



X1-MFSC-1500W 手持激光焊接机

使用手册

版权说明

此用户手册版权为深圳市创鑫激光股份有限公司（以下简称“创鑫激光”）所有，创鑫激光保留所有权。除了版权法所允许的情况外，任何第三方单位或个人，未经创鑫激光许可，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。

创鑫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，创鑫激光不负任何责任。

本文档中出现的创鑫激光和创鑫激光标志已被深圳市创鑫激光股份有限公司注册为商标。此商标无违反任何商标法的规定。创鑫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

欢迎您使用深圳市创鑫激光股份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。由于编者本身水平有限，文档难免存在纰漏，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。再次感谢您使用创鑫激光的产品！

在使用本产品前，请您仔细阅读创鑫激光提供的《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的重要操作、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。

公司简介

深圳市创鑫激光股份有限公司成立于 2004 年，是国内首批成立的光纤激光器制造商之一，也是国内首批实现在光纤激光器、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。公司现已发展成为国际知名的光纤激光器及核心光学器件研发、生产和销售为一体的激光器厂商，是国内市场销售额排名第二的国产光纤激光器制造商。

公司专业从事光纤激光器的研发、生产和销售，主要包括脉冲光纤激光器、连续光纤激光器和直接半导体激光器等系列产品，并实现了泵源、合束器、光纤光栅、隔离器、激光输出头、剥模器、声光调制器、模式匹配器等光学器件自主生产。产品广泛应用于打标、雕刻、切割、钻孔、熔覆、焊接、表面处理、快速成形及增材制造等加工工艺。

了解更多信息，欢迎进入深圳市创鑫激光股份有限公司官网：

<http://www.maxphotonics.com>



深圳市创鑫激光股份有限公司

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

官网：<http://www.maxphotonics.com>

热线：400-900-9588

电话：+86-755-36869377

邮箱：info@maxphotonics.com

产品 V1.0 以最新设计为准，不另行通知

公司简介.....	1
第一章 特性说明	4
第二章 安全信息	5
1- 手持激光焊接机使用安全	5
2- 安全规定	6
3- 激光防护	7
4- 焊接特征安全	7
5- 引用标准	9
5- 一般安全指示	9
7- 更多安全信息	13
第三章 产品描述	14
1- 特性简介	14
2- 模块配置	14
3- 激光器型号说明	14
4- 合格证	15
5- 激光焊接机前后面板说明	15
6- 操作面板说明	17
7- 焊接头说明	23
第四章 详细规格	25
1- 光学特性参数表	25
2- 一般特性参数表	26

3- 结构布局	27
第五章 拆装指南	28
1- 拆装步骤	28
2- 装箱清单	29
第六章 使用指南	30
1- 注意事项	30
2- 电源连接	30
3- 安全地锁连接	30
4- 气体连接	31
5- 送丝机连接	32
6- 送丝架与手持焊连接	36
7- 启动步骤	39
8- 焊接工艺参数	40
9- 产品配件检查和清洁指南	42
第七章 服务与维修	44
1- 维修须知	44
2- 服务声明	44
第八章 保修声明	45
1- 综合条款	45
2- 保修限制	45

第一章 特性说明

MFSC 系列是创鑫激光开发的高效率、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 1060nm~1100 nm，激光器效率 >25%。

创鑫激光 MFSC 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，创鑫激光建议：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，创鑫激光将不予保修。

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。

(1) 为了您和他人的安全，严禁将焊接头指向自己或他人；

(2) 手持激光焊接机使用前必需佩带合适且经过认证的 1080nm 近红外波段激光防护眼镜及防高温手套；

(3) 为了您和他人的安全，触发激光前必须将鳄鱼夹夹在焊接工件上，严禁夹在除工件外的其它地方，避免出光异常导致安全隐患；

(4) 手持激光焊接机的焊接操作需在一个有激光防护的独立空间进行；使用时非焊接人员及可燃、易燃材料应远离焊接操作台 10 米以上，且焊接区域附近应放置灭火器；

(5) 焊接高反材料时需戴面罩；

(6) 确保手持激光焊接机接地正常，否则可能会造成产品外壳带电，导致操作人员人身伤害；如接地未按照要求操作，可能会引起激光器报警、不出光、激光不稳定等隐性故障；

(7) 请勿在下雨及阳光直射环境下工作，否则可能会引起高温高湿度报警或短路，影响激光器正常使用，甚至造成安全隐患。

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包括：

安全标识	描述
	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。
	注意： 对产品存在潜在的危害；需要遵循一定的流程操作，否则可能会损坏您的设备或元器件。操作时不要违反注意标识的要求，以确保设备的正常使用。
	此标志代表激光器辐射，我们已经将此标志贴在产品的激光输出端。
 必须戴防护眼镜	此标志代表佩戴防护眼镜，请务必佩戴合适且经过认证的1080nm 近红外波段激光防护眼镜。
无标识	重要： 与产品操作有关的重要信息，请不要忽略这些信息。

请知悉：

◎ 创鑫手持激光焊接机，波长范围 1060nm~1100 nm，不在可见光范围内，但这些光束可能会对视网膜和眼角膜造成不可逆转的损害。创鑫激光建议您在任何时候操作手持式焊接机时都必须佩戴合格且安全的防护眼镜。

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。创鑫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。创鑫对他们的建议、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。

5 - 引用标准

电磁兼容抗干扰性：

EN 61000-6-4:2007 + A1:2011

EN 61000-6-2:2005 + AC: 2005

EN 61000-3-2:2014

EN 61000-3-3:2013

供电安全：

EN 61010-1:2010

EN60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013

激光安全：

EN 60825-1:2014

CDRH 21 CFR 1040.10

功能安全：

EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013

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，但这种强度也可能对诸如人的眼睛、皮肤或一些材料表面造成伤害。

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：

© 创鑫手持激光焊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机周围的易燃物品进行隔离。

3. 光学操作须知

创鑫激光强烈建议您在操作手持激光焊机前，阅读下述操作要点：

- (1) 请勿直接对视手持激光焊机出光孔；
- (2) 避免手持激光焊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) 放置手持激光焊机区域需粘贴警告标识以限定操作手持式激光焊机安全区域；
- (5) 请勿在黑暗的环境中使用手持激光焊机；
- (6) 在没有安装光耦合光纤或光输出连接器情况下，严禁开启手持激光焊机；
- (7) 请确保在手持激光焊机已关闭、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；
- (8) 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；
- (9) 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，对此创鑫激光将不予保修。

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

创鑫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，所有检修作业需创鑫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，并致电创鑫寻求帮助。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。

创鑫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、增加电流阈值、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，并向创鑫激光寻求帮助。

注意：

- ◎ 请谨慎操作设备以免对设备造成意外损坏。
- ◎ 激光器底部过滤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

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

创鑫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

型号命名	型号含义
X1-MFSC-1500W	表示创鑫激光 1500W 手持激光焊接机

4- 合格证

创鑫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创鑫激光的售后人员；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

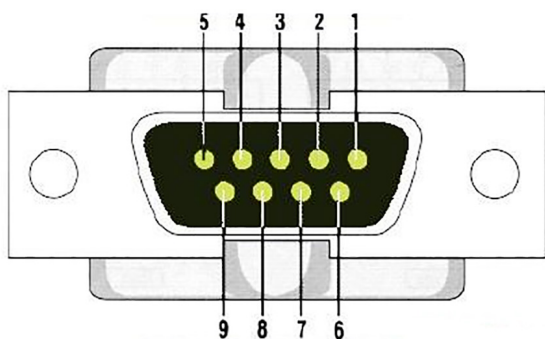


后面板名称	功能说明
ON/OFF	200-240VAC 交流电源开关
GAS_IN	保护气进气接口
POWER (1000X-1500X) (G5.0)	200-240VAC 交流电源输入
RS232	焊接平台 RS232 接口
FEEDER	送丝机接口

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。

共 5 个操作页，分别为主界面，高级设置页面，工艺参数页面，机台信息页面及厂家设置页面。

(1) 主界面

该图为正常工作状态下的显示页面，此页面可实现机台开关控制；常用的工艺参数设置；工作状态信息及报警提示功能。



功能分类	功能说明	备注
操作按钮	工作开关	位于屏幕右上方，开机默认显示橙色按钮和待机字样，代表处于待机状态，此状态下枪头的工作按钮不起作用。单击按钮，显示为红色 + 启动字样，机器进入工作状态，操作枪头按钮可正常工作
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	工作激光开关按钮，主要用于调机，不出激光状态下做其他参数的调适。
数值状态	气压	指示当前保护气压力。
	保护镜温度	指示当前枪头保护镜温度。
	激光功率	指示当前激光输出功率。
使能状态	激光	绿色：激光发射中，灰色：待命状态
	红光	绿色：红光发射中，灰色：待命状态
	吹气	绿色：保护气输出中，灰色：待命状态
	送丝	绿色：送丝中，灰色：待命状态
	枪头通讯	绿色：通讯中，灰色：待命状态
	安全锁	绿色：安全锁闭合状态，灰色：安全锁开路状态
	枪头开关	绿色：枪头开关按下状态，灰色：枪头开关未按下
	接近传感	绿色：检测到手握枪头，灰色：未检测到手握枪头
告警信息	激光器	激光发生器工作异常，请联系售后处理。
	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）
	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。
	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。

(2) 高级设置界面

此页面用于调整其他工作参数，包括模式，使能，工艺三类，分别说明如下。

主界面	高级设置	工艺参数	机台信息	厂家设置
模式 出光模式: 控制方式: 气阀模式:		工艺 激光频率: Hz 占空比: % 点射时长: Ms 缓升时长: Ms 缓降时长: Ms 吹气延时: Ms 关气延时: Ms 关光延时: Ms 送丝速度: mm/s		
使能 送丝使能: ☐ OFF 送气使能: ☐ OFF		软件版本:		

MAX 创鑫激光

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：按照设定的点射时长单次输出激光； 脉冲：按照设定的占空比连续输出脉冲激光；
	控制方式	控制方式：焊接
	气阀模式	气阀模式包含常开和同步两种。 常开模式：一直吹气。 同步模式：保护气与激光同时打开，根据关气延时的设置在激光关闭后一定时间内关气。
使能	送丝使能	ON 状态下送丝与激光同步，OFF 模式下不送丝。
	送气使能	ON 状态下送气与激光同步，OFF 模式下不送气。
工艺参数	激光频率	设置非连续模式下的激光输出频率。
	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。
	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。
	送丝速度	设置送丝速度（此功能仅对自带送丝头起作用）

(3) 工艺参数界面

此页面可预设 32 组固定的工艺参数。以适应不同的焊接需求。

主界面	高级设置	工艺参数	机台信息	厂家设置
工艺模式列表 上一页 下一页		当前工艺参数配置 激光功率： % 占空比： % 激光频率： Hz 出光模式： 控制方式： 气阀模式： 送丝速度： 扫描频率： Hz 扫描幅度： mm 点射时长： Ms 缓升时长： Ms 缓降时长： Ms 吹气延时： Ms 关气延时： Ms 关光延时： Ms 保存 配置		

MAX创鑫激光

软件版本：

功能分类	功能说明	备注
工艺参数	配置	将该页面的参数运用到主界面中，即调用当前参数
工艺模式	序号按钮	1~8 组，选中一组后，按钮深色显示，同时把之前设置的工艺参数加载到右侧编辑框。 修改右侧参数后点击保存按钮，工艺数据将保存在当前选择的组内。 点击配置按钮，工艺参数将作为当前参数加载到主界面中并执行
	上下翻页	激光器预置 8 组焊接工艺参数，另空余 24 组容量由用户自行增加及修改。以适应客户应用场景。

(4) 机台信息界面

此页面显示机台信息，用于产品报修分析。输入授权码解锁机台工作有效期。

主界面	高级设置	工艺参数	机台信息	厂家设置
机台信息 机器型号: 硬件版本: 主控S/N: MCU版本: 枪头S/N: 激光器版本:				
商务信息 购机日期: 机器日期: 到期日期: 机器时间: CD Key:				
			软件版本:	

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
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
	CD Key	向商务获取授权码输入以延长到期日期。

（5）激光器报警监控界面

此页面用于监控激光器的工作状态、报警信息，从主界面“激光器”按钮进入。

激光器		X	
报警监控			
● 控制器温度 °C	● 泵1电流 A	● 泵1~2电压 V	
● 控制器湿度 %	● 泵2电流 A	● 泵3~4电压 V	
● 光纤盘温度 °C	● 泵3电流 A	● 前向PD电压 mV	
● 泵源板温度 °C	● 泵4电流 A	● 回光PD电压 mV	
● 泵源温度 °C	● 红光电流 mA		
● 露点温度 °C			
● 急停 ● 锁机 ● 使用到期			
MAX 创鑫激光			
软件版本:			

功能分类	功能说明	备注
激光器使用报警	急停监控	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。
	锁机监控	激光器锁机报警，请不要焊接高反板材，恢复出厂设置后重试。
	使用到期监控	激光器使用到期报警，请检查是否机器使用到期，确认无误后联系售后获取授权码延长使用时间。
温湿度报警	光模块温度监控	温度超过阈值报警，请检测出风口是否堵塞，滤网是否有脏污，及时清理出风口和滤网；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。
	光模块湿度监控	
	电冷板温度监控	
	光冷板温度监控	
	泵源温度监控	
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	

7- 焊接头说明



1. 接近传感器
2. 激光触发按钮
3. 铜嘴
4. 延长管
5. 保护镜
6. 状态指示灯

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，指示灯亮白灯；当安全锁与铜嘴同时接触待焊材料时，安全锁导通，指示灯亮绿灯，此时手握枪头并按下激光触发按钮，即可出光；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
白色	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

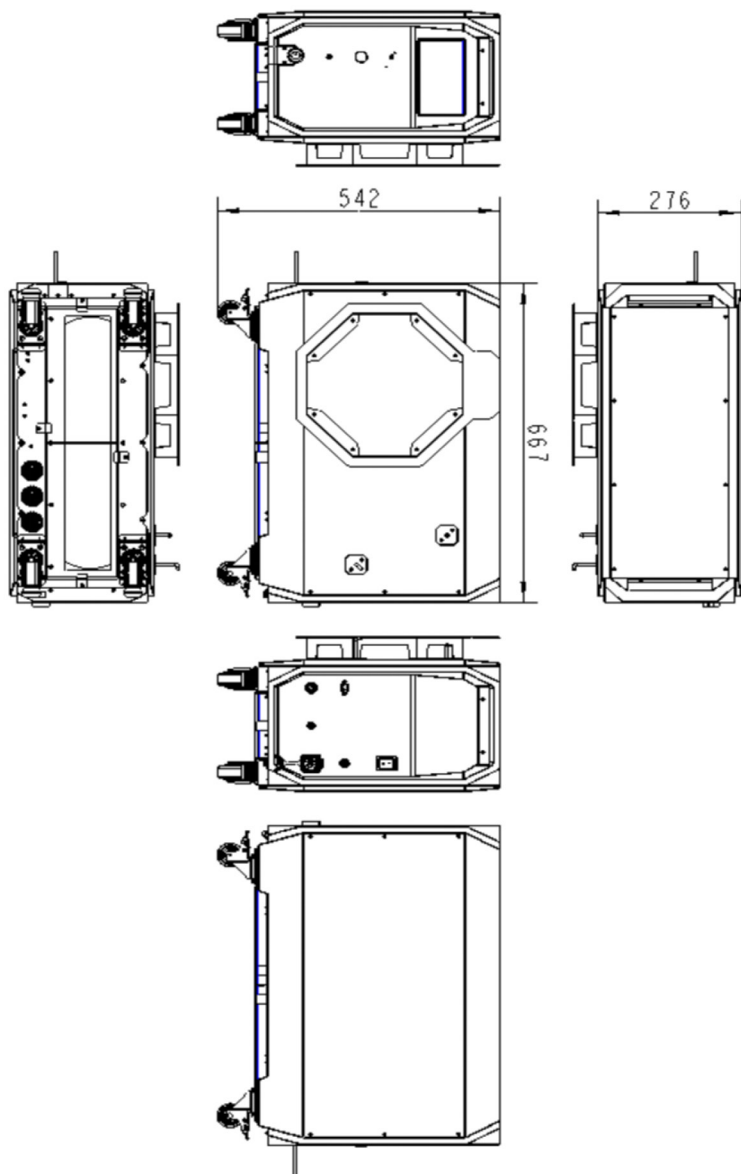
序号	特性参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	工作模式	连续 / 脉冲				
2	偏振态	随机				
3	输出功率 MFSC-1500W (G5.0)	100% 连续	1450	1500	1550	W
4	功率调节范围		10		100	%
5	中心波长	100% 连续	1070	1080	1090	nm
6	光谱带宽 (3dB)	100% 连续		3	5	nm
7	短时功率稳定性	100% 连续 >1h		±1	±1.5	%
8	长时功率稳定性	100% 连续 >24h		±2	±3	%
9	光束质量 BPP	50um-QCS 输出		1.2	1.5	mmxmrاد
10	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	光纤线缆长度 MFSC-1500W (G5.0)		5.6			m
15	输出光纤芯径		50			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 60S, 停光 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 MFSC-1500W(G5.0)		200	220	240	VAC
2	输入功率 MFSC-1500W(G5.0)	100% 输出			6.0	KW
3	工作环境温度		10		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	惰性气体冷却				
7	存贮温度		-10		60	℃
8	整机尺寸	667*276*542				mm
9	整机重量	39				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，请立即联系创鑫。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，创鑫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 $>175\text{mm}$ 。
- (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。



将箱子竖直
提起



取出焊接头
及配件



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，请马上与创鑫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	X1-MFSC-1500W	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 OD6+	副	3
6	挂枪头架	含内六角花形沉头螺钉（4pcs）	套	1
7	挂缆线架	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	$\phi 20 \times 3$	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

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

激光器电源输入线需要接单相交流电，请务必确保地线连接状态良好，以免地线的接触不良对激光器造成潜在的损坏。

为保证安全特性，创鑫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。

3- 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。

4- 气体连接

该焊接头使用惰性气体冷却，需确保焊接纯度以及焊接气压，一般使用氮气、氩气作为保护气，保护气纯度需满足 99.99%，进气气压需大于 80kpa。

将 6mm 气管接入 Gasin 口，确保气体流量 $\geq 15\text{L/min}$ ，可将软件界面上气阀控制模式选择常开，以便调整保护气气压。



设备连接图

5- 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

(1) 按键、指示灯说明

“设置”键：功能循环切换键，可通过循环方式切换指示灯显示，切换指示灯至指定位置，该组数据就处于可调参数状态，此时可通过“+”“-”键进行参数更改。

“运行”键：参数更改后按此键确定此设置完成。

“手动送丝”键：按下持续快速送焊丝，松开就停止送丝。

“手动回抽”键：按下持续快速回抽焊丝，松开停止回抽焊丝。

“模拟运行”键：按下按照设置好的参数持续送丝，松开就按照设置好的参数回抽并停止，即模拟此参数设置下焊接时的送丝回抽状态。

“送丝速度”指示灯：设置切换选中之后亮起，此灯常亮情况下可通过“+”“-”键调整送丝速度。

“送丝延时”指示灯：设置切换选中之后亮起，此灯常亮情况下可通过“+”“-”键调整送丝延时。

“补丝距离”指示灯：设置切换选中之后亮起，此灯常亮情况下可通过“+”“-”

键调整补丝距离。

“回抽距离”指示灯：设置切换选中之后亮起，此灯常亮情况下可通过“+”“-”键调整回抽距离。

“运行”指示灯：正常运行状态下，运行指示灯闪烁，参数设置时常亮。

“设置”指示灯：设置参数状态下，运行指示灯闪烁。

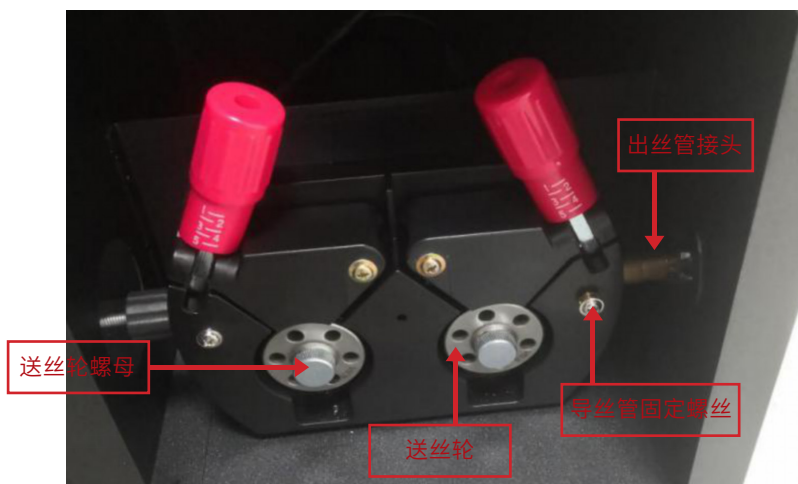
“三位数码管”显示屏：根据设置切换按键选择，显示各功能参数，工作状态下固定显示送丝速度。

（2）运行环境及参数

主要技术参数	
型号	DM-BWT16
电压	DC24V
相数	单相
电机	直流永磁
转速	1200rpm（选配）
焊丝尺寸	0.8/1.0/1.2/1.6mm
送丝速度	0.1-18M/min（选配）
外形尺寸	440*250*580MM
重量	15kg

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
- 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。

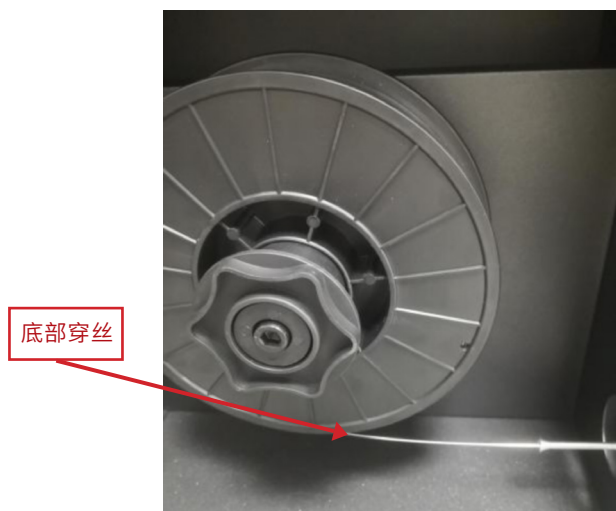


压杆松开



送丝轮型号

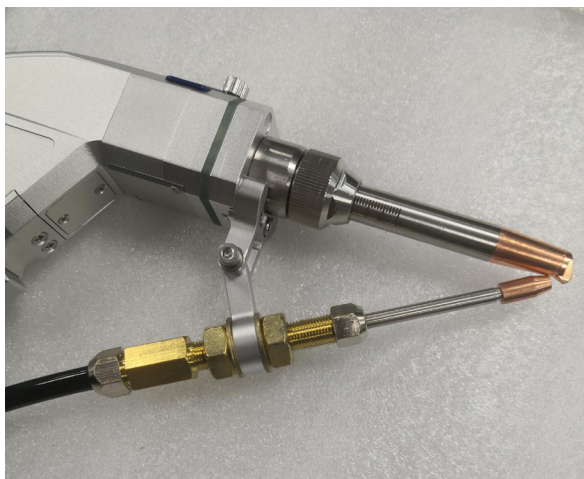
第二步：装好合适的丝盘，注意丝盘安装方向，焊丝需从丝盘底部穿过，并将丝盘的孔插入送丝机上的销子，并将焊丝从送丝轮穿过，如图所示。



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。

6- 送丝架与手持焊连接

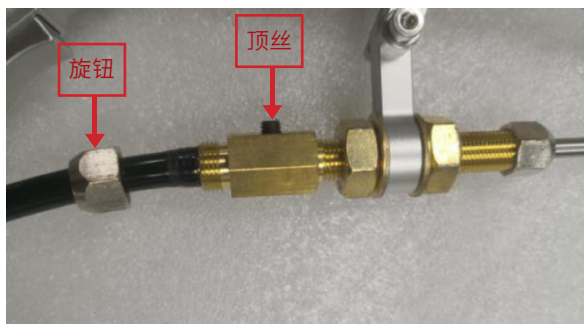


整体装配图

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。



送丝管装配

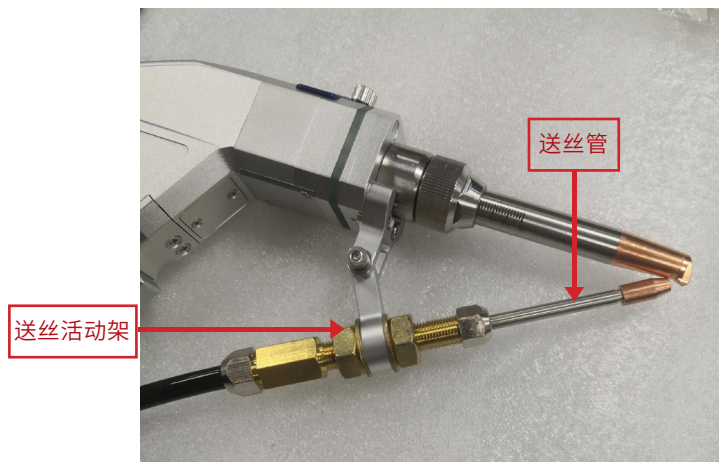
固定送丝架



送丝架装配

调整送丝架位置

先确定焊接焦点，然后调整送丝活动架至中间部分，最后调整送丝管长度至送丝嘴靠近焊接铜嘴。



调整送丝架位置

选择合适的送丝嘴及焊嘴



送丝嘴 0.8-1.6mm



焊接铜嘴

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）。

7- 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（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 $\geq 15\text{L/min}$ ；
- (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) 将手接触到枪头握把处红外感应开关位置，然后按住枪头开关。

8- 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	30	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	2	60	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	30	2-3	60~80	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	2	60	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
黄铜	拼接焊	1	50	2-3	50~70	-1~1	15~20	焊透
	拼接焊	2	75	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	80	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 50：150，1500W 激光器光纤芯径为 50 微米 2、焊接保护气体：氮气（纯度 99.99%） 3、功率百分比（1500w）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，气流量不小于 15l/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
不锈钢 (SUS304)	1	7~15	40	2.5-3.5	40~70	-1~1	15~20	不锈钢	1.0	焊透
	2	7~15	70	2.5-3.5	40~70	-1~1	15~20	不锈钢	1.2	焊透
	3	7~15	90	2.5-3.5	40~70	-1~1	15~20	不锈钢	1.0	焊透
	4	7~10	100	2.5-3.5	40~70	-3~-1	15~20	不锈钢	1.0	焊透
碳钢 (Q235B)	1	7~15	40	2.5-3.5	40~70	-1~1	15~20	不锈钢	1.0	焊透
	2	7~15	70	2.5-3.5	40~70	-1~1	15~20	不锈钢	1.2	焊透
	3	7~15	90	2.5-3.5	40~70	-1~1	15~20	不锈钢	1.0	焊透
	4	7~10	100	2.5-3.5	40~70	-3~-1	15~20	不锈钢	1.0	焊透
镀锌板	1	7~15	45	2.5-3.5	40~70	-1~1	15~20	不锈钢	1.0	焊透
	2	7~15	75	2.5-3.5	40~70	-1~1	15~20	不锈钢	1.2	焊透
	3	7~15	100	2.5-3.5	40~70	-1~1	15~20	不锈钢	1.0	焊透
铝 (Al6061)	1	12~20	65	2.5-3.5	40~70	-3~-1	15~20	铝合金	1.0	焊透
	2	12~20	85	2.5-3.5	40~70	-3~-1	15~20	铝合金	1.2	焊透
	3	12~20	100	2.5-3.5	40~70	-3~-1	15~20	铝合金	1.2	焊透
备注	1、焊接形式为拼接焊，焊接头配比 50: 150，1500W 激光器光纤芯径为 50 微米 2、焊接保护气体：氮气（纯度 99.99%） 3、功率百分比（1500w）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，气流量不小于 15l/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。

9- 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创鑫激光的保修权利。

◎ 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，创鑫激光将不予以保修。

◎ 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（此时保护镜抽屈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：

◎ 请勿重复使用无尘棉布或棉签。

◎ 请勿用手指触碰焊接枪头的保护镜片。

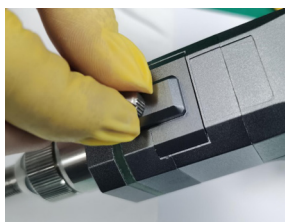
◎ 请勿用嘴直接吹保护镜片表面的脏污，导致可能带来新的脏污。

◎ 请勿用手指去触碰到清洁棉签的尖端。

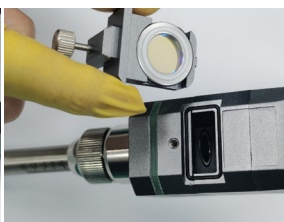
◎ 请装回保护盖和套筒时不要忘记清洁。

◎ 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。

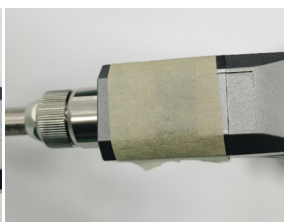
◎ 如保护镜座不能立即装回光学部件上，请用美纹纸封住镜腔外壳。



① 松动固定保护镜座外壳锁紧螺丝



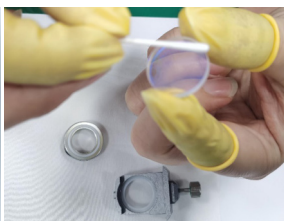
② 取出保护镜座



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

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，所有检修作业需创鑫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创鑫激光或当地代表联系，并申请产品维修或更换服务，经创鑫激光授权后，请将保修品进行相匹配包装，再寄回创鑫激光。

◎ 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创鑫激光。

◎ 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：

创鑫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

关于创鑫激光产品安全、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，请致电创鑫激光客户服务部：400-900-9588

您反馈的问题，经创鑫激光客户服务部确认后，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创鑫激光，以进行深入排查。

第八章 保修声明

1- 综合条款

深圳市创鑫激光股份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。

深圳市创鑫激光股份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) 被创鑫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。
- ◎ 创鑫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。