HRLASER
桓日激光



红桐 A1SE40 手持激光焊接机

使用手册

深圳市桓日激光有限公司

免责声明

桓日激光认为提供的用户指南是准确和可靠的，然而桓日激光没有明示或暗示的保证或陈述，对于本文件，包括但不限于适销性或适用性的任何隐含担保一个特定的用途、目的或应用，无论是单独或任何其它装置、设备、装置材料或工艺，用户必须承担全部责任于其应用的任何产品。桓日激光不承担任何责任对于任何偶然的、必然的、间接的或特殊的损害赔偿，包括但不限于利润损失、损失与生产费用或类似损害赔偿。本文档所包含的信息或导致侵犯第三方的专利或其他权利，桓日激光不应承担应陈述错误或本文件的遗漏或任何附带的后果性的间接的或特殊的损害。

前 言

确保您阅读并理解本使用手册的全部内容，并熟悉产品使用前的操作和维护说明。桓日强烈建议产品的所有操作人员阅读并特别注意在操作产品之前，对本文件中所包含的所有安全信息进行确认。本用户指南将为您和经营者、使用者和产品所有者提供具有重要的操作性、安全性和其他信息，应定期查阅。如需产品技术帮助，请联系桓日客服服务。

深圳市桓日激光有限公司：

深圳市宝安区沙井芙蓉工业区芙蓉三路创鑫激光产业园

电话：400-900-9588

电邮 :info@HRLASER.com

本指南适用于桓日激光设备的所有拥有者和操作者，以及在产品使用时在产品附近工作的所有人员。使用此产品应限于受过充分培训的专业和非专业焊接的操作人员。

版权说明

此用户手册版权为深圳市桓日激光有限公司（以下简称“桓日激光”）所有，桓日激光保留所有权。除了版权法所允许的情况外，任何第三方单位或个人，未经桓日激光许可，不得出于任何目的通过任何途径及媒介在可检索的系统上复制、改编、传播或出版此文档，复制件应保留相应版权和原始版本的所有声明。

桓日激光确信本手册提供的信息是正确可靠的，但不作任何保证、陈述、表达或暗示此文档可用作其他场合的应用参考，且不承担任何因使用此文档侵犯专利或侵犯任何第三方权利所致的法律责任。因使用文档可能导致的间接或直接损伤相关设备的情况，桓日激光不负任何责任。

本文档中出现的桓日激光和桓日激光标志已被深圳市桓日激光有限公司注册为商标。此商标无违反任何商标法的规定。桓日激光对文档信息中所出现的专利或知识产权不授予任何权利。

对此文档中任何信息的改动和调整，恕不另行通知。

引 语

欢迎您使用深圳市桓日激光有限公司研发生产的手持式激光焊接产品，为便于更好使用及维护您的激光器设备，我们组织人员编撰了本文档。用户在使用过程中如有任何的意见和建议，也请不吝赐教，以帮助我们不断修订完善。再次感谢您使用桓日激光的产品！

在使用本产品前，请您仔细阅读桓日激光提供的《手持式激光焊接机用户手册》，以熟悉操作和维护本设备。我们强烈推荐操作人员在操作设备前，阅读本手册的第 2 章《安全信息》。

本手册将作为随机附件，为我们现有客户或潜在客户提供重要操作、安全及其他方面的信息。

请您务必仔细阅读使用手册，以防止造成不必要风险。

HRLASER
桓日激光

公司简介

深圳市桓日激光有限公司，是创鑫激光旗下独立运营的子公司，立足创鑫激光强大的器件和激光器技术，汇集业内精英技术人才，对手持激光焊接设备进行全方位的颠覆创新，引领手持激光焊接设备潮流，推动焊接技术升级，为客户提供高品质的手持激光焊接设备，带来独一无二、全新焊接体验！

创鑫激光，是国际一流光纤激光器企业，国内首批成立的光纤激光器制造商之一，也是国内在光纤激光器、光学器件两类核心技术上拥有自主知识产权并进行垂直整合的国家高新技术企业之一，旗下激光器畅销 40 多个国家和地区，拥有 5000+ 海内外企业客户，产品销量国际前三。总部位于深圳，在苏州及鞍山建有产品研发生产基地，总面积 66000+（㎡），厂房面积 50000+（㎡），无尘室面积 17000+（㎡），拥有在职员工 4100+。为全球提供高性能、高品质、高性价比的光纤激光器及器件整合解决方案。

了解更多信息，欢迎进入深圳市桓日激光有限公司官网。

深圳市桓日激光有限公司
地址：深圳市宝安区沙井芙蓉工业区芙蓉三路创鑫激光产业园
热线：400-900-9588
电话：+86-755-36869377
邮箱：info@HRLASER.com

第一章 特性说明 …… **3**

第二章 安全信息 …… **4**

1- 手持激光焊接机使用安全 …… 4

2- 安全规定 …… 5

3- 激光防护 …… 6

4- 焊接特征安全 …… 7

5- 引用标准 …… 17

5- 一般安全指示 …… 17

7- 更多安全信息 …… 21

8- 重要安全信息 …… 22

第三章 产品描述 …… **24**

1- 特性简介 …… 24

2- 模块配置 …… 24

3- 激光器型号说明和产品功能安全 …… 24

4- 合格证 …… 25

5- 激光焊接机前后面板说明 …… 25

6- 操作面板说明 …… 27

7- 焊接头说明 …… 44

第四章 详细规格 …… **46**

1- 光学特性参数表 …… 46

2- 一般特性参数表 …… 47

3- 结构布局 …… 48

第五章 拆装指南 …… **49**

1- 拆装步骤 …… 49
2- 装箱清单 …… 50
第六章 使用指南 …… 51
1- 注意事项 …… 51
2- 电源连接 …… 51
3- 静电接地连接 …… 52
4- 安全地锁连接 …… 53
5- 气体连接 …… 53
6- 送丝机连接 …… 54
7- 送丝架与手持焊连接 …… 62
8- 启动步骤 …… 66
9- 焊接工艺参数 …… 67
10- 如何使用鱼鳞纹功能 …… 69
11- 产品配件检查和清洁指南 …… 70
12- 聚焦镜拆解步骤 …… 73
13- 聚焦镜组装步骤 …… 75
第七章 服务与维修 …… 77
1- 维修须知 …… 77
2- 服务声明 …… 77
第八章 保修声明 …… 78
1- 综合条款 …… 78
2- 保修限制 …… 78

第一章 特性说明

红桐 A1SE40 系列是桓日激光开发的高效率、高可靠性、免维护的高功率激光器系列， 采用相变散热方式，波长范围 1070nm~1090 nm，激光器效率 >25%。

桓日激光 红桐 A1SE40 系列激光器属于四类（Class 4）激光器产品，产品的设计和测试都充分考虑了安全性。

激光独特属性可能会引起安全危害，不能简单地视为其他光源，所有操作或靠近激光器的人员必须注意到这些特殊的危害，因此，桓日激光建议：请严格遵守本手册中出现的所有警告内容及安全提示，以确保操作安全和最佳的使用性能，在对本设备进行操作、维修和服务等过程中，为保证操作使用人员的安全，请勿私自拆开设备。

本产品无用户需自行维修的零件、部件与组件。对私自拆装的激光器而造成设备或配件的损坏，桓日激光将不予保修。

桓日激光推出红桐系列手持焊激光器系统，该系统由一个紧凑的焊接控制单元和一个符合人体工程学、重量轻的内置光束摆动功能的手持式焊枪组成。通过遵循本用户指南并应用可靠的激光安全措施，它可以是一个安全可靠的装置。由于其特殊的特性，激光灯构成的安全隐患不同比其他来源的光要多。附近的所有激光操作员和人员在使用激光器时，一定要注意激光器的危害和磨损，请务必使用个人防护装备。为了保证产品的安全运行和最优性能，请遵循本指南中的所有指示，并遵守所有安全和相关警告。所有阶段都必须遵守这些安全预防措施操作。我们促请运营商遵守这些建议，并采用合理的激光安全的做法，在任何时候，运营商应审查所有焊接的安全导则和要求。

预期用途: 应用包括焊接和钎焊，处理的材料包括不锈钢，碳钢，镀锌板，铝和铜。

桓日激光证明这台激光器已经通过彻底的测试和检查。发货前的检查符合公布的规格。在您收到设备的时候，请您检查包装和部件是否有损坏，如果有，可能是在运输途中发生的，如果损坏明显，请联系深圳市桓日激光有限公司。

第二章 安全信息

1 - 手持激光焊接机使用安全

手持激光焊接机属危险、不可见激光辐射 4 类激光产品。本产品发射波长 1080nm 红外激光辐射，且焊接头辐射出的平均功率大于 100W，会对直接或间接地暴露于这样的光强度下的眼睛和皮肤造成伤害。该红外辐射属不可见，激光束会对视网膜或眼角膜造成不可恢复的伤害。在手持激光焊接机运行前请务必佩带合适且经过认证的 1080nm 近红外波段激光防护眼镜。

重要：

◎ 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。

◎ 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桓日激光授权的服务人员进行。

◎ 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。

◎ 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。

◎ 不要将产品暴露在过于潮湿的环境内。

◎ 激光器使用空气冷却。请确保使用环境空气的干燥清洁。

◎ 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。

◎ 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。

警告：

◎ 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。

2 - 安全规定

如下表所示，手持激光焊接机操作过程中的所有安全警示标志（不限于激光器机身所贴标志）包括：

安全标识	名称	描述
	电气危险	警告： 标有电气警告符号的文字表示具有潜在人身危险。如果不遵循一定的流程操作，可能会对您或他人造成一定或致命的危害。
	激光辐射危害	注意： 带有激光辐射警告符号的文本表示具有潜在的人身危险。我们已经将此标志贴在产品的激光器输出端。
	警告	注意： 带有警告符号的文本表示具有潜在的产品危害。它需要一个操作程序，如果没有正确地遵循，可以导致损坏或毁坏产品或组件。
	激光安全外壳	注意： 焊接装置操作应只能在激光保险箱内或带安全装置已实现连锁的外壳（或房间）内完成。如果有人出乎意料地进入，连锁装置自动关闭焊接系统。
	直射和反射光束危险	注意： 符号表示一个潜在危险，间接或直接引起眼睛或皮肤因焊接反射激光束的危害。人员必须佩戴防护设备和服装。

	直接波束指向危险	注意： 永远不要直接看输出焊接头“枪”或将枪对准其他人。这是非常危险。
	佩戴激光安全眼镜	符号表示人员必须佩戴激光安全眼镜（个人防护用品），防止激光辐射危害。
	戴防护手套	符号表示人员必须戴防激光和耐热的防护手套。
	穿防护服	符号表示人员必须穿防激光和耐热的防护围裙。

3 - 激光防护

1. 激光防护眼镜要求

激光安全防护眼镜应以能够屏蔽手持激光焊接机发出的整个波长范围内的激光为标准进行选用，操作本装置时，请佩戴合适的激光安全眼镜，选择合适的激光安全眼镜需要最终用户准确识别该产品发出的波长范围。如果该设备是可调谐激光器或拉曼产品，它会发出一定波长范围的光。最终用户应确认所使用的激光安全眼镜能够防止装置在其整个波长范围内发出的光。请检查产品上的安全标签，并验证个人防护设备（即安全罩、观察窗或视窗、护目镜等）对于输出功率和波长范围是否

足够。关于安全眼镜的决定还必须考虑到焊接过程造成的任何次级辐射危险（见第二章第 4-1 节）

2. 激光防护设备商

无论激光器是用于新设施还是改造现有系统，最终用户都要单独负责确定所有个人防护设备的适用性。

有几家激光安全设备供应商提供材料或设备。其中包括 LaserVision USA、Kentek Corporation 和 Rockwell Laser Industries。还有其他激光个人防护设备供应商。 桓日激光提供这些供应商的名称只是为了方便起见，并不表示认可或推荐其中任何一家供应商，也不表示认可或推荐他们的产品或服务。桓日对他们的建议、产品或服务不承担任何责任。

4 - 焊接特征安全

1. 辐射危害

焊接过程中会产生可见光和不可见光辐射。高功率激光束和焊接的目标材料之间的相互作用可能产生等离子体，该等离子体产生紫外辐射和“蓝光”，这可能导致结膜炎、视网膜光化学损伤或皮肤晒伤样反应。暴露在不可见的紫外光下而没有采取适当保护措施的焊工可能会遭受永久性的眼损伤。

2. 皮肤危害

焊接过程中暴露在红外光和紫外光辐射下会伤害皮肤。红外光、紫外光会造成皮肤烧伤，增加焊工患皮肤癌的风险和皮肤老化的加速迹象。焊接火花也可能导致烧伤。激光材料加工可以将大量能量转移到零件中。即使在切割过程完成后，零件也可能会非常烫手。确保使用适当的个人防护装备来防止潜在烧伤。采取预防措施，通过穿戴防护服，如防火手套、帽子、皮围裙和其他防火服来防止皮肤损伤。袖子和衣领应该扣好。

3. 火灾危害

如果可燃或易燃材料靠近焊接区域，焊接过程中产生的热量和火花会引起火灾或爆炸。只有当该区域没有可燃材料时，才能进行激光焊接。切勿焊接含有易燃或可燃材料的容器。如果容器的内容物未知，则应假设它们是易燃或可燃品。灭火器应位于附近，易取，并有受过使用培训的人员。

4. 烟雾危害

焊接“烟”可以由非常细小的微粒和气体组成。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、涂层、化学反应和空气污染物的组合。焊接烟雾会对肺部、心脏、肾脏和中枢神经系统产生不利影响 。

（1）焊接时，请将头部远离烟雾。务必在充分通风的区域进行焊接，以确保呼吸空气安全。

（2）使用排烟系统从焊接加工区清除蒸汽、微粒和危险碎片。

（3） 在密闭空间和其他情况下，也可能需要使用呼吸器。

（4）应进行常规空气监测，以确定焊接区域的有害烟雾水平。

5. 气瓶安全

如果气瓶损坏或放置在焊接区域附近，气瓶可能会爆炸。保护气体气瓶应放置在不会受到撞击或损坏的地方。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。需要有适用于所需气体和压力的工作调整器。所有软管和配件也应适合应用，并保持良好工作状态。

6. 出网安全指标



重要：

◎ 当电源（PS）被激活时，激光器处于危险状态。必须采取一切预防措施。采取预防措施，以防止意外暴露于直接和反射光束。漫反射和镜面反射会造成严重

的视网膜或角膜损伤导致永久性眼损伤。第 4 类激光束在操作设备时或在设备附近也具有潜在的火灾和皮肤损害危险，操作时，所有人员必须穿戴所有推荐的 PPE，包括安全眼镜和带有面罩的头盔。为确保激光安全的信息为您知晓，请正确使用激光器控制措施用来调整或控制程序的执行，否则可能会导致您暴露于有害辐射环境。

7. 安全指导

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

警告 :

在使用本产品的时候，请确保使用合适的接地电源。

警告 :

本产品内部的任何部件用户都不得打开进行维修 . 如有需要请联系桓日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。

警告 :

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。

警告 :

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。

重要 :

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。

警告 :

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。

重要 :

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。

8. 二次辐射危害



焊接过程中会产生可见和不可见光辐射。高功率激光束和被焊接的目标材料之间的相互作用可能会产生紫外线和发射“蓝光”的等离子体，这可能会导致结膜炎、对视网膜的光化学损伤或对皮肤的晒伤样反应。

焊工暴露在看不见的紫外线下，没有适当的保护，可能会遭受永久性的眼睛损伤。即使在焊接过程中短暂地暴露在看不见的紫外线下，也会导致视力模糊、灼烧、撕裂、眼睛疼痛和刺激（眼睛里有沙子的感觉）。

9. 焊接防护及焊接过程危险预防



警告：

◎ 焊接过程中为避免眼睛暴露在危险环境中，必须强制性穿戴个人防护装备！面罩、手套、焊接头盔和激光安全眼镜的结合，规避设备风速噪音影响，请在焊接时佩戴防噪耳塞，可在激光焊接期间提供最好的保护。焊接头盔还可以保护焊工不因热飞溅、金属微粒和火花而受伤。所有在激光焊接区域附近工作的人员也必须佩戴个人防护装备。



◎ 焊接过程中的危害 ----- 穿戴个人防护物品！



警告：

◎ 如果在焊接区域附近有可燃或易燃材料，则焊接过程中产生的热量和火花可能引起火灾或引起爆炸。只有在没有可燃材料的区域内才能进行激光焊接。切勿在装有易燃或可燃材料的容器上焊接。如果容器的内容未知，应该假设它们是易燃或可燃的。同时灭火器应在焊接区域附近，焊接人员应接受专业灭火器使用培训。

10. 焊接过程中反射光束的危害



警告：

◎ 通常可以在激光输出孔径附近以不同的角度产生大量的二次激光束。这些光束被称为“镜面反射”，是当激光从主光束入射的表面反射时产生的。由于激光束和被处理部件的相互作用，激光焊接系统可能产生镜面反射。虽然这些二次光束的功率不如激光发射的总功率，但其强度足以对眼睛、皮肤以及激光周围的材料造成损害。

高反射性金属，如铝和铜，可能会导致部分光束能量从目标焊缝位点反射，并需要额外的预防措施。如果光束的任何部分从多个表面反射，镜面反射也可能对操作者造成危险。采取预防措施，了解每个加工部分的预期镜面反射锥，不要试图查看该部分或将身体的任何部分放置在预期的镜面反射锥内。



警告：

◎ 操作员和观察员还必须随时注意反射。如果激光参数设置不当以实现目标部分的熔化，则可能会发生更多的反射。

为了达到安全的操作条件：1. 根据材料和厚度选择适当的模式；2. 基于接头几何形状的适当喷嘴选择。



警告：

◎ 出于安全考虑，桓日激光建议设备操作人员只使用桓日喷嘴尖端。桓日喷嘴尖端套件的零件编号见附件表图 6-1。可购买更换的喷嘴尖端。

◎ 焊接枪的正确角度和位置，见图 6-1。

11. 烟雾危险



警告：

◎ 焊接烟气吸入危害！

焊接“烟”可以由非常细的颗粒和气体组成。焊接烟雾和气 体来自于被焊接的材料或所使用的任何填充材料、所使用的屏蔽气体、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、肾和中枢神经系统产生不利影响。当激光与塑料、金属、复合材料等目标材料相互作用时，目标材料可能会开始蒸发。烟雾和

雾往往看不见，但毒性非常大，对健康造成严重危害。在通风不良的密闭空间中焊接是非常危险的。危险浓度的有毒烟雾和气体会迅速积聚，导致昏迷或窒息死亡。焊接过程中释放的紫外线会与空气中的氧和氮发生反应，形成臭氧和氮氧化物，在高浓度下可能是致命的。在焊接过程中使用的屏蔽气体可能会取代空气，造成人员伤亡。

· 在焊接过程中，保持头部远离烟雾。始终在通风充足的区域进行焊接，以确保呼吸空气是安全的。

· 需要捕获和排出危险的烟雾和蒸汽。使用排烟系统来清除焊接加工区中的蒸汽、颗粒和危险碎片。

· 阅读并遵守所有所使用的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，以确定焊接区域的危险烟雾水平。

12. 气缸安全



警告：

◎ 如果气瓶损坏或放置在焊接区域附近，气瓶可会爆炸。气瓶应被屏蔽，并放置在它们不能被击中或损坏的地方。使它们远离热源、火花或火焰。气缸必须直立存放，并固定在一个固定的支架上。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适用于应用，并保持在良好的工作状态。

13. 光学安全



警告：

◎ 激光输出通过一个窗口传递。确保窗口干净，质量好。头部组件末端的任何灰尘都可能烧毁窗口，损坏激光器。检查在低功率水平下从激光输出发出的光斑的质量，然后逐渐增加输出功率。

设备通电时，不要直接观察激光孔如输出光纤或焊接头。操作产品时，始终佩戴安全眼镜和带面罩的头盔。附近的人员也必须佩戴相同的安全装备。确保所有的个人防护设备都适用于贴在产品上的激光安全标签上所列出的输出功率和波长范围。



警告：

◎ 当给激光器供电时，永远不要直接查看输出端口。

◎ 避免将激光器和所有光学组件定位在眼睛水平。

◎ 避免在黑暗的环境中使用激光器。

◎ 为激光束提供外壳。



警告：

◎ 当激光器被激活时，不要安装或终止激光器头。在执行这些任务时，始终确保开关处于“关闭”位置，机组与交流电源断开。

14. 设备和溶剂



警告：

◎ 设备中的光敏元件，如摄像机、光电倍增管和光电二极管，也会因激光照射而损坏。激光的强度足以烧伤皮肤、衣服和油漆。激光器可以切割和焊接金属。激光可以点燃酒精、汽油、乙醚等溶剂等挥发性物质。在安装和使用该设备时，必须避免并考虑暴露于溶剂或其他易燃材料和气体中。

15. 电气安全



警告：

◎ 在向机组供电之前，必须保证所有电气和焊接气体连接。此外，如果适用，所有的连接都必须用螺钉固定，以确保正常的功能。对激光器的输入电压可能是致命的。所有电缆和连接应处于有害处理。电气电缆、连接器或设备外壳的所有部件都应被认为是危险的。

在向机组供电之前，必须连接所有电气和焊接气体连接。此外，如果适用，所有的连接都必须用螺钉固定，以确保正常的功能。

◎ 确保电气安全：确保设备通过交流电源电缆的保护导体正确接地。保护接地端子，任何中断都可能造成人身伤害。

◎ 在向设备供电前，请确保使用了正确的交流电源电压。不使用正确的电压可能会导致设备损坏。有关正确的电源连接，请参考您的特定型号上的标记。

◎ 内部没有操作员可维修的部件，所有服务都咨询合格的桓日人员。为防止电击，请不要拆下保护盖，任何对产品的篡改都会使保修期失效。

◎ 除电源连接外的外部电路的连接：本产品与其他外部设备之间的外部连接为 IEC 61140 定义的 PELV（受保护的超低电压）。与本产品连接的其他设备的非电源输出也应为 PELV 或 SELV（安全超低电压）。

16. 环境安全



警告：

◎ 电子设备必须根据有关电子和电子废物处置的区域指令进行处置。

◎ 确保所有的个人防护设备（PPE）都适用于贴在激光器上的激光器安全标签上所列出的输出功率和波长范围。

◎ 激光可能损坏，除非在操作设备时小心。

有关更多信息，请参阅产品规格书。本设备不用于可能存在未受保护人员或儿童的地方。远离冲击或振动源。应使用适当的外壳来确保激光安全的工作区域。这包括但不限于激光安全标志、联锁装置、适当的警告装置和培训 / 安全程序。请勿将输出焊头与眼平水平操作。

湿度要求：不要将设备暴露在高湿度的环境中（> 为 85% 的湿度）。

这个激光装置是风冷的。在较高的温度下运行，会加速老化，增加阈值电流，降低坡度效率。如果设备过热，请勿使用它，并致电桓日激光寻求帮助。

请确保工作面的正确通风。当激光束与任何材料发生反应时，它都会 产生蒸汽、烟雾、火花和颗粒碎片。激光处理过程中产生的副产品通常是有毒的，并可能造成额外的安全隐患。这些烟雾必须通过提取系统从工作区域排出。

有关激光产品的一般信息请访问桓日激光官网！

5 - 引用标准

电磁兼容抗干扰性：

EN IEC 61000-6-4:2019

EN IEC 61000-6-2:2019

供电安全：

EN 62368-1:2014+A11:2017

电气安全：

ISO 12100:2010

ISO 11553-2017

EN 60204-1:2018

激光安全：

EN 60825-1:2014+A11:2021

CDRH 21 CFR 1040.10

请知悉：

◎ 依据欧盟及国家相关标准和要求，激光器必须根据它们的输出功率和激光波长进行分类。所有的高功率 MFSC 系列的激光产品属于 Class 4 类产品（依据 EN 60825-1，章节 8）

6 - 一般安全指示

1. 镜面反射

手持激光焊接机输出口位置可能会产生二次激光束，并呈多个角度向外辐射。这种由于手持激光焊接机主光束在平面反射后产生发散光束的现象被称作镜面反射。尽管二次激光束的能量远小于主激光束的能量，但这种强度也可能会对诸如人的眼睛、皮肤或一些材料表面造成伤害。焊接高反材料时要特别注意，焊接时确保对面无人且无可燃物。

警告：

◎ 由于激光辐射光不可见，您必须格外谨慎操作以避免或减少镜面反射。

2. 配件安全须知

手持激光焊接机相关的光学配件所集成的光敏元件可能会因激光曝晒而受到损害，需注意相关的器件防护。

警告：

◎ 桓日手持激光焊接机的输出激光强度足以焊接金属、灼伤皮肤、衣物和油漆、点燃挥发性物质，如酒精，汽油，乙醚等。因此在操作使用过程中，请务必对手持激光焊接机周围的易燃物品进行隔离。

3. 光学操作须知

桓日激光强烈建议您在操作手持激光焊接机前，阅读下述操作要点：

（1）请勿直接对视手持激光焊接机出光孔；

（2）避免手持激光焊接机及相关光学输出器件摆放位置与眼睛处于同一水平线上；

（3）根据该手持激光焊接机输出功率和波长要求合理选择安全防护装备，以确保操作人员安全；

（4）放置手持激光焊接机区域需粘贴警告标识以限定操作手持式激光焊接机安全区域；

（5）请勿在黑暗的环境中使用手持激光焊接机；

（6）请确保在手持激光焊接机已关闭、电源已断开状态下，进行保护镜片、铜嘴、送丝结构件安装及清洁；

（7）进行调试校准及调焦工作时，请在不出激光条件下进行，调试完成后，再开激光；

（8）请严格遵循本文档所指引的方式操作设备，否则会削弱设备的保护装置及使用性能，对此桓日激光将不予保修。

注意：

◎ 手持激光焊接机光路输出会接到具有抗反射涂层的透镜再发出，请您在使用手持激光焊接机之前， 对手持激光焊接机输出头镜片和后级镜片进行严格检查，确

保镜片上没有灰尘和其他任何杂物存在。任何肉眼可见的附着物都会对镜片造成严重损伤，导致烧毁手持激光焊接机或者任何后级光路设备。

◎ 请参阅《光纤连接器检查和清洁指南》遵循镜片的清洁检查流程。

◎ 请谨慎小心手持激光焊接机清洗作业时可能产生的炙热现象或熔融的金属碎颗粒。

◎ 进行手持激光焊接机输出调试校准时，需设定手持激光焊接机在不出激光条件下经由指示红光检测激光器输出斑点质量，无异常后再开激光。

警告：

◎ 根据该激光器输出功率和波长要求合理选择安全防护装备。

◎ 请勿直接对视枪头，并确保每次操作过程始终佩戴安全防护眼镜。

4. 电气操作须知

桓日激光强烈建议您在操作手持激光焊接机前，阅读下述操作要点：

（1）请确保设备外壳良好的接地，接地回路中任意点的中断都可能导致人身伤害；

（2）与设备相连的电源，使用前请务必确认已连接了保护地；

（3）为降低火灾的危险，在必要时更换线路保险丝只能是同类型、同等级，且不能使用其他保险丝或材料代替；

（4）确保手持激光焊接机输入交流电压为正常交流市电电压（单相电压 200-240VAC），且接线正确，任何错误的接线方式，都有可能会造成人身或设备的伤害；

（5）本产品除枪头耗材外，用户无需自行维修的零件、部件或与组件，所有检修作业需桓日激光的专业人员完成；

（6）严禁擅自拆装手持激光焊接机，破坏相关标签，否则将有触电或灼伤的危险；

（7）在焊接区域附近不可有易燃材料，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。

（8）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。

（9）任何私自拆装后的产品不再享受保修权利。

警告：

◎ 手持激光焊接机的输入电压为单相交流电（200-240VAC），存在触电电击的危险。所有相关的电缆和连接线都存在潜在危害。

5. 手持激光焊接机操作环境要求

该设备常用于：（1）海拔 2000 米以下，（2）II 类过电压，（3）环境污染度 2，（4）干燥位置。更多有关信息，请参考产品规格。

湿度：严禁将设备暴露在高湿度环境中（>85% 湿度）

冷却和温度：激光装置通过空气冷却。在较高温度下工作会加速老化，增加阈值电流并降低斜率效率。如果设备过热，请勿使用，并致电桓日寻求帮助。当激光器温度过高时，设备将触发报警，停止出光。

为确保激光工作区安全，激光和工作表面之间的相互作用，会由于高温产生气体、火花和碎片，可能会构成额外的安全危害。相应的操作人员需经过一定的考核培训， 并熟悉、掌握激光操作的常规安全规范。

桓日激光推荐您按照如下的措施操作，以延长手持激光焊接机的使用寿命：

（1）请确保工作区域保持适当通风并将手持激光焊接机放置在干燥、阴凉、干净环境内，切勿将手持激光焊接机暴露在高温、高湿、有进水隐患环境下。

（2）手持激光焊接机运行中，确保激光器底部吸风口无异物遮挡，保证周边 1 米内无影响进风顺畅的杂物；保证顶部出风口 1M 高度内出风顺畅；

（3）需确保顶部无任何杂物 (包含液体) 进入激光器内部，否则会损坏激光器及造成人身伤害；

（4）在高温下运行设备会加速老化、增加电流阀值、降低手持激光焊接机灵敏度和转换效率。如设备过热，请停止使用，并向桓日激光寻求帮助。

注意：

◎ 请谨慎操作设备以免对设备造成意外损坏。

◎ 激光器底部过虑网需不定期去除入风口灰尘及脏污。

7 - 更多安全信息

如果您需要获取更多的激光器安全方面的信息，请参考：

Laser Institute of America(LIA)

13501 Ingenuity Drive, Suite 128

Orlando,Florida 32826

Phone:407 380 1553,Fax: 407 380 5588

Toll Free:1 800 34 LASER

American National Standards Institute

ANSI Z136.1, American National Standard for the Safe Use of Lasers

(Available through LIA)

International Electro-technical Commission

IEC 60825-1,Edition 1.2

Center for Devices and Radiological Health

21 CFR 1040.10 - Performance Standards for Light-Emitting Products

US Department of Labor - OSHA

Publication 8-1.7 - Guidelines for Laser Safety and Hazard Assessment.

Laser Safety Equipment

Laurin Publishing

Laser safety equipment and Buyer’ s Guides

8 - 重要安全信息

1. 激光辐射

暴露在激光下会造成严重的视网膜或角膜损伤，导致永久性眼睛损伤，并可能造成皮肤损伤。必须遵循安全协议，以防止意外暴露于无形直接的反射光束。该系统只能在激光控制区域内操作。

2. 眼睛伤害

在激光控制区域内的所有人员，桓日激光建议穿戴个人防护用品，包括安全眼镜和头盔防护罩装置，以保护眼睛免受任何反射或散射激光束以及焊接强光、紫外线光和热、火花。

3. 皮肤危害

暴露于红外线和紫外线辐射会对皮肤造成严重伤害。桓日激光建议操作人员和在激光控制区域内工作的所有人员佩戴防护服，包括防激光服和耐热手套、帽子、皮革围裙和其他抗激光和耐热的衣服。袖子和衣领任何时候都要扣上扣子。焊接产生的火花也可能引起伯恩斯激光束可以穿透金属部件到达物体或人的表面。切勿将加工零件置于激光穿透工件的位置可能导致危险。

4. 反射光束危害

铝、铜等高反射性金属可能引起激光的反射能量从目标焊接部位转移到激光源或周围区域，并可对激光控制区域内的所有人员构成危险。所有个体激光控制区必须佩戴 PPE，包括安全防护眼镜和焊接头盔与面罩。操作员永远不要尝试从另一侧观察焊接过程。桓日激光提供专业的激光焊接操作培训，在操作激光设备时穿戴所有建议的个人防护设备。

在激光控制区内的所有用户必须阅读完整的用户指南，并在使用之前接受全面培训。在焊接过程中，请始终让你的头远离烟雾。总是焊接需使用抽油烟系统以除去蒸气，来自焊接加工区域的颗粒和有害碎屑。其他危险焊接时产生的热量和火花

可引起火灾或引起爆炸，激光焊接应仅在焊接区域的无可燃或易燃材料区域内使用。不要在有易燃或可燃材料的区域操作。气瓶只能存放在不能被焊接撞击的地方，需确保正确存储和可对任何气体进行压力调节。所有软管和配件也必须适合适用于焊接应用中使用的气体类型和压力。

第三章 产品描述

1- 特性简介

手持激光焊接机将激光器、手持焊接枪头、控制系统集成在一起，与传统手持焊接设备相比，具有配置简单、集成度高、体积小、操作简单、智能化程度高等显著特点。

主要特性：

（1）产品高度集成

（2）出色的人工力学设计工作

（3）功率连续可调、快速开关响应

（4）高可靠性、光束质量优异

（5）高电光转化率

应用领域：

广泛用于五金、建材、厨具、航天、汽车等行业。

2- 模块配置

桓日激光提供了许多可配置模式，本手册会对所有模式进行详细说明，请参阅第 6 章《使用指南》。

3- 激光器型号说明和产品功能安全

型号命名	型号含义
A1SE40	表示桓日激光手持激光焊接熔深 4.0mm（不锈钢）

4- 合格证

桓日激光保证本产品在包装、转运之前，对本产品已进行全面的测试及检查，并符合公布的标准和程序。请您收到本产品后，检查包装是否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桓日激光的售后人员；当您从包装箱中取出本产品时，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。

5- 激光焊接机前后面板说明



前面板名称	功能说明
ACTIVE/ALARM	正常工作状态（绿灯）/ 异常报警状态指示灯（红灯） （待机，未输出激光状态，红绿灯交替闪烁）
急停开关	紧急停止设备工作
LOOP	安全回路线接口
OUTPUT	枪头接口

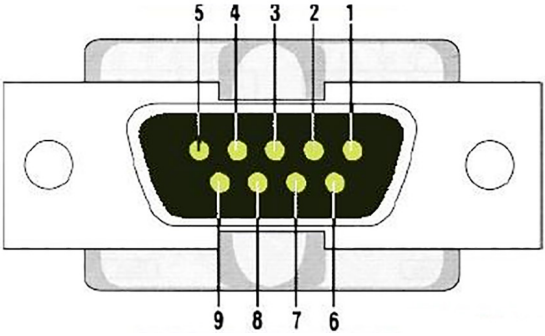


后面板名称	功能说明
ON/OFF	200-240VAC 交流电源开关
GAS_IN	保护气进气接口
POWER（1000X-1500X）(G5.0)	200-240VAC 交流电源输入
RS232	焊接平台 RS232 接口
FEEDER	送丝机接口

此激光焊接机对外控制口为 RS232 接口（DB9），接口定义如下表。

RS232 接口定义表

Pin#	描述
1	N/A
2	RxD 串口数据输入
3	TxD 串口数据输出
4	N/A
5	GND
6~9	N/A

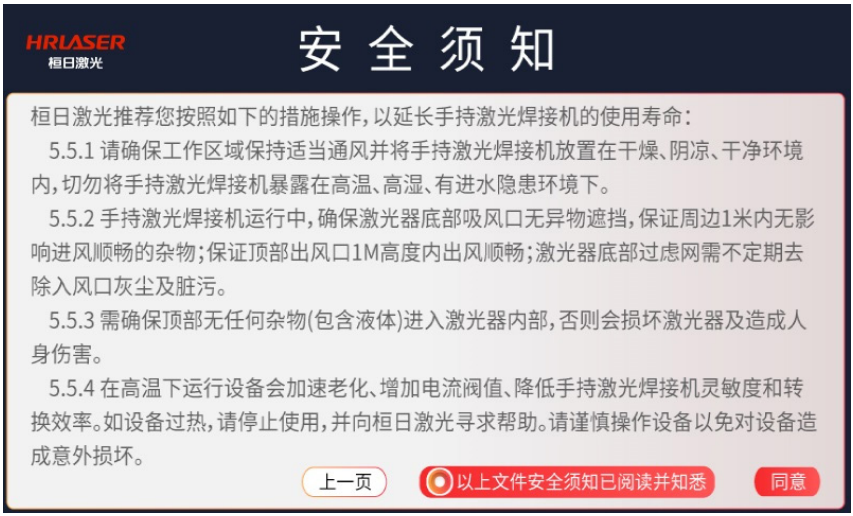


6- 操作面板说明

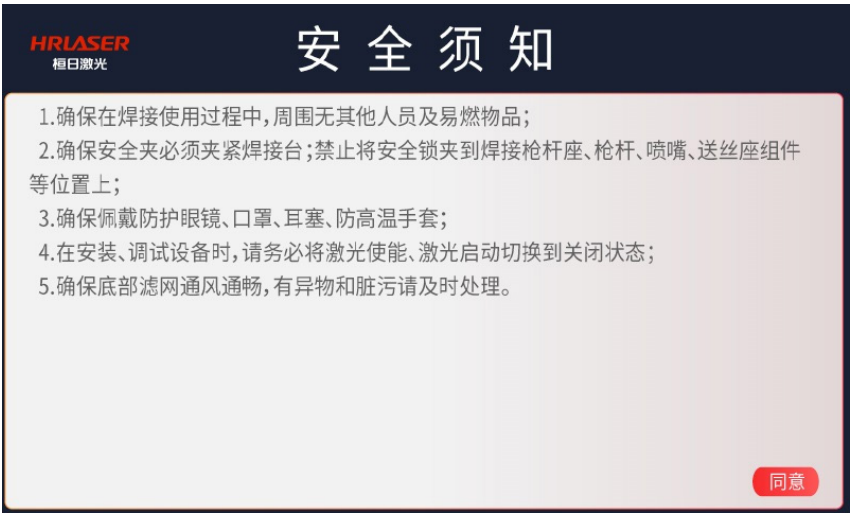
本机附带一块 7 寸工业屏幕，通过 uart 接口与主机连接，实现设备控制和状态监控功能，与设备的连接需在机器断电状态下进行，以防浪涌冲击损坏。

1. 开机安全须知

首次开机使用会显示详细的安全须知页面，请认真阅读和学习安全须知，阅读完并同意，请点击“以上文件安全须知已阅读并知悉”按钮，然后点“同意”按钮，就可以进精简模式操作界面。



后面每次开机会显示精简的安全须知页面，请认真阅读和学习安全须知，阅读完并同意，请点击“同意”按钮，就可以进精简模式操作界面了。



2. 操作界面

操作界面共 2 个操作模式，分别为精简模式和专业模式。

（1）精简模式

精简模式操作很简单，只需要分别进行相应的材料选择，板材厚度，焊接方式的选择，然后点击界面中间的大启动按钮，如果机器各部分工作正常，就可以开始焊接。

点击右边中间的送丝使能按钮，就可以开启送丝；点击右边下方的鱼纹效果按钮，就可以开启鱼纹效果焊接。

右上角的离焦量显示窗口可以显示 ±5 范围的离焦量给用户参考。

点击左上角的房子图标可以进入专业模式的操作界面，进行一些更专业详细的操作设置。当我们配置好各参数，点击大启动按钮不能启动激光，我们也可以进专业模式查看是机器状态，排除相应报警故障后就可以正常启动了。

精简模式的操作界面如下图：



点击精简模式界面中间的启动大按钮，会弹出设备即将启动提示弹窗，如下图，请注意安全防护，再次点击确认后就正式启动了。



（2）专业模式

专业模式的操作界面可以进行一些专业的详细的焊接设置。

专业模式有主界面，工艺参数页面，高级设置页面，机台信息页面。点击界面左列图标可以进行切换。

◎ 主界面

主界面分专业模式主界面和状态，告警，详细三个子界面。

●主界面：可以进行扫描幅度，激光功率，扫描频率的设置。点击表盘中间的输入框就会弹出数字键盘，可以输入相应的数字。



功能分类	功能说明	备注
操作按钮	激光启动	激光启动按钮，用于启动激光焊接。红色激光启动，灰色激光关闭。
设置项	激光功率	0~100% 可调，100% 功率设置下为机台标称最大功率。
	扫描频率	激光往复扫描频率，满幅度状态下扫描频率最大值为220Hz，小幅度下扫描频率可相应抬高。
	扫描幅度	0~4mm 可调。
	激光使能	工作激光使能，主要用于不出激光状态下做调机。红色使能激光，灰色关闭。
	手动送气	可以使能或关闭手动送气。红色使能手动送气，灰色关闭。
	送丝使能	可以使能或关闭送丝。红色使能送丝，灰色关闭。

●状态界面：显示气压和焊接头镜片温度；显示机器的一些工作状态。



功能分类	功能说明	备注
数值状态	气压	指示当前保护气压力。
	镜片温度	指示当前枪头保护镜温度。
使能状态	激光	红色：激光发射中，灰色：待命状态
	红光	红色：红光发射中，灰色：待命状态
	吹气	红色：保护气输出中，灰色：待命状态
	送丝	红色：送丝中，灰色：待命状态
	枪头通讯	红色：通讯中，灰色：待命状态
	安全锁	红色：安全锁闭合状态，灰色：安全锁开路状态
	枪头开关	红色红色：枪头开关按下状态，灰色：枪头开关未按下

●告警界面：显示机器的一些告警信息。



功能分类	功能说明	备注
激光器使用告警	通讯	激光器和手持焊接枪头通讯异常，请检查连接是否异常确认无误后联系售后处理。
	振镜	振镜工作异常，请联系售后处理。
	送丝	送丝异常，请检查送丝机电源，焊丝是否缺丝或联系售后处理。（仅支持自带送丝头异常报警）。
	急停	激光器急停报警，请检查是否按下了急停开关，确认无误后联系售后处理。
	保护气	保护气压力不正常，请检查保护气是否开启，气瓶是否缺气，确认无误后联系售后处理。
温湿度告警	保护镜温度	保护镜温度异常，请检查： 1. 保护气是否开启，压力是否正常。 2. 保护镜是否有脏污； 3. 确认无误后联系售后处理。
	控制器温度	温度超过阀值报警，请检测出风口是否堵塞，滤网是否有脏污，及清理出风口和滤网；不要在环境温度高的地方长时间工作；检查所有风扇是否正常运转，如有异常请联系售后处理。
	控制器湿度	
	光纤盘温度	
	泵源板温度	
	泵源温度	
	露点温度	

电流报警	泵 1 电流监控	电流超过阈值报警，请恢复出厂设置后重试，如故障仍存在请联系售后处理。
	泵 2 电流监控	
	泵 3 电流监控	
	泵 4 电流监控	
	红光电流监控	
电压报警	泵 1~2 电压监控	电压超过阈值报警，请恢复出厂设置后重试，如故障仍存在请联系售后处理。
	泵 3~4 电压监控	
	前向 PD 电压监控	
	回光 PD 电压监控	

●详细界面：显示当前专业模式设置的详细参数；以及修改参数的功能。

注意：此界面激光功率、扫描频率、扫描幅度与主页面数值保持一致！

点击任意空白处，进入可编辑模式。



界面如图所示，进入可编辑模式，编辑完成后点击保存，所编辑文档将会保存到参数自定义模块里面。



点击“送丝设置”按钮，进入送丝参数设置界面，如下图所示。

注意：修改送丝参数设置，机器需成功连接送丝机才能完成参数修改！

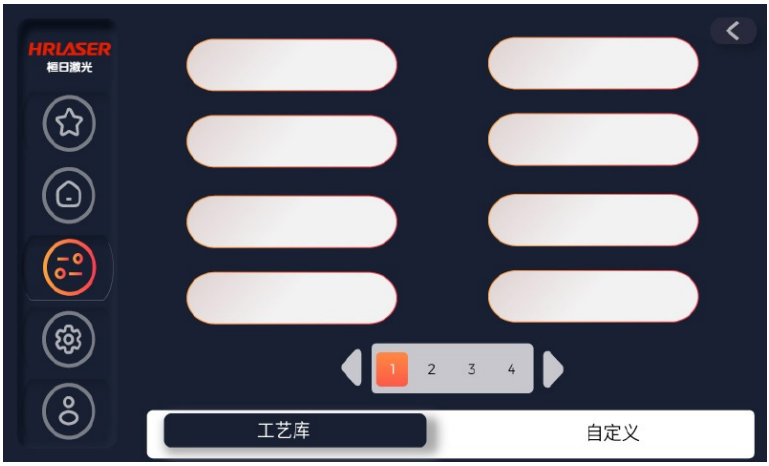


功能分类	功能说明	备注
模式调节	出光模式	出光模式包含：连续、点射、脉冲三种。 连续；按设定的功率持续输出激光。 点射：点射时，单次输出激光； 脉冲：按照设定的占空比长连续输出脉冲激光；
	送丝	橙色状态：送丝与激光同步，白色状态：模式下不送丝。
工艺参数	激光频率	设置非连续模式下的激光输出频率。
	扫描频率	设置激光扫描频率
	扫描幅度	设置激光扫描幅度
	吹气延时	设置激光发出前送气的提前时间。
	关气延时	设置激光关闭后关气的延迟时间。
	关光延时	设置停止送丝到关闭激光的延迟时间，用于切断焊丝。
	激光频率	设置激光频率
	占空比	设置脉冲 / 点射模式下的激光输出占空比。
	点射时长	设置点射模式下的点射时长。
	缓升时长	设置脉冲模式下的激光缓升时间。
	缓降时长	设置脉冲模式下的激光缓降时间。
送丝参数设置	送丝速度	设置送丝速度（此功能仅对自带送丝头起作用）
	回抽速度	设置回抽速度
	送丝延时	设置送丝延时
	补丝延时	设置补丝延时
	回抽长度	设置回抽长度
	补丝长度	设置补丝长度

（3）工艺参数界面

工艺参数界面分为工艺库和自定义两个子界面。

●工艺库：有四页，可以储存 32 组数据不同的数据，以适应不同的焊接需求。



点击任意参数文档名称，进入参数详细查看 / 修改界面，如下图所示。



点击任意空白处，进入可编辑模式，如下图所示。



点击保存弹出提示框，点击框内空白处，进行名称修改，点击另存为，参数将保存到参数自定义界面。



功能分类	功能说明	备注
工艺参数	左右翻页	工艺库里面自带了 32 组工艺参数，以便客户在不同的情况下使用。
工艺模式	参数文档	点击任意参数文档，进入参数详细界面，此时显示该参数文档的具体参数，点击配置按钮此工艺参数将作为当前参数加载到主界面。
	修改参数文档	点击任意参数文档，进入参数详细界面，点击任意空白处进入修改参数界面，输入新文档名称，修改完成点击另存为按钮，工艺数据将保存在自定义中点并击执配行置按钮，工艺参数将作为当前参数加载到主界面。

●自定义：显示自定义的参数文档，共四页，用户可以自定义储存 32 组数据不同的数据。



点击任意参数名称，进入参数详细界面，此时参数只是可读。



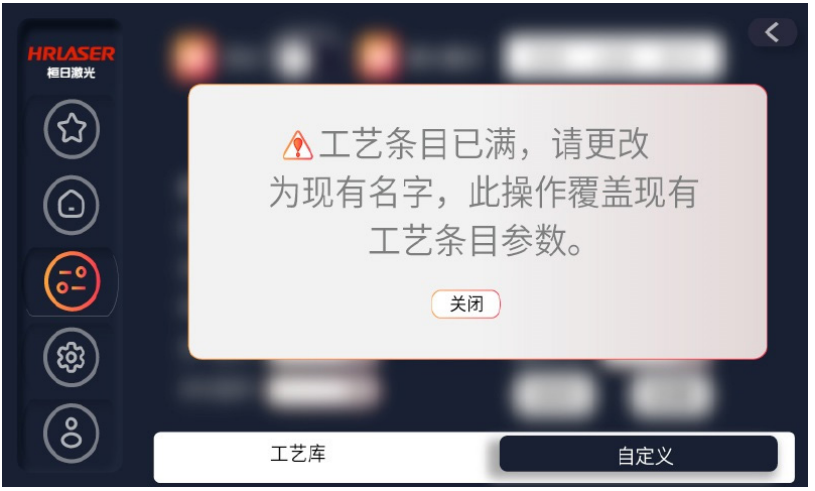
点击任意空白处可进入编辑模式，此时参数可读、可写。



点击保存弹出提示框，点击框内空白处，点击取消，返回自定义界面；点击保存，将覆盖当前修改参数；进行名称修改，点击另存为，参数将保存到参数自定义界面。



若储存的参数已满，当修改文件点击另存为之后，系统会弹框提示，此时把现有的名称改为“EMPTY”将清空此工艺条目。



功能分类	功能说明	备注
自定义参数	左右翻页	自定义里面有 32 个储存参数位置，以便客户在不同的情况下使用。
工艺模式	参数文档	点击任意空白参数文档，进入参数详细界面，客户根据自己需求设置参数，点击配置按钮此工艺参数将作为当前参数加载到主界面。
	修改参数文档	点击任意自定义参数文档，进入参数详细界面，点击任意空白处进入修改参数界面： 1. 修改完成点击保存按钮，工艺数据保存到当前文档，点击配置，工艺参数将作为当前参数加载到主界面。 2. 修改完成点击另存为按钮，输入新文档名称，工艺数据保存成功，自定义界面显示保存参数，点击配置工艺参数将作为当前参数加载到主界面。
	修改文件名	若储存的参数已满，当修改文件点击另存为之后，系统会弹框提示：工艺条目已满，请更改现有名称。此时把现有的名称改为“EMPTY”将清空此工艺条目。

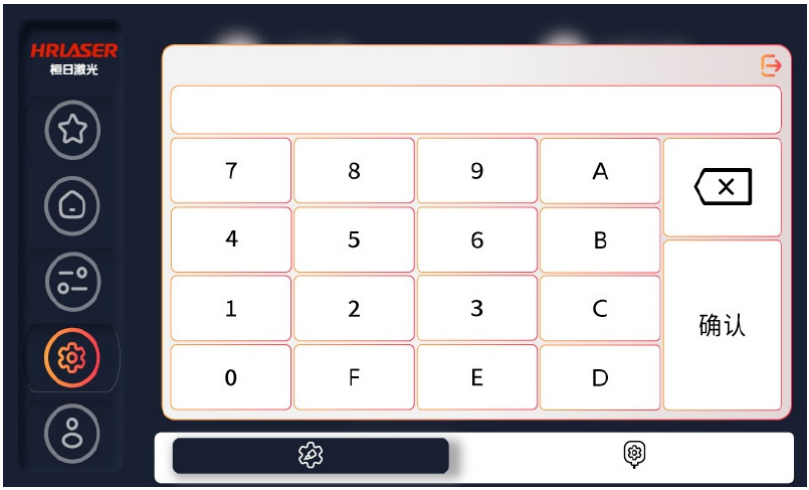
（4）设置界面

首先点击登录界面，弹出输入框，需要输入登录密码，

1. 密码输入成功后才能进入到设置界面。

2. 非桓日激光售后人员请勿操作此界面！

设置界面内含焊接机设置、激光器设置两个子界面。



（5）信息界面

信息界面包含焊接机信息、激光器信息两个子界面。

●焊接机信息：此界面主要展示内容有机台信息、商务信息以及输入授权码解锁机台工作有效期等。



设备授权码即将到期，系统会弹框提示，此时请联系厂家重新释放授权码，以确保机器能正常使用。



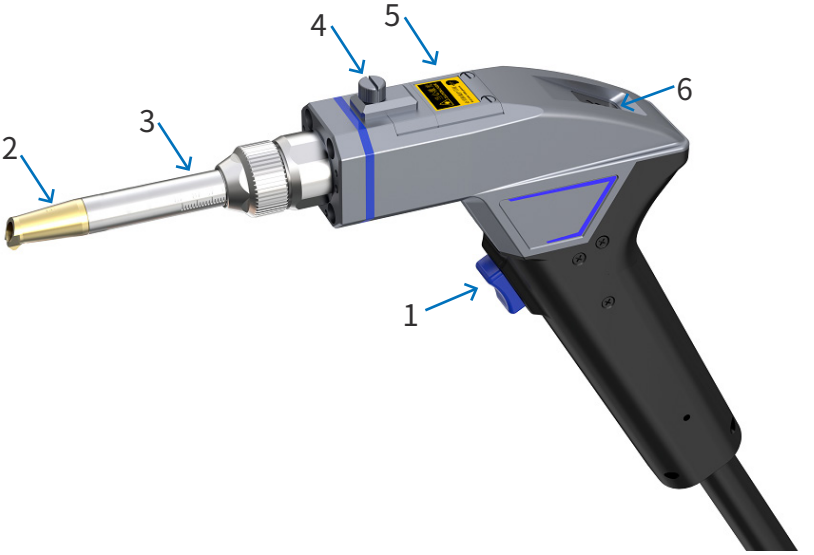
功能分类	功能说明	备注
机台信息	机器型号	机器型号
	硬件版本	机器硬件版本号
	MCU 版本	机器固件版本号
	枪头 S/N	枪头串号（每个枪头唯一号码）
	主控 S/N	机器串号（每台主机唯一号码）
	激光器版本	机器整机版本号
	系统版本	机器软件系统版本号
商务信息	购机日期	机器出厂日期
	机器日期	机器内置时钟的当前日期
	机器时间	机器内置始终的当前时间
	到期日期	到期锁机预警时间
	授权码	授权码登陆解锁机台工作有效日期。授权码输入错误，系统弹框提示：授权码错误，请检查后重试！

●激光器信息：此界面主要展示激光器信息以及桓日激光微信公众号扫描二维码！



功能分类	功能说明	备注
信息	机器型号	激光器器型号
	P/N	激光器 P/N 号
	S/N	激光器 S/N 号
	MCU 版本	激光器固件版本号
	模块 ID	激光器模块 ID 号
	二维码	桓日激光微信公众号二维码

7- 焊接头说明



1. 激光触发按钮
2. 黄铜嘴
3. 延长管
4. 保护镜
5. 聚焦镜
6. 状态指示灯

新款枪头由于快拆聚焦枪头结构设计，参照枪管刻度理论焦点由原 0 ～ -3 变为 -3 ～ -7 刻度。

焊接头上的指示灯可呈现不同的工作状态，当焊接头和激光器通讯成功且设备的工作状态均正常时，指示灯亮黄灯；当安全锁与铜嘴同时接触待焊材料时，安全锁导通，此时手握枪头并按下激光触发按钮，即可出光，指示灯亮绿灯；当焊接头或激光器异常时，指示灯亮红灯。

注意：

◎ 焊接头为焊接操作接触部件，使用时焊接枪的铜嘴与工件直接接触必须形成回路方可使用安全检测，建议焊接工件表面光滑以减少磨损。

焊接头指示灯说明：

指示灯颜色	说明
黄色	待机状态
绿色	激光出光
红色	故障状态

第四章 详细规格

1- 光学特性参数表

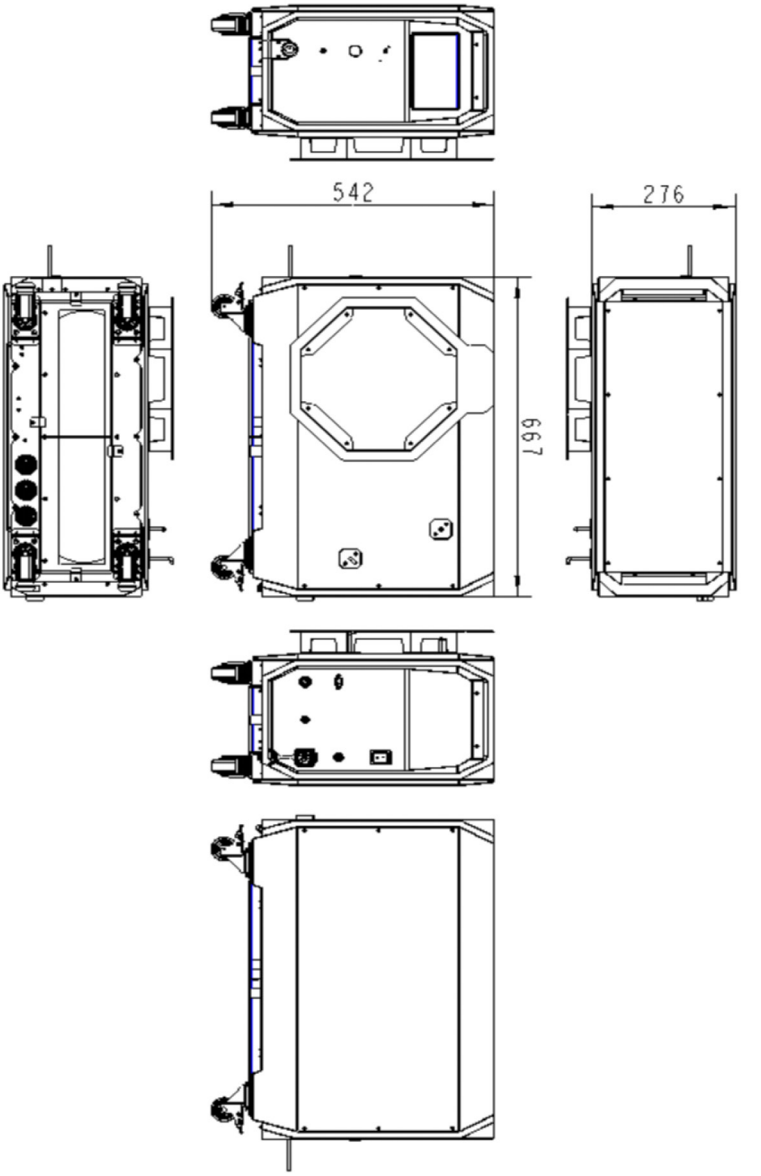
序号	特性参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	工作模式	连续 / 脉冲				
2	偏振态	随机				
3	输出	100% 连续		1100		W
4	功率调节范围		10		100	%
5	中心波长	100% 连续	1070	1080	1090	nm
6	光谱带宽（3dB）	100% 连续		3		nm
7	短时功率稳定性	100% 连 续 >1h		±1		%
8	长时功率稳定性	100% 连续 >24h		±2		%
9	光束质量 M2	QCS 输出		1.2	1.4	mmxmrad
10	激光开启时间	10% → 90% 输出		50	100	μs
11	激光关闭时间	90% → 10% 输出		50	100	μs
12	调制频率	100% 输出			10	KHz
13	指示红光功率	100% 输出	400			μW
14	光纤铠缆线长度		5.6			m
15	输出光纤芯径		20			μm
16	光纤线缆弯曲半径		175			mm
17	输出方式	QCS 与枪头一体				
18	持续出光时间 (S)	出光 120S, 停 6S				

2- 一般特性参数表

序号	特性参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	工作电压		200	220	240	VAC
2	输入功率	100% 输出			6.0	KW
3	工作环境温度		0		40	℃
4	工作环境相对湿度		10		85	%
5	激光器冷却方式	相变散热				
6	枪头冷却方式	氮气、氩气体冷却				
7	存贮温度		-10		60	℃
8	整机尺寸	667*276*542				mm
9	整机重量	⩽ 38				kg

3- 结构布局

激光器三视图（单位：mm）



第五章 拆装指南

1- 拆装步骤

如果包装有任何外部损坏的迹象，请检查机组是否有损坏，并立即通知运输代理。当您从包装箱中取出机组时，请务必特别小心，以确保光纤没有断裂或损坏。

系统文档中包含一份综合装箱单。收到产品后，请对照本清单检查所有物项，如果有任何物项丢失或机组明显损坏，请立即联系桓日。如果机组有明显损坏或疑似损坏，无论处于任何情况，都不要试图安装或操作激光装置。

激光器属于精密贵重物品，桓日激光推荐您按如下步骤，依步拆装包装箱：

（1）将本产品设备按包装箱标识放置平整地面上。

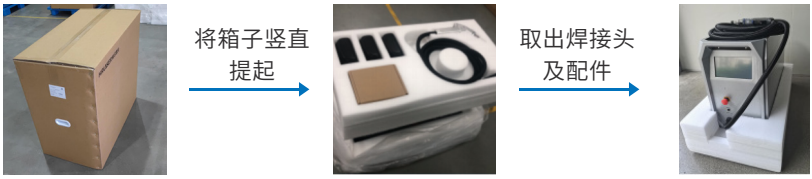
（2）按顶盖包装箱标识逐步拆除，拆除后移除顶层泡沫遮挡板。

（3）激光器有接好枪头光纤线，请小心取出，确保光纤铠缆的弯曲半径>175mm。

（4）移除泡沫遮挡板，取出配套物品。

（5）请对照《装箱清单》清点配件。

（6）请妥善保存拆箱后的所有物品，以防日后运输或存储需要。



拆装过程

注意：

◎ 如收到产品后发现外包装或内部器件有任何损坏，请马上与桓日激光或当地代表联系。

2- 装箱清单

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	手持激光器	A1SE40	台	1
2	焊接枪头	枪头	把	1
3	电源线	10 米	条	1
4	接地线	10 米	条	1
5	防护眼睛	支持 0D7+	副	3
6	挂枪头架	含内六角花形沉头螺钉（4pcs）	套	1
7	挂铠缆线架	含内六角花形沉头螺钉（8pcs）	套	1
8	枪喷嘴	铜嘴 1、3、A、B 及平面嘴	支	5
9	保护镜片	ϕ20*3	片	5
10	锁紧环扳手	/	把	1
11	出丝嘴组件	0.8/1.0/1.2/1.6mm 送丝嘴和送丝架	套	1
12	枪头夹具	准直聚焦镜拆装使用	套	1
13	棉签 1	25 支	包	1
14	棉签 2	25 支	包	1
15	送丝机（单独包装）	含送丝管、送丝轮	套	1
16	隔音耳塞	3M 品牌	对	5
17	防尘口罩	高级防尘	支	2
18	螺丝刀	内六角	把	1
19	接地线	3.0M	根	1

第六章 使用指南

1- 注意事项

注意：

◎ 请参考第 4 章《详细规格》选择合适的电源。

◎ 请参考第 2 章《安全信息》检查激光器的外围工作配置环境是否符合要求。

◎ 请佩戴配送的隔音耳塞后再进行激光焊接操作。

2- 电源连接

1. 激光器电源输入线需要接单相交流电（220VAC）, 使用工业用电 25A

2. 禁止直接将电源线接在家用排插上使用；

3. 将电源线接到指定电压、相位，L=220VAC,N=0VAC,PE= 接地。确保接线正确再开机，禁止 PE 漏接。

为保证安全特性，桓日激光强烈建议您在供电单元与激光器之间串联接入一个 32A 断路器（空气开关）。电源要靠近设备的供电单元，以便断开连接。

如果您对电源连接仍有其它疑问，请查阅第 4 章《详细规格》确定产品电气规格。电气连接应熟悉电气安全、电线连接的人员操作，接线应符合所有国家和地方法规要求。

3- 静电接地连接

激光器外壳接地螺母必须使用接地线可靠连接大地，以免静电对激光器造成潜在的损坏。

接线如图：



接地线一端锁在接地螺柱上。



接地线另一端夹子可靠夹在室外接地柱子上。

4- 安全地锁连接

在打开激光器之前，必须将安全地锁连接到激光器 loop 接口上，准备出激光时，需要将安全地锁的另一端（鳄鱼夹）夹在工件上，确保鳄鱼夹与焊接头形成回路，才能出激光。

5- 气体连接

该焊接头使用惰性气体冷却，需确保气体纯度及气压大小，一般使用氮气、氩气作为保护气，保护气纯度需满足 99.99%，输入气体压力需大于 80Kpa 且小于 500Kpa。为了保证焊接效果，需使用带流量计减压阀（公称流量 25L/min）精确控制气流大小。

将外径 6mm 气管接入 Gasin 口，调整气体流量 15-20L/min。气阀模式选择常开（高级设置界面里），以便调整气体流量大小。



设备连接图

6- 送丝机连接

为了用户使用方便，该设备将送丝机电源线与信号线整合为 5PIN 航插，可直接接在激光器 FEEDER 口上。

1. 操作面板介绍



送丝机外观



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”，点击连续模式按键可切换为“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 - 设置页

连续模式 - 设置页介绍：

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。

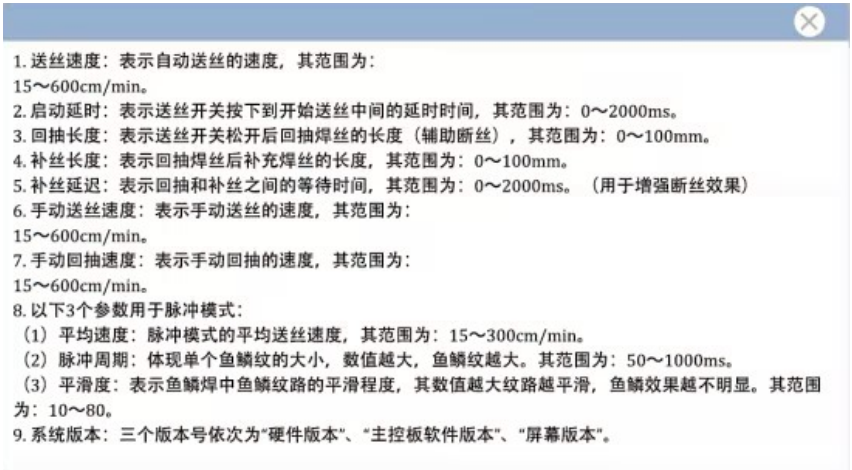
10. “系统版本”显示送丝机的控制系统版本号。，其中“220”表示系统硬件部分版本，“601”表示系统软件部分版本，“410”表示系统屏幕部分版本。注：版本各部分组合一一对应，售后维护过程中应保持前后版本一致，否则可能出现显示异常或者部分功能无效的现象。

11. “保持”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”。





脉冲模式 - 首页介绍

1. “脉冲模式”表示送丝当前为“脉冲模式”，点击按键脉冲模式可切换为“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 2-2 脉冲模式 - 设置页

脉冲模式 - 设置页介绍

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。

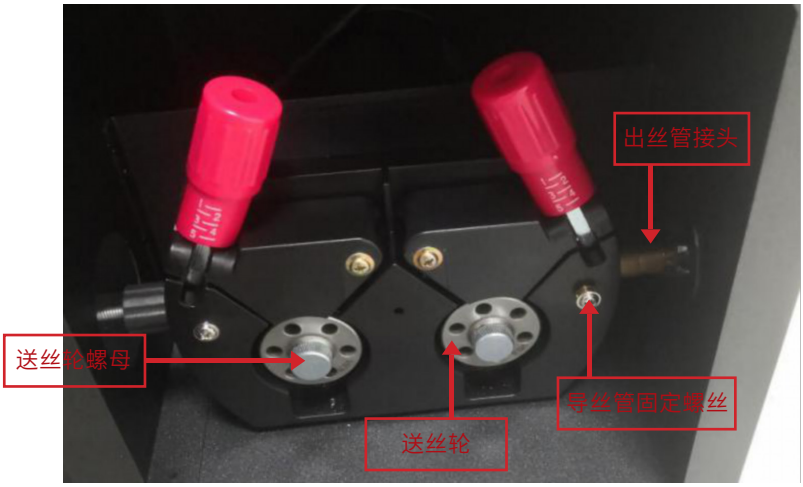
5. 综上所述，“脉冲模式”主要为鱼鳞焊服务，以上参数为参考值，实际使用中还需根据焊丝材质、焊丝型号、激光功率、焊缝宽度适当调节，以便得到理想效果。其他按键、参数同连续模式一致。

（2）运行环境及参数

供电电压(V)	220±10% V AC 50/60Hz
安放环境	平整、无振动和冲击
工作环境温度（℃）	10～40
工作环境湿度 （%）	＜70
最大支持焊丝重量	25KG
最大支持送丝丝经	2.0mm

2. 送丝机装配

送丝机内部结构包括进丝管、可调预紧力压杆、出丝管接头、送丝轮螺母、送丝轮等。



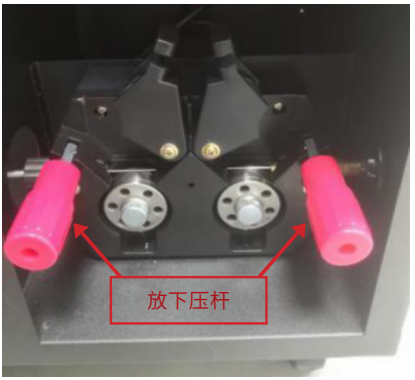
送丝装置机内部结构

第一步：根据焊丝直径选择合适的送丝轮

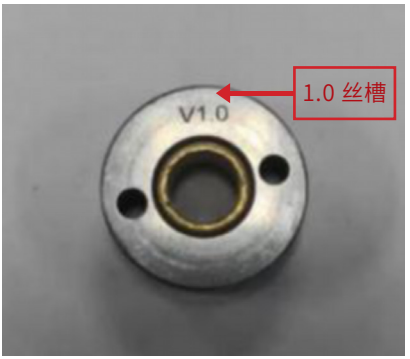
1、松开两个可调预紧力压杆

2、拧开送丝轮螺母，将送丝轮取下 (送丝轮型号有 V 型 0.8/1.0、V 型 1.2/1.6、U 型 1.0/1.2 专用铝丝轮)

3、换上合适的送丝轮，把对应规格型号送丝槽的那一面朝里，然后拧紧螺母。



压杆松开

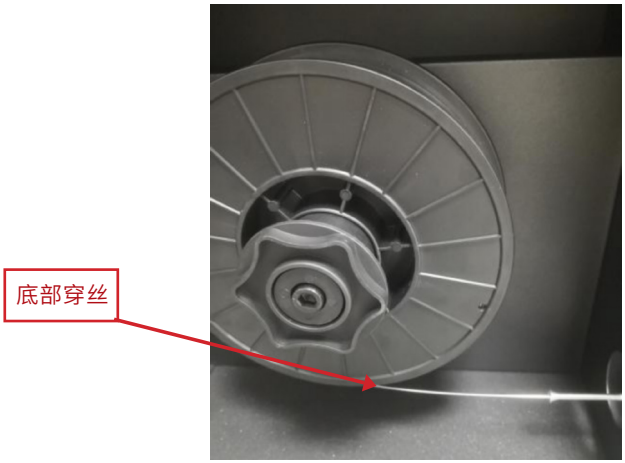


送丝轮型 V 型送不锈钢丝



送丝轮型 U 型送丝铝丝

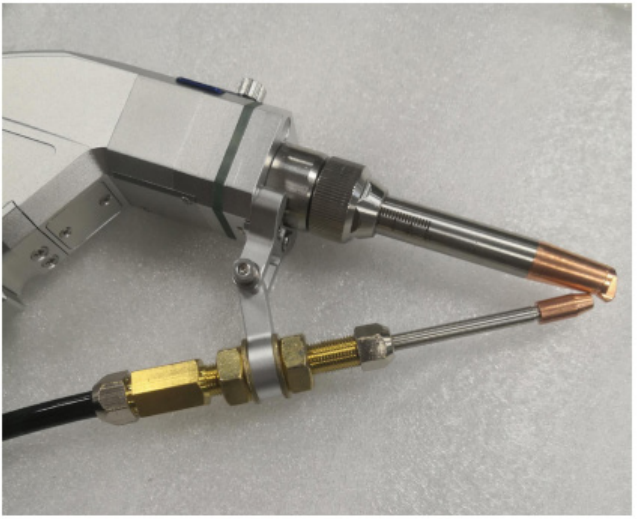
第二步：装好合适的丝盘，注意丝盘安装方向，焊丝需从丝盘底部穿过 ，并将丝盘的孔插入送丝机上的销子，并将焊丝从送丝轮穿过，如图所示。



焊丝装配

第三步：调节压杆压力，使焊丝能平稳送出，手动模式将焊丝送至丝嘴位置。

7- 送丝架与手持焊连接



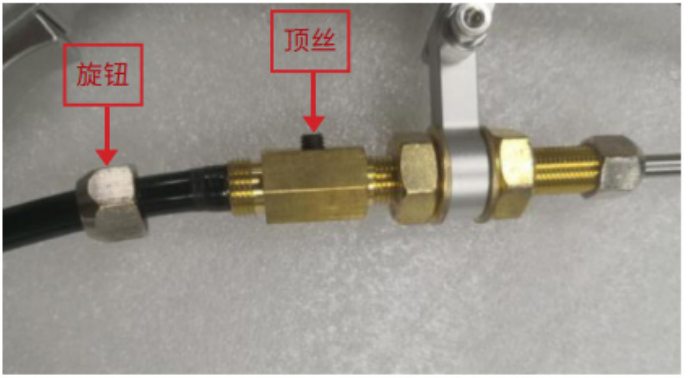
固定送丝管

松开送丝架进丝旋钮

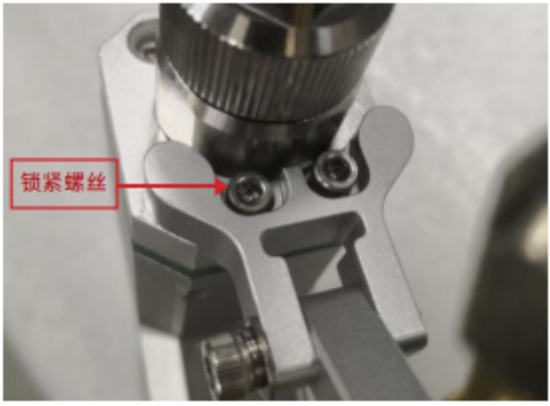
1、松开送丝架进丝旋钮；

2、松开送丝架顶丝；

3、将导丝管穿过旋钮，并固定，同时锁紧顶丝。

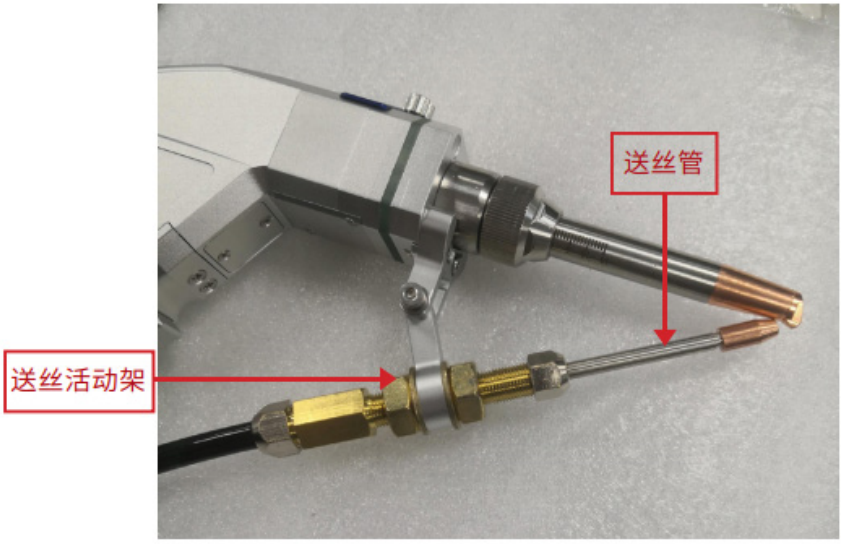


固定送丝架

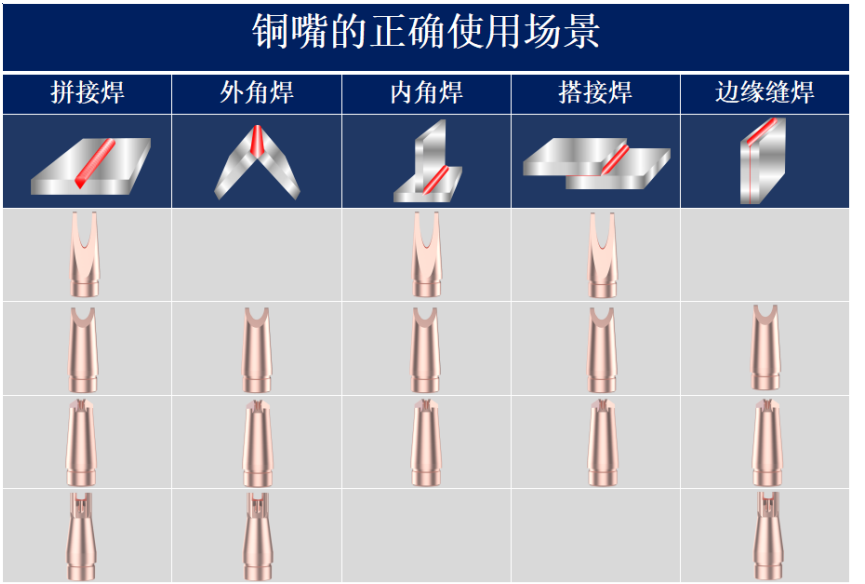


调整送丝架位置

先确定枪管长度确定焊接焦点，然后调整送丝嘴至焊接铜嘴丝槽中间部分，最后调整送丝管长度至送丝嘴靠近焊接铜嘴。



选择合适的送丝嘴及焊嘴



注：工件送丝焊接，选用开丝槽铜嘴，保证焊丝走向及送丝顺畅。



送丝嘴 0.8-1.6mm

送丝速度调节：打开触摸屏上送丝开关，关掉激光使能，按住手持焊接头开关，在低速下（10mm/s 左右）调节送丝速度，转动根据送丝的松紧情况，左右拧动两个可调预紧力压杆转动套，直到丝盘匀速转动为止（一定要保证送丝管顺畅，不能有弯折情况）。

8- 启动步骤

警告：

◎ 使用前确保所有的电气连接（包括保护气、插上地线）已经连接。如条件允许，所有的连接头必须用螺丝拧紧、固定。

◎ 在操作激光器时切勿直接对视激光输出口，并严格佩戴安全防护眼镜、隔音耳塞。

◎ 当进行接线操作时，请先关闭激光器所有的电源开关。

启动流程如下所示：

（1）将电源输入连接到指示的电压、相位、频率上；

（2）连接安全地锁到 loop 接口，送丝电源线连接到 FEEDER 接口；

（3）连接保护气气管（外径 6mm）到 gas in 接口，并打开气阀；

（4）打开激光器后面板电源开关；

（5）松开激光器正面板急停开关；

（6）点击触摸屏，进入软件界面，调整相应参数（激光功率、摆动幅度、摆动频率、吹气关气延时、功率缓升缓降、出光模式等参数）；

（7）将气阀模式调整为常开，调整保护气流量 15-20L/min；

（8）将鳄鱼夹夹在需要焊接的工件上；

（9）打开激光启动按钮与激光使能开关；

（10）按住枪头开关出光。

9- 焊接工艺参数

手持激光焊工艺参数表								
材料类型	焊接形式	厚度（mm）	激光功率百分比（%）	摆动幅度（mm）	摆动频率（hz）	离焦量（mm）	气流量（Lmin）	焊接效果
碳钢（Q235B）	拼接焊	1	40	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	2	70	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	3	85	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	4	100	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
不锈钢（SUS304）	拼接焊	1	35	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	2	70	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	3	90	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	4	100	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
黄铜	拼接焊	1	40	2-3	50~70	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	2	70	2-3	50~70	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	3	100	2-3	50~70	-1~1	15~20	焊透
镀锌板	拼接焊	1	40	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	2	80	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	3	100	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
铝合金（Al6061）	拼接焊	1	55	2-3	50~70	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	2	90	2-3	50~70	-3~-1	15~20	焊透
	拼接焊	3	100	2-3	50~70	-3~-1	15~20	焊透
备注	1、焊接形式为拼接焊，焊接头配比 50：150，激光器光纤芯径为 20 微米 2、焊接保护气体：氮气（纯度 99.99%） 3、功率百分比（1100W）10-100%，摆动幅度 0-4mm（建议 2-3mm），摆动频率 0-220hz（建议手动焊接频率 40-80hz，气流量 15-20L/min），其他参数不变情况下，摆动幅度或焊接速度增加，激光功率也需相应增加 4、焊接速度 = 焊接长度 / 焊接时间（焊接速度人为因素影响比较大，焊接速度大致为 10~20mm/s） 5、由于不同客户焊接工艺 (气压、手动速度、偏焦程度、焊接角度) 差异，本数据仅供参考。							

注意：

◎ 叠焊，角焊，搭接焊等均可参考以上工艺参数。

手持激光焊工艺参数表 - 送丝										
材料	材料厚度	送丝速度	激光功率百分比	扫描宽度	扫描频率	离焦量	气流量	焊材	焊丝直径	焊接效果
	mm	mm/s	%	mm	HZ	mm	L/min	/	mm	焊透
碳钢（Q235B）	1	12~15	70%	3	60~80	1~-1	15~20	不锈钢	0.8-1.0	焊透
	2	8~10	90%	3	60~80	1~-3	15~20	不锈钢	0.8-1.0	焊透
	3	6~8	100%	3	60~80	1~-3	15~20	不锈钢	1.0	焊透
不锈钢（SUS304）	1	12~15	70%	3	60~80	1~-1	15~20	不锈钢	0.8-1.0	焊透
	2	8~10	95%	3	60~80	1~-3	15~20	不锈钢	0.8-1.0	焊透
	3	5~7	100%	3	60~80	1~-3	15~20	不锈钢	1.0	焊透
镀锌板	1	12~15	70%	3	60~80	1~-1	15~20	不锈钢	0.8-1.0	焊透
	2	7~9	90%	2~3	60~80	1~-3	15~20	不锈钢	0.8-1.0	焊透
	3	5~7	100%	2~3	60~80	1~-3	15~20	不锈钢	1.0	焊透
铝合金（Al6061）	1	11~13	60%	2~3	50~70	1~-1	15~20	铝合金	0.8-1.0	焊透
	2	11~13	80%	2~3	50~70	1~-3	15~20	铝合金	1.0	焊透
	3	6~8	100%	2~3	50~70	1~-3	15~20	铝合金	1.0	焊透
备注	1、焊接形式为拼接焊，焊接头配比 50：150，激光器光纤芯径为 20 微米 2、焊接保护气体：氮气（纯度 99.99%） 3、功率百分比（1100W）10-100%，摆动幅度 0-4mm（建议 2-3.5mm），摆动频率 0-220hz（建议手动焊接频率 40-70hz，气流量 15-20L/min），其他参数不变情况下，摆动幅度或送丝速度增加，激光功率也需相应增加 4、送丝机需调试好送丝速度，通过调节送丝轮压力，在自动模式下，送丝速度均匀、送丝顺畅、无卡顿现象 5、由于不同客户采用的各项设备配置（送丝机差异）及焊接方式（送丝速度、气压、偏焦程度、焊接角度）差异，本数据仅供参考。									

注意：

◎ 叠焊，角焊，搭接焊等均可参考以上工艺参数。

10- 如何使用鱼鳞纹功能

方法一：首页启用鱼鳞纹模式

鱼鳞纹模式内置默认设定参数（无需设置，打开开关即可）

1. 点射时长：150ms
2. 间隔时间：40ms

配合送丝机参数联动使用，送丝速度设定参考 7-10 使用，鱼鳞纹效果较好。

方法二：进入专业模式设置。

设置里面设置合理的点射时长和点射间隔时间

点射时长：150ms（此参数影响焊接的纹状大小）

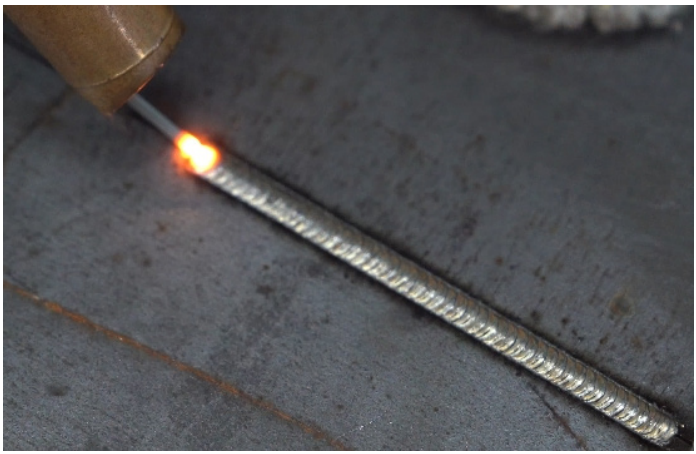
间隔时间：40ms（此参数影响两个纹状之间的间隔）

鱼鳞模式焊接

（在此模式下，间断时只关激光，其他设置的参数如开关 / 关光时间不影响也不生效）

只需设置点焊持续时间和间隔时间即可产生鱼鳞纹焊接效果。）

注：鱼鳞纹焊接建议在 50%功率下使用，如需大功率情景下使用鱼鳞纹模式，焊接角度不易过大，可适当正离焦（枪管刻度 + 2— + 4 范围），加大气流量，减小焊接飞溅，可延长保护镜片使用寿命。



11- 产品配件检查和清洁指南

1. 产品配件检查

清洁枪头保护镜窗口，您需要如下器材：

（1）无粉橡胶手套或指套

（2）无绒的光纤清洁布和棉签

（3）无水乙醇，即酒精（光学级，纯度 >99.5%）

（4）光源（手电筒或手机指示灯）

（5）美纹胶带

（6）显微镜

注意：

◎ 使用本产品前，请对保护镜片的清洁状态及受损程度进行检查。使用有灰尘或已受损的保护镜片会损伤焊接枪头（聚焦镜片、延伸管等），影响焊接效果。

◎ 私自拆卸枪头及激光器产品将不再享有桓日激光的保修权利。

◎ 请在无尘环境下，佩戴无粉手套或指套清洁产品。因操作不当或使用不正确的清洁程序导致枪头损坏，桓日激光将不予以保修。

◎ 清洁时，无水乙醇浓度需大于 99.5%。

2. 操作步骤

请按照如下流程对激光焊接机进行清洁维护：

（1）关闭激光器开关并且切断电源；

（2）从枪头上旋转保护镜外壳上的锁紧螺丝并抽出来保护镜座（此时保护镜抽屉位置用干净的美纹纸胶带封住避免灰尘进入），之后用光学清洁布蘸酒精，并擦拭整个保护镜窗口表面；

（3）左手拿窗口片放置在显微镜下（放大倍数为 20 倍）；

（4）右手调节显微镜的焦距，使保护镜片表面在显微镜下可以清晰成像；

（5）仔细观察保护镜片表面，如果发现灰尘或者微小颗粒，则使用棉签清洁。

步骤如下：

① 棉签上蘸足量的酒精，甩掉多余酒精；

② 通过显微镜，将棉签放到保护镜片的灰尘处；

③ 用棉签轻轻擦拭灰尘，移到保护镜片边缘，棉签使用后要及时更换；

④ 将所有脏污擦拭后，再放到显微镜下观察进行最后一次确认。

（6）将擦拭干净的保护镜片装入保护镜座；

（7）将保护镜座插入枪头镜腔座并锁紧镜座外壳上的锁紧螺丝，防止保护镜座松动而影响使用。

重要：

◎ 请勿重复使用无绒棉布或棉签。

◎ 请勿用手指触碰焊接枪头的保护镜片。

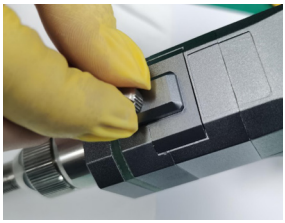
◎ 请勿用嘴直接吹保护镜片表面的脏污，导致可能带来新的脏污。

◎ 请勿用手指去触碰到清洁棉签的尖端。

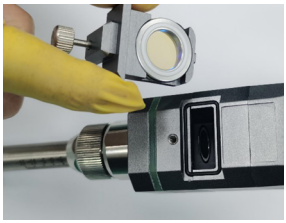
◎ 请装回保护盖和套筒时不要忘记清洁。

◎ 使用压缩空气时，切勿从正面直接吹脏物，要采用侧面吹方式，以避免脏物潜入表面。

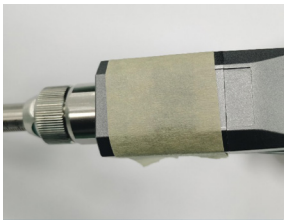
◎ 如保护镜座不能立即装回光学部件上，请用美纹纸封住镜腔外壳。



①松动固定保护镜座外壳锁紧螺丝



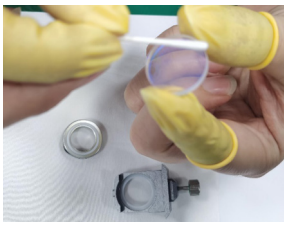
②取出保护镜座



③美纹纸封装保护镜座腔



④用蘸酒精的无尘棉签或者无尘布轻擦保护镜片正面



⑤取出保护镜固定件对保护镜另外一侧进行擦拭



⑥将保护镜装入保护镜座，推入保护镜座腔，锁紧螺丝

3. 更换聚焦镜操作步骤

请按照如下流程对激光焊接机枪头聚焦镜进行清洁维护：

（1）关闭激光器开关并且切断电源；

（2）从枪头上拆出聚焦镜（拆解步骤详见如下图示），之后用光学清洁布蘸酒精，并擦拭整个聚焦镜表面；

（3）左手拿聚焦镜放置在显微镜下（放大倍数为 20 倍）；

（4）右手调节显微镜的焦距，使聚焦镜表面在显微镜下可以清晰成像；

（5）仔细观察聚焦镜表面，如果发现灰尘或者微小颗粒，则使用棉签清洁。步骤如下：

① 棉签上蘸足量的酒精，甩掉多余酒精；

② 通过显微镜，将棉签放到保护镜片的灰尘处；

③ 用棉签轻轻擦拭灰尘，移到保护镜片边缘，棉签使用后要及时更换；

④ 将所有脏污擦拭后，再放到显微镜下观察进行最后一次确认。

（6）将擦拭干净的聚焦镜装入枪头（组装步骤详见如下图示）。

重要：

◎ 请勿重复使用无绒棉布或棉签。

◎ 请勿用手指触碰焊接枪头的聚焦镜片。

◎ 请勿用嘴直接吹聚焦镜表面的脏污，导致可能带来新的脏污。

◎ 请勿用手指去触碰到清洁棉签的尖端。

◎ 请装回枪杆和外壳时不要忘记清洁。

◎ 使用压缩空气时，切勿从正面直接吹脏物，要采用侧面吹方式，以避免脏物潜入表面。

◎ 如聚焦镜不能立即装回光学部件上，请用美纹纸封住镜腔外壳；装聚焦镜时，注意凸面朝上。

12- 聚焦镜拆解步骤



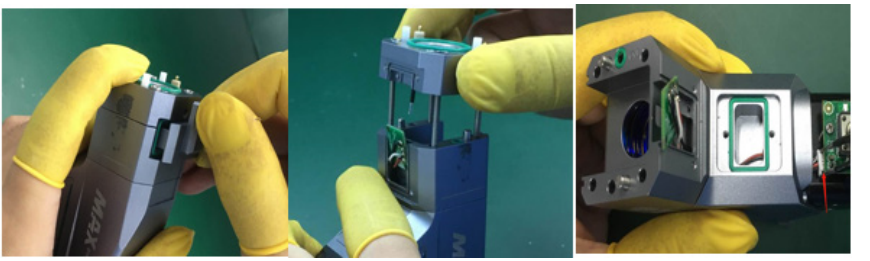
① . 用螺丝刀拆解后盖：拆后盖顶部螺丝 *1 拆左右螺丝 *2，然后拔出后盖。



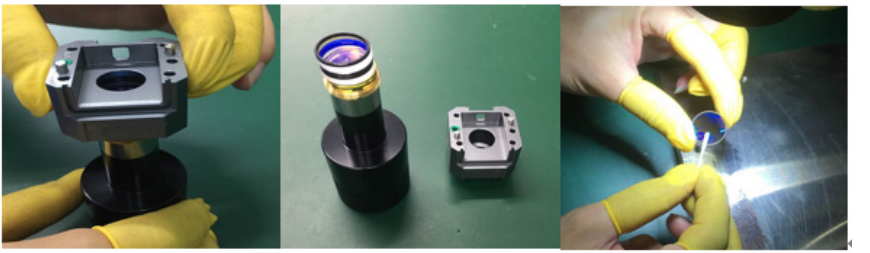
② . 用螺丝刀拆解手柄左、右壳：拆手柄左、右壳上部螺丝 *4，拆手柄左壳下部螺丝 *3，拆送丝挂钩螺丝 *2，然后取出手柄左、右壳。



③ . 用螺丝刀拆腔体下盖、枪杆组件 : 用手拧出枪嘴，拆枪杆组件螺丝 *4，拆腔体下盖螺丝 *4。

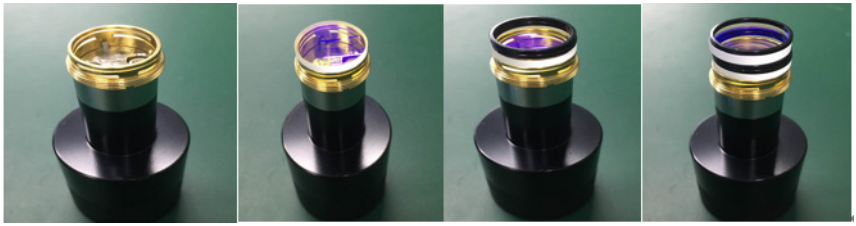


④ . 拆保护镜抽屉、前端件、小板连接线 : 旋开保护镜螺丝，取出保护镜，拆前端件螺丝 *4，拆小板连接线，然后取 出聚焦镜组件。

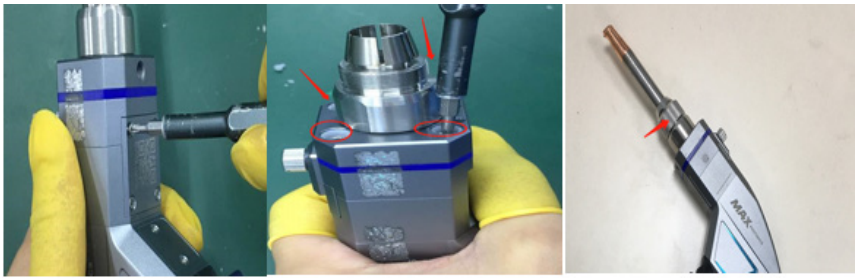


⑤ . 拆聚焦镜、清洁：聚焦镜组件放入治具，顺时针旋转治具，拧开后取出，然后清洁镜片。

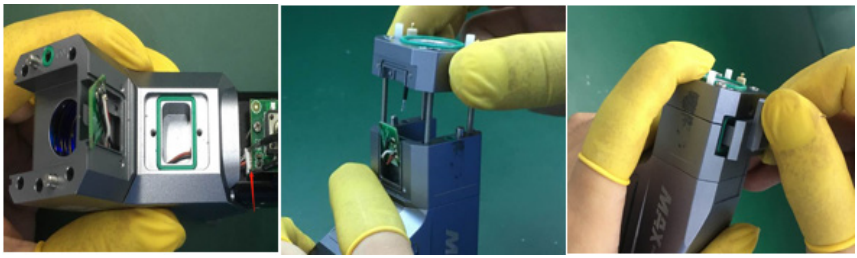
13- 聚焦镜组装步骤



① . 装聚焦镜片：聚焦镜治具上，依次放入铜圈、聚焦镜（凸面朝上）、垫圈 *2、保护镜片、垫圈 *1。



② . 用聚焦镜片装入组件：将组件扣入治具，然后逆时针旋转治具，锁紧聚焦镜。



③ . 聚焦镜组件装入腔体：聚焦镜组件装入腔体，装入小板，扣上小板连接线，然后装入前端件，再装入保护镜抽屉。



④ . 装腔体下盖、枪杆组件：下盖装入腔体锁螺丝 *4，再装入枪杆组件锁螺丝 *4，然后拧进枪嘴。



⑤ . 装手柄左、右壳：将手柄右壳装入，锁上部螺丝 *2；装入手柄左壳，锁上部螺丝 *2，装红外保护窗，然后锁左壳下部螺丝 *3；再锁送丝挂钩处螺丝 *2。



⑥ . 装后盖：装入后盖，锁左右螺丝 *2，再锁顶部螺丝 *1。

第七章 服务与维修

1- 维修须知

注意：

◎ 本产品无用户自行维修的零件、部件或与组件，所有检修作业需桓日激光的专业人员完成。

◎ 为保障您的权益，请您务必在发现故障后尽快与桓日激光或当地代表联系，并申请产品维修或更换服务，经桓日激光授权后，请将保修品进行相匹配包装，再寄回桓日激光。

◎ 当收到产品后发现任何损坏，必须留有证明文件，以便向运输商主张权利。

重要：

◎ 在未经沟通确认的情况下，请勿寄送任何产品回桓日激光。

◎ 如产品不在保修期或保修范围内，请客户负责产品维修费用。

更改：

桓日激光享有对产品的任何设计或结构进行更改的权利，如有变更恕不另行通知。

2- 服务声明

关于桓日激光产品安全、设置、操作或维护等问题，请仔细阅读本手册，严格遵循操作指引解决。

如有问题，请致电桓日激光客服服务部：400-900-9588

您反馈的问题，经桓日激光客服服务部确认后，将由技术支持小组专项跟进。如您的问题在通过与技术支持小组沟通后，仍无法解决，您可能需要将产品寄回桓日激光，以进行深入排查。

第八章 保修声明

1- 综合条款

深圳市桓日激光有限公司对合同保修期内因材料或生产工艺引起缺陷的产品，提供保修服务，并保证产品正常使用下符合文档提及的相关质量和规格要求。

深圳市桓日激光有限公司对合同保修期内因材料或生产工艺引起故障的产品，提供维修或更换服务，在保修范围内的产品的维修或更换，仍按照原产品剩余保修期限进行保修。

2- 保修限制

产品、部件（包括光纤接头）或设备在以下情况不在保修范围内：

（1）被桓日激光以外的人员人为篡改、打开、拆解或改造的；

（2）因不正当使用、疏忽或意外造成损坏的；

（3）在超出产品规格和技术要求范围外使用的；

（4）因用户软件或接口造成故障从而间接导致激光器损坏的；

（5）因不正确安装、维修或本手册未包含的其它非正常操作条件下使用的；

（6）配件和光纤连接器不在保修的范围内。

以上信息，客户有责任明了并按照用户手册进行操作，否则引起的产品故障将不在保修范围内。

重要：

◎ 在保修范围内，客户必须在发现故障的 31 天内进行反馈。

◎ 桓日激光没有授予任何第三方单位或个人对我司产品进行维修或更换的权利。