时是否导通；不导通则送丝线损坏；不出光时是否断开，不断开也是送丝线故障；	更换送丝线
	主控板送丝信号没有给出	更换主控板或最新规格的转接板	更换主控板
红光偏了调整过后再开机关机红光还是偏的	摆动小板故障	外部电压超过阈值的 10%且不稳定，导致摆动小板故障。持续高压状态小板芯片将损毁，红光不摆或偏斜，物理机械调整后也无法摆动	更换摆动小板
	振镜电机故障	使用过程中经历过强震动比如工作平台掉落等情况。更换手持头，同品牌可以不用更换振镜驱动；	更换手持枪

8. 保修

8.1 一般保修

a. 光惠（上海）激光科技有限公司保证，在产品发货之后，光惠（上海）激光科技有限公司对产品没有任何留置权及权利负担。

b. 除非光惠（上海）激光科技有限公司特殊说明，光惠（上海）激光科技有限公司对所有产品提供针对材料缺陷及质量问题为期24个月的保修（从发货天算起）。根据光惠（上海）激光科技有限公司销售条款第十段规定，光惠（上海）激光科技有限公司将会选择对确认有缺陷的仍在保修期内产品进行1）维修2）更换3）退款。 所有维修或置换过的产品沿用原来报修产品的初始保修期，即只在原始报修产品的剩余保修期内可以免费报修。买方必须在发现产品质量问题30天内进行书面报修。所有报修必须由买方直接提出，光惠（上海）激光科技有限公司不会接受任何第三方的报修要求。

c. 上述报修并不适用于以下情况造成的产品问题: 1)非光惠（上海）激光科技有限公司人员进行的不正确或者不恰当的维护或校准;2)客户或者第三方提供的软件，接口或者电源3）未经授权的修改;在产品参数限制范围外进行不正确的操作；4) 滥用、疏忽、事故,在运输过程中丢失或损坏；或5）未经授权的维护或者维修。

d. 以上保修条例是独一无二的，除此之外，光惠（上海）激光科技有限公司不会承担任何形式的（无论明示的或者默认的）由法规或者法律提出的书面或口头的维修责任及条款。光惠（上海）激光科技有限公司明确放弃法律隐含保证的维修责任以及条款，包括（但不限于）适销性和适用性方面的隐含保证。

e) 光惠（上海）激光科技有限公司对客户提供的技术指导及服务不会影响到光惠（上海）激光科技有限公司提供的保修条款.

8.2 服务及维修

CAUTION：

没有内置可供使用者维护的零部件。所有维修应由光惠（上海）激光科技有限公司人员进行。所以在保修范围类的维修或换货要求必须在发现问题时尽快通知光惠公司或者您所在区域的服务代表。经许可的退货产品必须放置在合适的箱内。收到货物发现有损坏，应及时书面向承运方提出。

IMPORTANT:

在没有返回商品授权（RMA）书的情况下，请不要将产品退回给光惠公司。如果产品保修期已过，或者产品不再维修范围以内，买方将承担维修费用。

8.3 更改

我们保留对产品的设计以及结构改变的权利，并且我们不会承担任何对已经售出的同型号产品进行改造的责任。

MEMO: