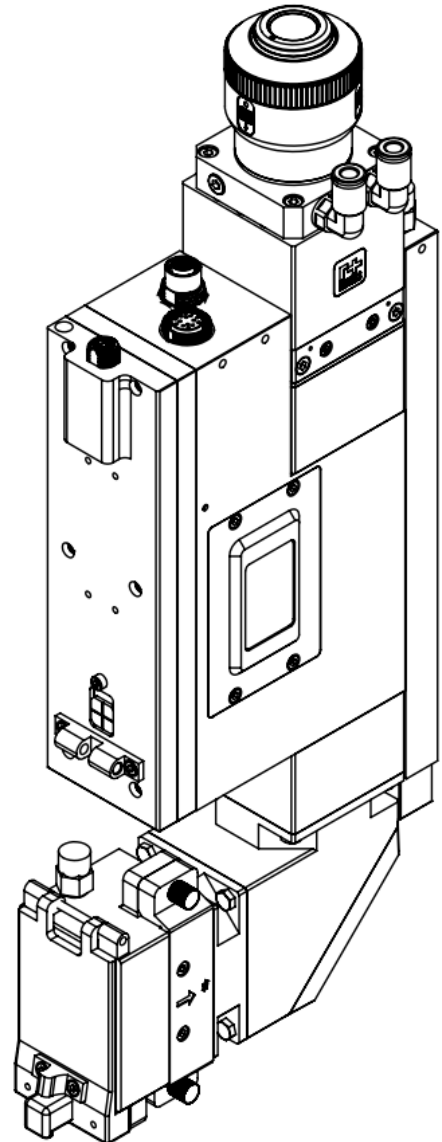




AK090-4FC

连续可调矩形光斑封边头

用户手册



电话: 400-670-1510

地址: 上海市松江区东宝路 8 号

前言

感谢您选购本公司的产品！

本手册对 AK090-4FC 连续可调矩形光斑封边头的安装调试做了详细说明，包括安装、操作、维护说明等，以便您可以快速开始使用本产品；如果您还有其他需要了解的事项，可直接咨询本公司。

建议每一位与本产品有关的工作人员（操作、日常维护、定点检查人员等）都要阅读此说明书；操作者应具备相关的专业培训，或有专人指导。这将有助您更好的使用它；

由于产品功能的不断更新，您所收到的产品在某些方面可能与本手册的陈述有所出入。在此谨表歉意！

我们保留本文档的所有权力，包括本文档涉及已颁布的专利和已注册的其他商业所有权。严禁以不正当的方式使用本文档，尤其是复制以及传播给第三方。

如果您发现本文档中的错误，请尽快通知我们，谢谢。

本手册中包含的数据只用于说明产品，不得将其视为担保物权的声明。

为确保客户的利益，我们会不断设法确保我们开发的产品符合最新的技术。

此说明书应保存好以供随时查阅！如有不明白，请与我司进行联系。

版本说明：

版本	发布日期	更改简述
A1	2024/3/15	/
A2		<ul style="list-style-type: none">● 对于封面进行了调整；● 对图 1 封边头结构图的新增了安装连接板的标识；● 对 2.1 产品特点内容，以及 2.2 技术参数中的光斑尺寸进行了调整；● 对于产品“重量”，改为“重量（含模组）”；● 对图 2 中新增了安装连接板的长度尺寸标示；● 对图 3 图片名称进行了修改；● 对图 4 图片中封边头的位置进行了调整，以及对图片名称进行了修改；● 新增封边头与模组激光安装示意图；● 新增封边头外保护壳参考尺寸；

免责声明

基本说明

- 我们保留因改善质量或为扩展应用方式以及基于生产工艺的原因而更改设计的权力；
- 我司对于因错误操作或不当处理我们的产品而导致的损失和事故不承担任何责任；
- 拆卸产品将丧失所有质保索赔权力，其中不包括受到磨损的以及维护或调试作业所需的零部件的正常更换；
- 擅自改动产品或使用不适合的备件将直接导致质保和责任免除失效；
- 建议只使用我司提供的备件，或交由我司或指定的专业团队进行安装。

使用规定

- 保证在干燥环境下使用该产品
- 保证产品在 EMC 标准要求的环境下使用
- 仅允许在技术数据指定的参数范围内运行产品

人员职责

- 熟悉工作安全和事故防范的基本规定，接受过设备操作指导；
- 阅读并理解基础安全说明和操作；
- 必须学习过相关规定和安全说明并了解可能发生的危险；
- 遵守相关规定，实施相应的保护措施。

目录

前言

免责声明

1、安全说明和预防措施	1
1.1 综述.....	1
1.2 安全标准.....	1
1.3 安全标识及说明.....	1
1.4 激光安全通告.....	2
2、产品概述	3
2.1 产品特点.....	4
2.2 技术参数.....	4
3、机械安装	5
3.1 安装孔位.....	5
3.2 固定封边头.....	8
3.2.1 水路连接.....	8
3.2.2 气路连接.....	9
3.3 光纤接法.....	10
4、设备系统使用	11
4.1 设备开关机流程.....	11
4.2 设备运行使用.....	11
4.3 报警异常处理.....	13
5、维护与清洁	14
5.1 维护.....	14
5.1.1 每日维护.....	14
5.1.2 每周维护.....	15
5.2 保护镜片清洁步骤.....	15
5.2.1 保护镜片取出步骤.....	15
5.2.2 保护镜片清洁步骤.....	18
5.2.3 保护镜片更换步骤.....	19
附页.....	20

1、安全说明和预防措施

1.1 综述

注意：使用设备前，请首先阅读以下重要安全信息，对安全措施和安全要求有所了解，并遵守相关的安全防护规定。

这些信息可以帮助您安全的使用本激光设备，请遵循并保留设备附带的所有信息。



客户的安全至关重要，我们开发产品的目标是既安全又有效。但激光设备是电子设备，电源线、电气元件、激光本身以及其他功能部件会引起潜在的安全危险，造成人身伤害或财产损失，在使用不当的情况下更是如此。为减少这些危险，请严格按照产品随附的说明操作，遵循产品和操作中的所有警告并仔细阅读本文档中包含的信息。严格按照本文档中包含的和随产品提供的信息操作有助于规避危险，建立一个更安全的激光设备工作环境。

1.2 安全标准

激光加工和操作均应遵照 GB 7247.1-2012《激光产品的安全第 1 部分设备分类、要求》、GBT 7247.14-2012《激光产品的安全第 14 部分：用户指南》及 GBT 10320-2011《激光设备和设施的电气安全》三个国家标准执行。

1.3 安全标识及说明

下表详细说明了安全标识，用于指示危险。

	此标识表明对人的生命与健康会造成迫切的危险。如不遵守指导，可能会造成危及生命的伤亡。
	此标识指示“电力危险”。如不遵守指导，可能会造成危及生命的伤亡。

	<p>此标识用于指示“提醒”以及其他有用的信息。此标识预示着对操作人员有潜在的危險。忽视这些说明 可能产生对健康不利的影响，引起生命伤亡。</p>
	<p>这个标识指示“注意事项”和其他有用信息。</p>
	<p>警告：指示潜在人身伤害。如不严格遵守，将对你或他人造成严重的身体伤害。不要跳过“警告”标识 而继续操作，直到你完全理解并符合了所需条件。</p>
	<p>注意：指示潜在产品危险。如不严格遵守，将对产品或器件造成损毁。不要跳过“注意”标识而继续操作，直到你完全理解并符合了所需条件。</p>
	<p>IEC 三角警告牌，特别用于进一步强调与设备的激光输出相关的安全信息。指示相关的电磁辐射危险。</p>
	<p>静电放电损害器件的风险。</p>
	<p>佩戴激光防护眼镜。</p>
	<p>特别用于进一步强调与设备的激光输出相关的安全信息。指示相关的电磁辐射危险。</p>
<p>重要提示：为了确保安全使用产品，此部分包括安全注意事项，并且在手册中的适当地方会强调关键安全注意事项。安全信息不只局限于与激光相关的安全信息，而且还包括 IEC 三角警告牌所强调的一些安全信息。</p>	

1.4 激光安全通告

激光是一种高亮度、高功率、高能量的光束。强烈的激光照射可以对人体的皮肤造成灼伤。如果直接射入眼睛，或在从一个光亮的(镜状)表面反射时也会造成伤害，会对眼睛造成永久性伤害直至失明。应避免将身体任何部位置于激光的通过光路中，以免误操作造成伤害。

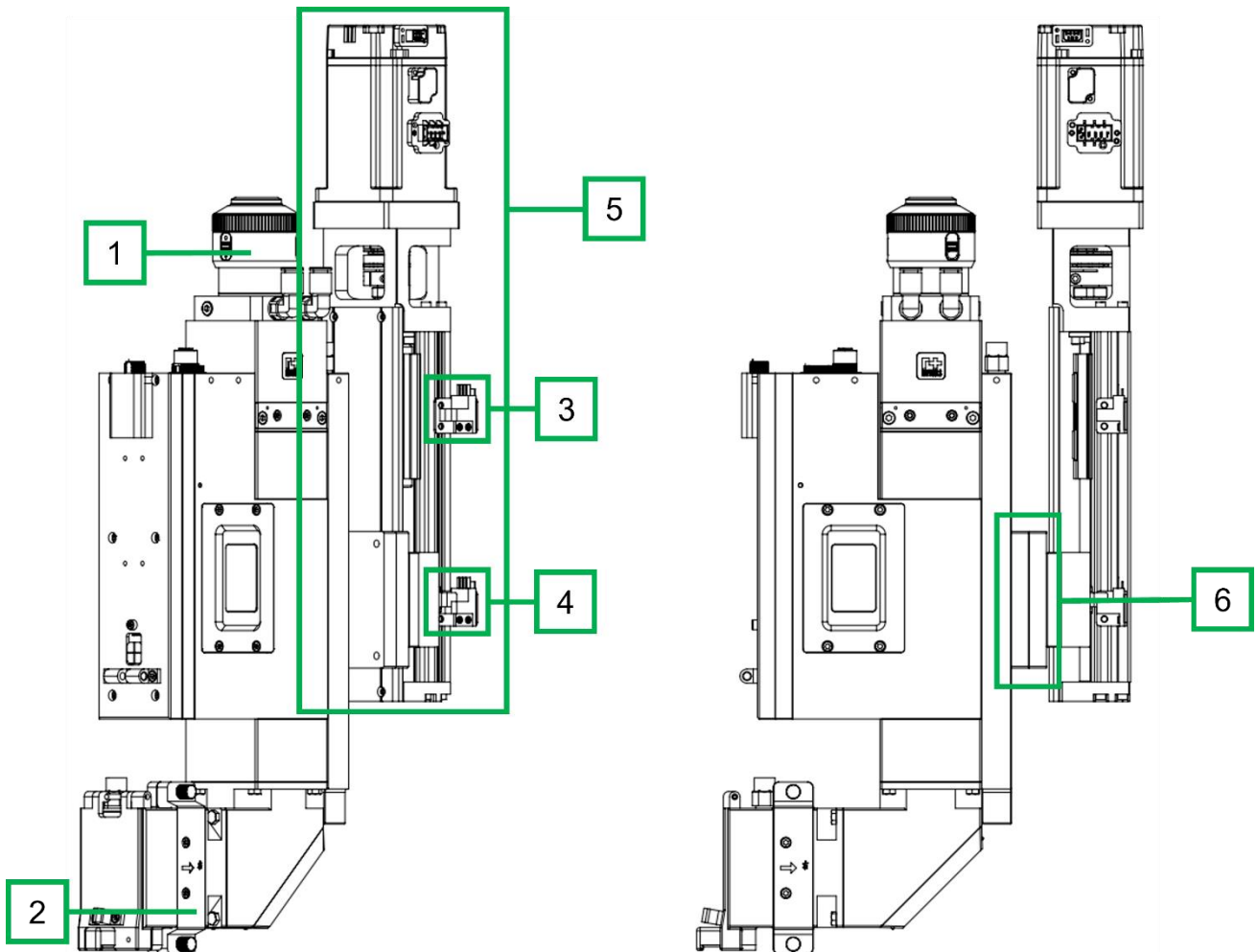
激光加工时，经常用到辅助气体，加上加工时存在火花的飞溅，容易导致火灾的危险。因此工作区禁止摆放易燃易爆物品，同时具备相应的防范设施。

此激光的强度足以焊接或切割金属，烧伤皮肤，使衣物和漆燃烧。此外，此激光可以点燃挥发性溶剂，如：酒精、汽油、乙醚等。

必须要避免溶剂或其他易燃材料及气体暴露在激光下，并且应当放置在远离激光的地方。

2、产品概述

本手册涵盖 AK090-4FC 连续可调矩形光斑封边头的基本安装、出厂设置、操作使用和保养服务等各个环节的概括说明。具体光学机械或定制配置较多，本手册说明仅对其主要的单元部件进行介绍。



1	QBH 组件
2	保护组件

3	正限位
4	负限位
5	模组
6	封边头与模组的连接安装板

图 1 AK090-4FC 连续可调矩形光斑封边头结构

2.1 产品特点

- 可调幅度大，应用范围广泛；

基于纯光学设计全幅面光束匀化，在 10-50mm 光束范围内可任意调节，满足目前主流板厚的需求；

- 能量分布均匀，稳定性好；

矩形平顶能量分布，矩形光束全幅面能力均匀分布，质量稳定，封边一致性高；

- 镜头全密封设计，拓展功能多，高效冷却、全密封结构，可选配全闭环温度监控系统，视觉系统等，确保加工过程稳定可靠。

2.2 技术参数

光纤接口	QBH
激光波长	1070±10nm
功率等级	4KW
光斑尺寸	10-50mm 连续可调 (F400mm)
工作温度	-5~55°C
重量 (含模组)	约 9.0KG

3、机械安装

3.1 安装孔位

AK090-4FC 连续可调矩形光斑封边头与机床固定的安装孔大小及位置关系如图 2 所示。

建议客户将封边头垂直于加工板面安装，并保证封边头锁紧，工作过程中无晃动，这是保证后续稳定的加工效果的前提之一。

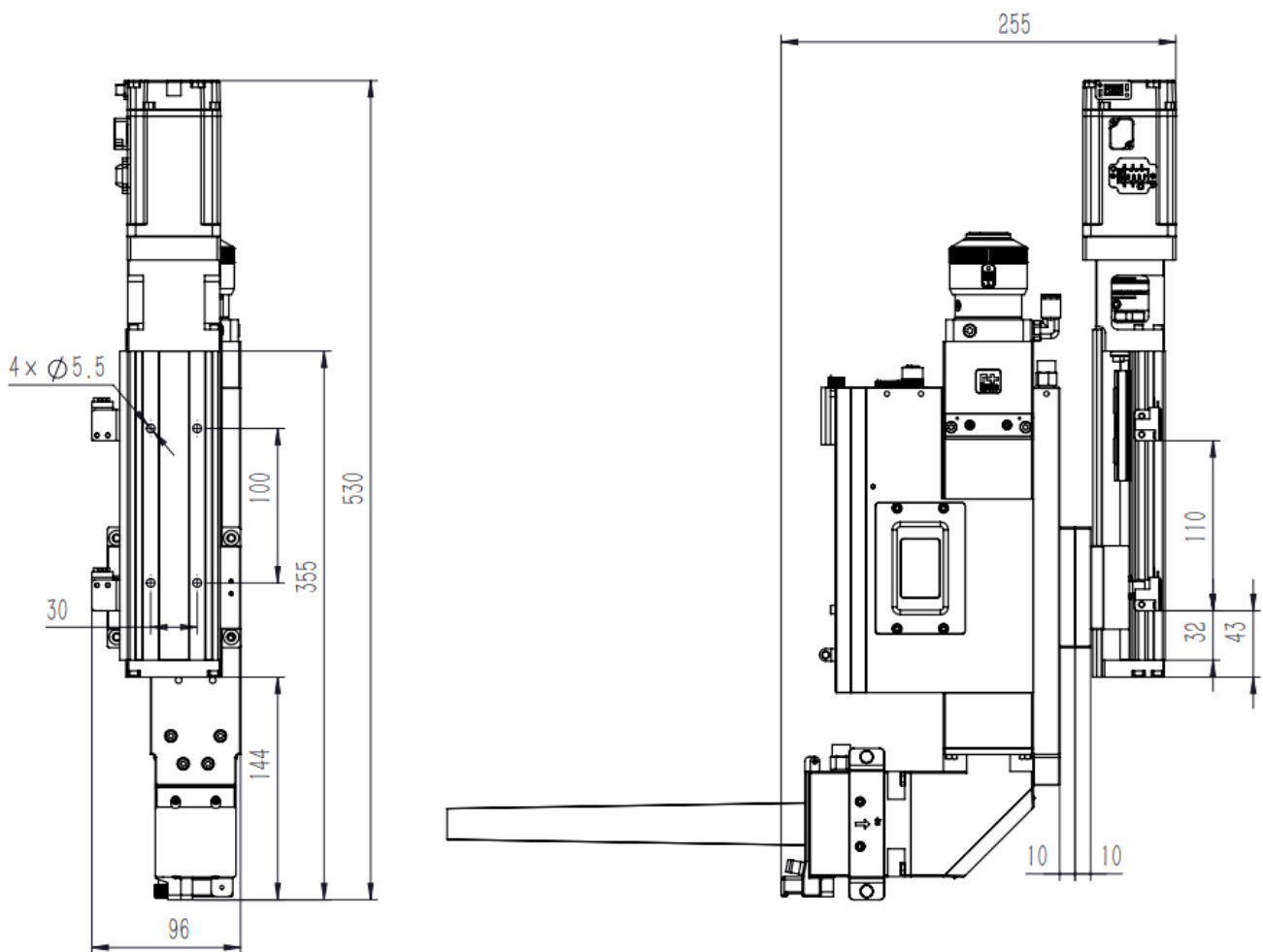


图 2 安装孔位示意图（含模组）

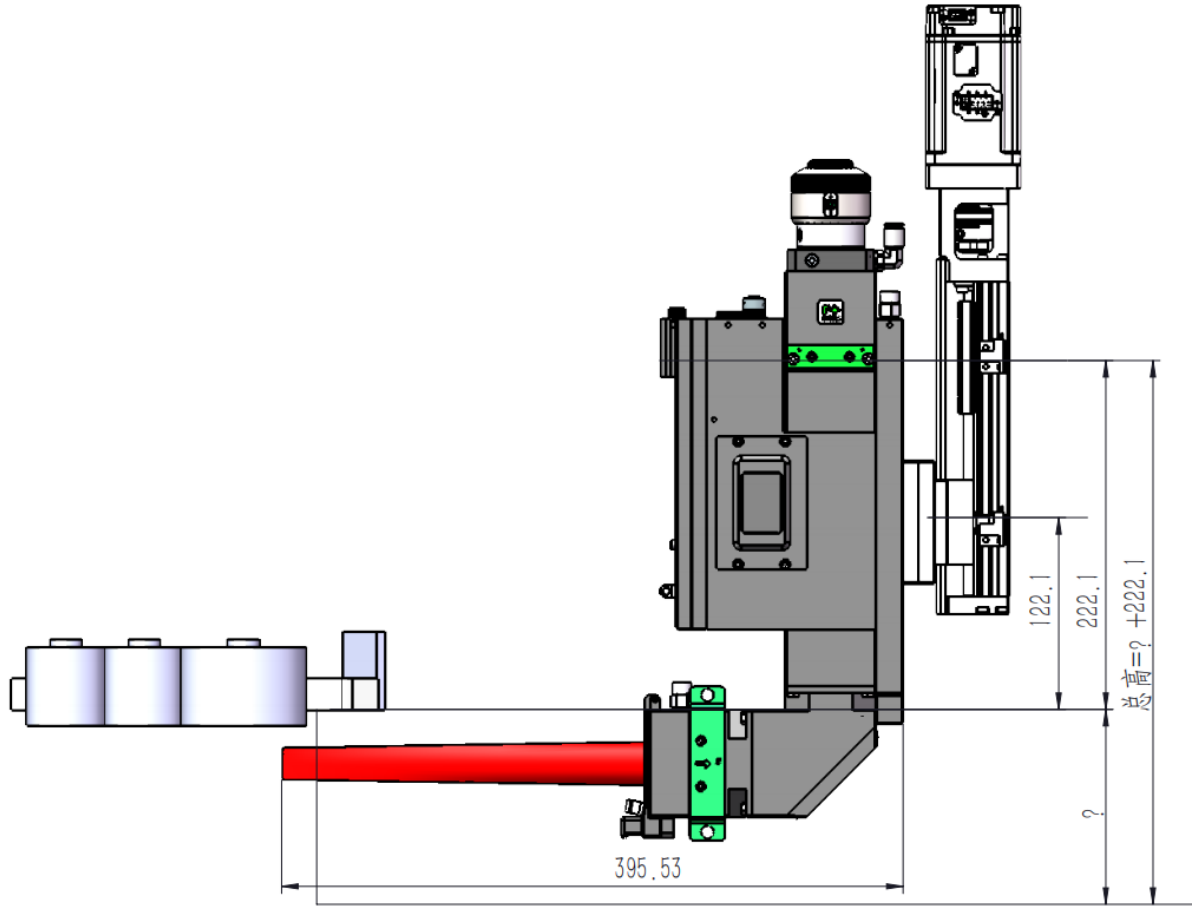


图 3 封边头整体总高示意图(“?”为封边头固定支架的高度,“总高”为激光头连接板的高度)

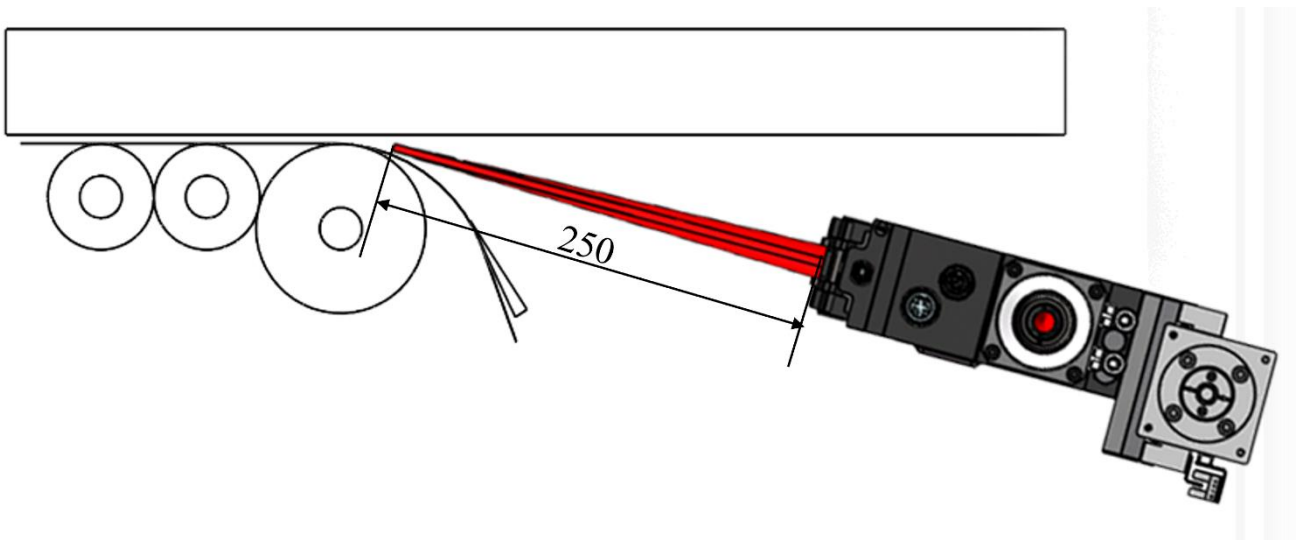
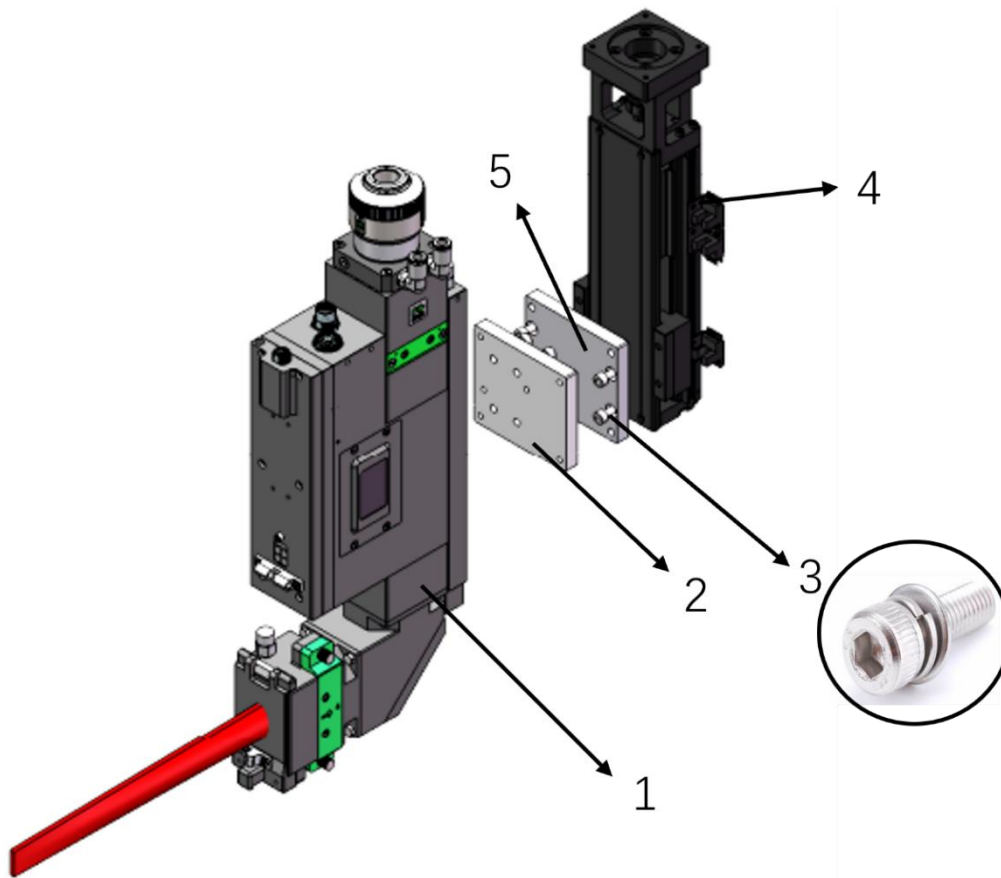


图 4 光斑对射位置示意图

封边头与模组激光安装零件有：封边头、封边头安装板、模组和螺丝，安装示意图如下：



序号	名称	料号	数量
1	封边头	BA.AK04F.0020	1
2	封边头安装板	120RC1408A	1
3	封边头安装板 2	120RC1409A	1
4	模组	3580050013	1
5	M5×12 螺丝	11026AAA139K0093	8

图 5 封边头与模组连接示意图

如您需要定制封边头外壳作为保护，可参照下图 6 所标注的尺寸；封边头整体高度为 530mm，上下限位距离为 110mm，为光纤线长预留 20mm 的高度，因此，封边头外保护壳的高度应不小于 660mm；封边头的长度和宽度分别为 255mm 和 96mm，在两侧各自预留出 15mm 的距离，因此，封边头外保护壳的长度和宽度分别应不小于 285mm 和 126mm。

此外保护壳参数仅供参考，实际应根据现场设备摆放位置进行设计，不建议完全参考。

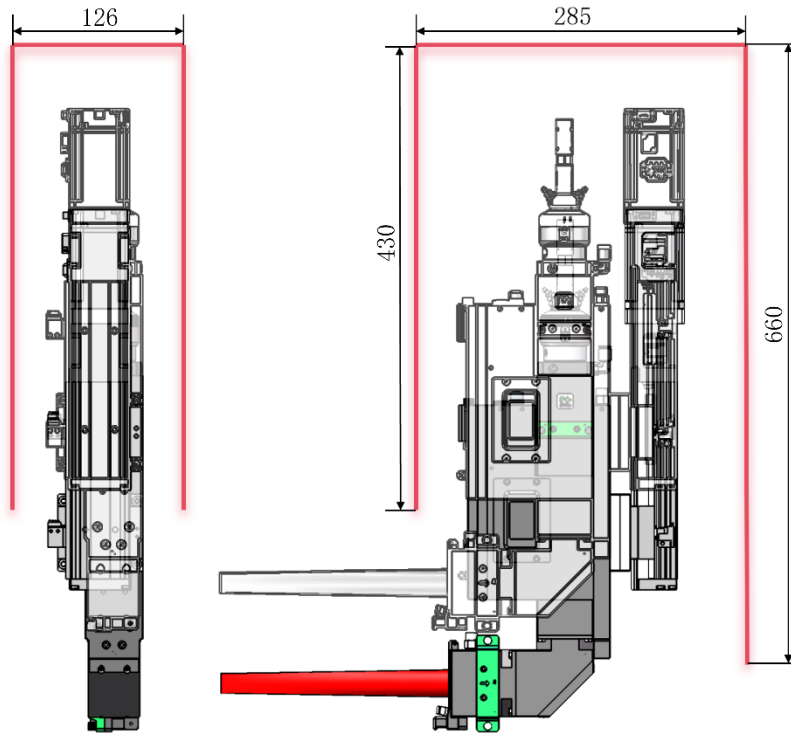


图 6 封边头外保护壳参考尺寸

3.2 固定封边头

3.2.1 水路连接

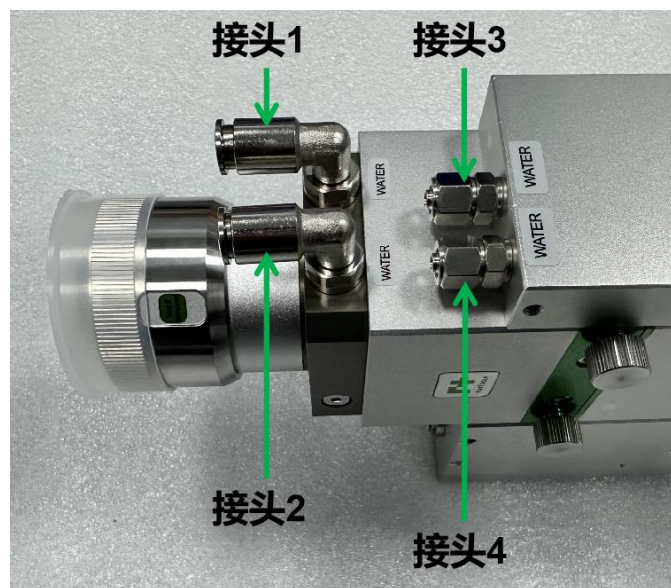




图 7 AK090-4FC 水路连接示意图

使用 $\Phi 6$ 水管连接封边头与冷水机，接头 1 接冷水机出水口，接头 4 接冷水机进水口；
使用 $\Phi 6$ 水管将接头 2 与接头 3 连接。

	注意连接尺寸和管路接口的最大承载能力。
	为避免发生腐蚀，须遵守机器设备或激光源制造商和冷却设备制造商的相关规章和规定的维护间隙。

（注：此连接方法供参考，也可根据其他方式连接水路。）

冷却水的具体要求如下表所示：

最小流速：	1.8 升/分钟 (0.48gpm)
水压要求：	0.4Mpa 以上
入口温度：	\geq 室温 $>$ 结露点
硬度：	(相对于 CaCO_3) $<$ 250mg/liter
PH 范围：	6 to 8(去离子水或蒸馏水)
可通过微粒大小：	直径小于 200 微米

3.2.2 气路连接

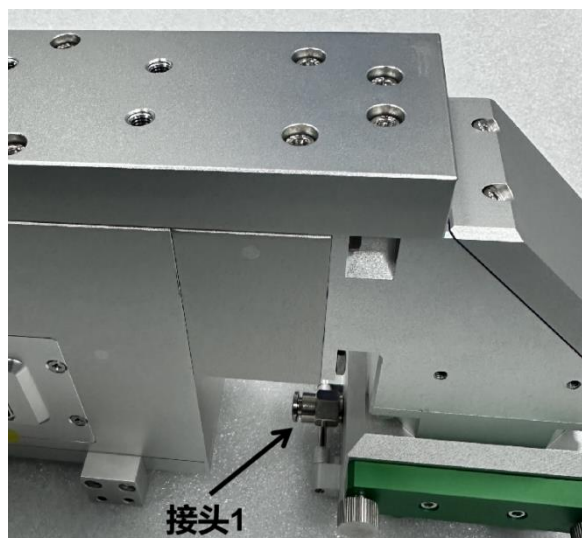


图 8 AK090-4FC 气路连接示意图

注：使用直径为 6mm 的气管进行连接

接头 1 处为压缩空气(作用为防止镜片遭受粉尘污染)，压力 0.3-0.65，流量 5-15L/min 区间

气体	水蒸气最大含量 (ppm)	碳氢化合物的最大含 (ppm)
氮气	<5 ppm	<1 ppm
氩气	<5 ppm	<1 ppm
氦气	<5 ppm	<1 ppm

3.3 光纤接法

光纤接口就是指激光器的光纤末端和封边头之间的连接部分。每一款激光接口都有其独特固定光纤的方法。请参考相应的光纤接口使用介绍。

QBH 与光纤连接方法如下图所示：



图 9 QBH 与光纤连接方法



警告：光学器件必须保持洁净，在使用之前必须清除所有灰尘。如果激光头为光纤垂直固定，那么就必須將激光头旋转 90 度到水平放置，再插入光纤以阻止灰尘掉落在镜片表面，插好光纤后再固定激光头。

4、设备系统使用

4.1 设备开关机流程

通过触摸屏按钮进行开关机，具体操作如下图所示：

开机流程

打开电源开关 → 按下冷水机上电 → 按下激光器上电

关机流程

关闭激光器上电 → 关闭冷水机上电 → 关闭电源开关



图 10 设备开关机流程图及示意图

4.2 设备运行使用

(1) 如下图所示，单击“切换工艺参数”按钮进入参数设置界面，对“编号、品牌、型号、颜色、宽度、厚度、速度、热能系数、地区季节、备注”等参数进行正确设置，设置完毕后，单击“使用”即可。

- 如需“新增”或“删除”，单击即可。

- 每进行参数修改时，都需要单击“使用”才可生效。



图 11 设备“切换工艺参数”界面

(2) 如下图所示，单击“设定进给速度-圆盘”进行速度设置（注：必须与封边设备的速度一致）。单击“设定封边带宽度-圆盘”进行封边带尺寸设置，单击 1 位置“框内”位置输入对应封边带尺寸，输完后单击 2 位置“执行”按钮，提示“光斑设定完成”即可退出。



图 12 设备“设定封边带宽度-圆盘”界面

(3) 如下图所示，单击“运行”按钮，即可进行生产。



图 13 设备运行界面

4.3 报警异常处理

如下图所示为报警查看界面。

详细报警内容的故障原因和故障处理见附页。

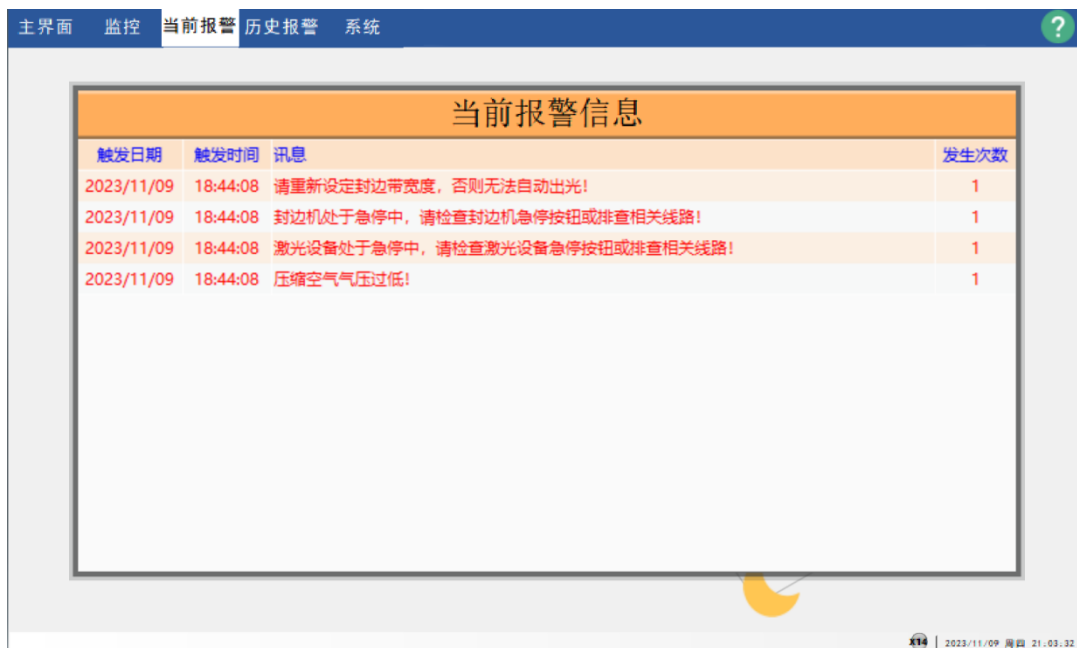


图 14 设备报警查看界面



图 15 设备监控界面

5、维护与清洁

为了保证设备的正常使用，必须进行日常保养和维护。由于整个设备采用高精密的部件组合而成，在日常维护保养过程中必须严谨小心，严格按照各部分的操作规程进行，并且由专人进行维护，不得野蛮操作，以免损坏元器件。

注意：进行设备电气维护前应先切断设备外供电电源，禁止带电作业！

5.1 维护

5.1.1 每日维护

序号	相关单元	工作内容
1	激光镜片	· 检查激光镜片是否有灰尘，有灰尘需用专用无尘布蘸取少量酒精小心擦干净
2	设备散热	· 检查机柜散热风扇运转状况

3	放置环境	<ul style="list-style-type: none"> · 无强烈机械振动 · 无强磁场干扰
4	水路	<ul style="list-style-type: none"> · 检查水路是否通畅，水管有无漏水的痕迹和弯折
5	气路	<ul style="list-style-type: none"> · 检查气路是否通畅，水管有无漏气的痕迹和弯折

5.1.2 每周维护

序号	相应单元	工作内容
1	控制器	<ul style="list-style-type: none"> · 检查螺钉，插头等是否松动 · 清扫灰尘，需小心谨慎
2	电气系统	<ul style="list-style-type: none"> · 检查和拧紧固定螺钉，插头、连接线缆有无老化现象
3	放置环境	<ul style="list-style-type: none"> · 确认长时间停放环境干燥、清洁、气温；特别温差带来的结露凝水，注意冷水机温度
4	冷水机	<ul style="list-style-type: none"> · 每三个月更换纯净水、蒸馏水、高纯水等软化水，以保证激光封边头水冷效果

5.2 保护镜片清洁步骤

5.2.1 保护镜片取出步骤

(1) 人员确保双手已清洗干净，单击“**激光头维护**”按钮后激光头会升起来，如下图所示：

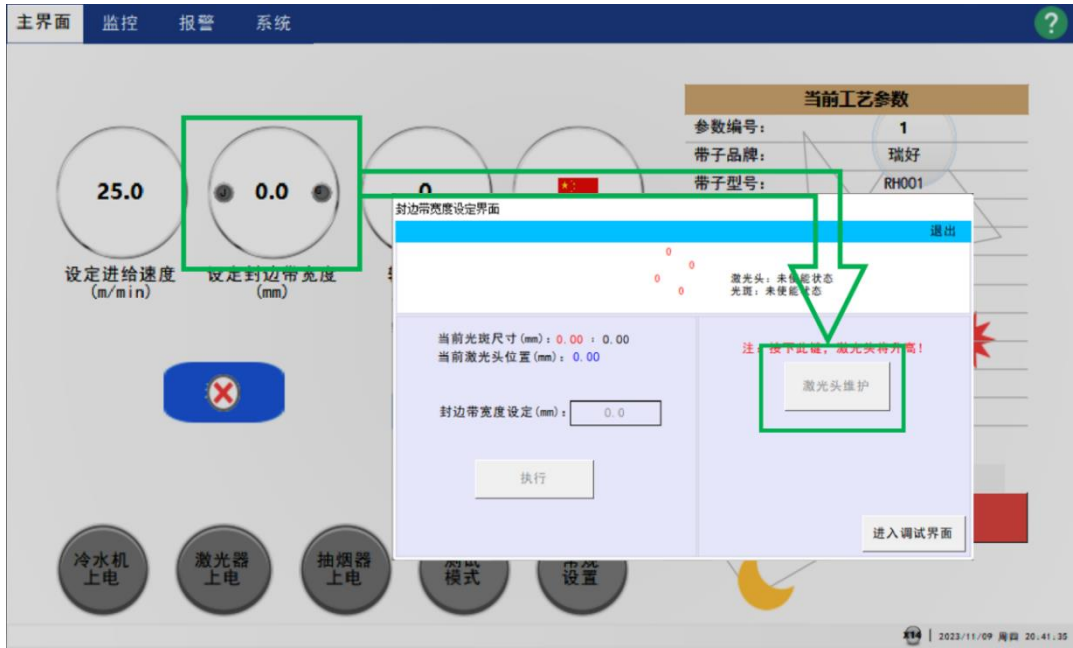


图 16 设备“激光头维护”界面

(2) 激光头将自动升起，到达设定的维护位置。如下图所示：



图 17 激光头达维护位置示意图

(3) 将保护盖盖上，取干净布料对表面进行擦除灰尘，以防清理保护镜片时，灰尘落入污染激光头内部。如图下所示：



图 18 擦拭灰尘示意图

(4) 使用气枪对其周围进行除尘处理，如下图所示：



图 19 除尘处理

(5) 将两颗固定螺栓扭开，小心翼翼将保护镜取出，一只手拿着，一只手在底下托着，预防不小心跌落损坏，注意：手不可触摸到镜片；取出后需马上将口封贴住，防止进入灰尘污染内部光路镜片。如下图所示：

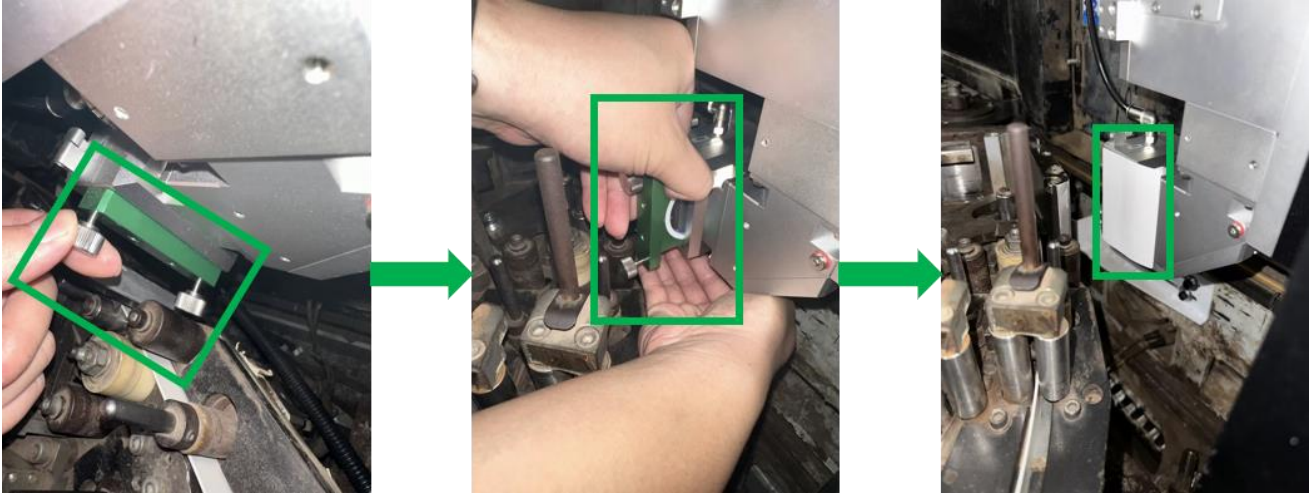


图 20 取出镜片

(6) 观察镜片表面是否有脏污，如有脏污，则需清洁；如果擦拭不掉，则需更换镜片。

5.2.2 保护镜片清洁步骤

根据激光的工艺特点，需要定期清洁保护镜片。

具体清洁方法如下图所示：

- 1) 带手套后拿镜片的侧面，一定不可用手指接触镜片的上下表面，如图 A 所示；
- 2) 将无尘布置于光学部件上，并滴上 2 至 3 滴镜片清洁剂，如图 B 所示；
- 3) 在镜片上水平地慢慢拖动无尘布，确保无拖痕，拖动之后透镜变得清洁。该步骤可以重复多次，直到清洁完成为止。每次操作使用新的无尘布，如图 C 所示；
- 4) 如果油污严重，需要使用棉签清洁镜面。将镜片清洁剂喷在干净棉签上，然后在光学元件上清洗，清洗时按圆形由内到外逆时针移动。在光学部件表面上只能轻轻用力。沿纵轴轻轻地转动棉签，以求尽可能更有效的清洁镜片，图 D 所示。

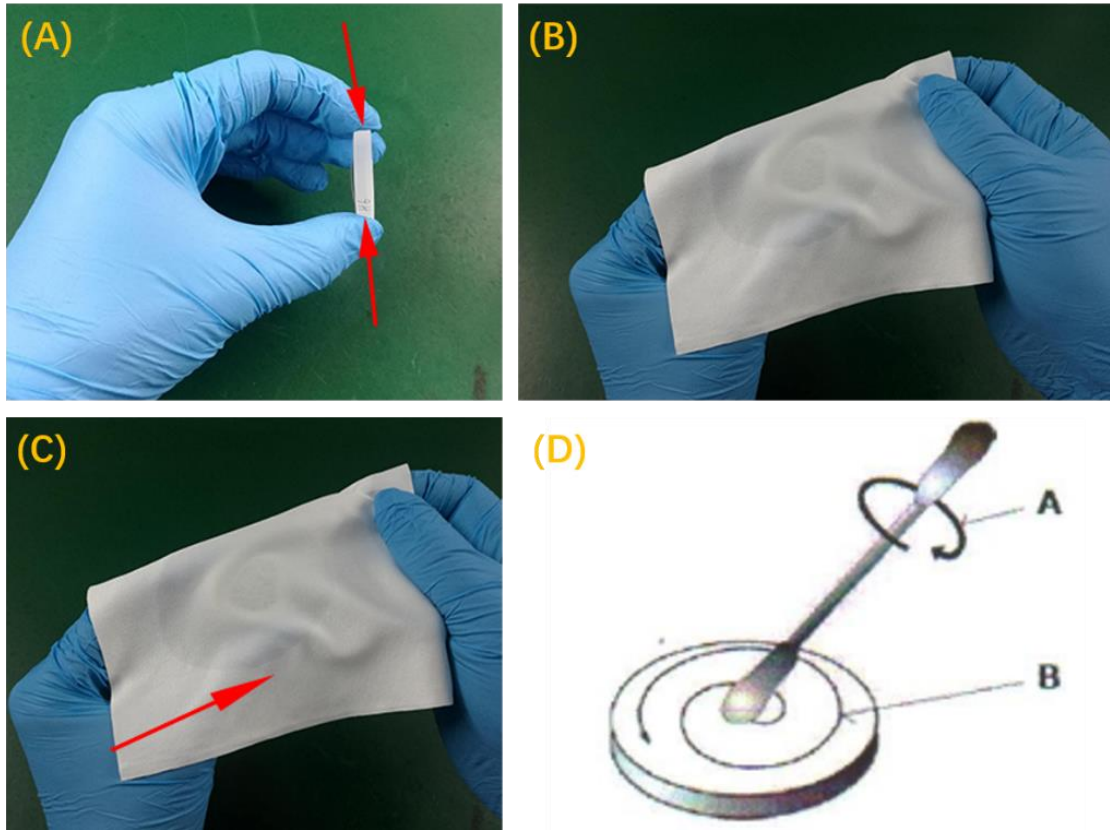


图 21 保护镜清洁方法图示

5.2.3 保护镜片更换步骤

- 1) 将保护镜片上的白色泛塞封扣起来，将无尘布盖上后和镜片一起，翻转，倒在无尘布上；
- 2) 用无尘布棉签蘸酒精轻轻擦拭保护镜片插块内部，将其清洁干净；
- 3) 取出新保护镜片，撕掉其中一面的保护膜，然后将保护镜座轻轻地盖在保护镜片上，翻转，再撕掉镜片另外一面的保护膜，装回白色泛塞封压环压紧，按原来步骤再装回到激光封边头。

清理或更换镜片时需谨慎快速，操作时确保无落灰风险，佩戴手套或指套、规范操作！！

附页

序号	报警内容	故障原因	故障处理
1	急停报警	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 急停按钮坏了; ◇ 急停按钮的连接回路有断路或接触不良; ◇ 急停按钮按下; 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 更换急停按钮; ❖ 检查线路, 重点检测接口处的连接; ❖ 把急停复位初始状态
2	激光报警	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 激光器内部故障; 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 激光器内部故障报警, 联系厂家 ❖ 控制线互锁信号故障, 检查控制信号接口是否有松动, 互锁 1+和互锁 1-信号是否断开, 互锁 2+和互锁 2-信号是否断开。 ❖ QBH 报警: QBH 没有连接外部头。请确保 QBH 已经紧固地连接上切割头, 激光器重新上电, 再进行相应的操作。 ❖ 期限报警: 说明激光器到试用期限, 请找售后要求相关的时间管理密码, 前面板指示灯 (3 个) 同时闪烁。 ❖ 温度故障: 当出现此故障时, 请确定水冷机的流量是否满足要求。请将水冷机的输出流量增加到产品要求值, 然后重启激光器。温度 1、2、3、4 当出现温度报警时, 确定水冷机的输出流量、输出水温是否满足产品要求。当出现温度下限时, 说明激光器的输入水温太低; 当出现温度上限时, 说明激光器的输入水温太高, 或者流量太低。
3	水冷机报警	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 水冷机电源没有通电; ◇ 水冷机内部故障; 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 电源线接触不好, 检查电源接口, 电源线插头是否已插好, 接触良好; ❖ 保险管熔断, 打开机器内部的电箱盖, 检查保险管, 必要时换上备用险管, 并检查电源电压是否稳定, 检查电源接口, 电源线是否接触良好。 ❖ 水箱水位报警: 检查水位计显示窗, 加水到水位显示的绿色区域,

			<p>并检查水循环管路有无漏水。</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 流量报警：连接设备使用时流量报警、但用水管短接出、入水口时有水循环，不报报警，水循环管路有堵塞或水管折弯变形，检查水循环管路。 ❖ 防尘网堵塞，散热不良，定期拆下防尘网清洗。 ❖ 出风口或入风口通风不良，保证出风口、风口通风顺畅。 ❖ 电压严重偏低或者不稳定，改善供电线路或使用稳压器。 ❖ 温控器参数设置不当，重新设定控制参数或恢复出厂设置。 ❖ 冷却机频繁开关机，保证冷水机有足够的制冷时间(五分钟以上)。 ❖ 热负荷超标，降低热负荷，或选用更大制冷量的机型。 ❖ 室温超高报警：冷水机使用环境温度偏高，改善通风，保证冷水机运行环境在 40 度以下。 ❖ 冷凝水凝结现象严重：水温低于环境温度较多，湿度大，调高水温或给管路保温。
4	<p>通讯失败 PLC 无法读写激光头数据！</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 激光头与系统连接的线出现断路或接触不良； ◇ 系统模块损坏了； ◇ 激光头电机通讯出现故障； 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 检查线路，断电重启； ❖ 返厂维修；
5	<p>光斑不符合出光条件，光斑和位置没有到达设定参数！</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 当前光斑与设定光斑不一致； ◇ 激光头内部异响或异常报警，导致位置不准，不能到达设定位置。 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 设定好光斑大小后，保证光斑已调整到设定大小，在进行加工； ❖ 第二种情况，返厂检修；