



BT240S

3KW 平面切割头用户手册

BT240S 3KW 2D Laser Cutting Head User Manual

Empower 嘉强

Hotline: 400-670-1510

Email: sales@empower.cn

Add: 上海市 松江区新飞路 1500 弄 72 号



版本:	V1.6
日期:	2018/10/31

历史版本:

历史版本	发布日期	更改简述	编辑人	编辑日期	审稿人	审稿日期
V1.0	2017/10/19	建立 BT230 用户手册	樊朝勇		刘智	
V1.5	2018/03/27	更改清洁方式, 水质要求, 气体要求, 修改版式	MAX	2018/03/08	ALEX	2018/03/09
V1.6	2018/10/31	新增部分料号配置表	Shjay	2018/10/31		

感谢您选择本公司的产品!

本手册对 BT240S 光纤激光切割头的使用做了详细的介绍, 包括安装、操作、维护说明等。如果您还有其它事项需要了解的, 可直接咨询本公司。

在使用本系列切割头及相关的设备之前, 请您详细阅读本手册, 这将有助于您更好地使用它。

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!

目录

1 概述	3
1.1 产品特点.....	3
2 安装-机械部分	5
2.1 安装孔位.....	5
2.2 水管气管.....	5
2.2.1 水冷接口.....	5
2.2.2 辅助气体接口.....	6
2.3 光纤输入接口.....	7
2.4 光纤接口插入方向调整.....	7
2.5 调喷嘴中心.....	9
2.5.1 QCS 光束调中.....	9
2.5.2 QBH 光束调中.....	9
2.6 调焦点位置.....	10
3 维护	11
3.1 清洁镜片.....	11
3.2 镜片的拆卸与安装.....	12
3.2.1 激光头聚焦保护镜的拆装.....	12
3.2.2 激光头准直保护镜的拆装.....	13
3.2.3 准直镜片的拆装.....	14
3.2.4 聚焦镜片的拆装.....	15
3.3 换喷嘴连接件.....	16
3.4 更换喷嘴.....	16
3.5 部分料号配置表.....	17
3.5.1 激光头接口.....	错误！未定义书签。
3.5.2 准直镜.....	错误！未定义书签。
3.5.3 聚焦镜.....	错误！未定义书签。
3.5.4 保护镜.....	17
3.5.5 喷嘴.....	17

1 概述

本手册涵盖 BT240S 系列产品的基本安装，出厂设置，操作使用和保养服务等各个环节的概括说明。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。

BT240S 系列是 RAYTOOLS AG 公司适用于 3000W 工业激光生产应用的光纤切割头，其整体优化的光学聚焦系统，环形气路和湍气流及喷嘴冷却设计，内置水冷单元，以及焦点位置的精细调节等特点，完全可以满足不同应用的薄板，中厚板材切割及其它定制需求的工业激光加工环境。多种灵活的光纤接口选项和光学准直聚焦配置，使之能够适配业界主流的各款光纤激光器。

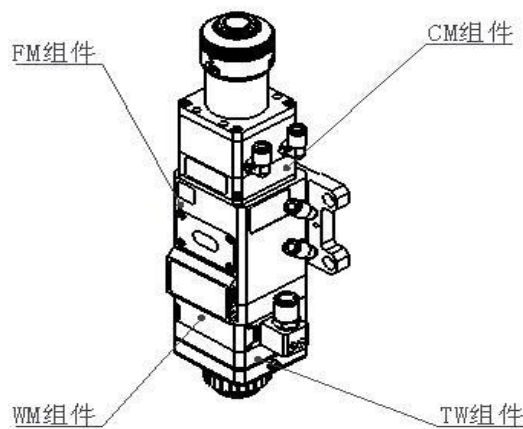


图 1 激光头结构

1.1 产品特点

- 优化的光学配置和平滑高效的气流设计；
- 具备多种光纤接口，可与各种光纤激光器进行适配；
- 可校准拨盘试精准焦点调节，可调范围 20mm, 精度 0.05mm；
- 改进为准直、聚焦双重抽屉式保护镜结构；
- 增加聚焦保护镜更换防尘功能；
- 喷嘴、聚焦镜和准直镜均有冷却结构；
- 增加主动防碰撞功能（需搭配相应传感器才能实现此功能）；
- 进行了气路优化，使辅助切割气体更集中，提高切割效率和切割质量；
- 改进了 QBH 连接座的结构，加强可靠性；
- 增加了“零焦”刻度指示校正功能；
- 牢靠的密封性设计，大幅度降低了镜片的污染概率。

如图 2 所示，激光头包括 1) 准直模块组件 CM，2) 聚焦模块组件 FM，3) 保护窗模块组件 WM 和 4) 喷嘴模块组件 TM 等四个基本单元组成光束。

- 1) CM 组件：完成光纤准直功能，将入射的激光准直成平行光束并进行调中；
- 2) ATP 组件：针对输入平行光无需准直的激光头，对入射光束进行角度调节，即光束的调中；
- 3) FM 组件：将准直光束聚焦成高功率密度的会聚光束，并实现焦点位置上下移动；
- 4) WM 组件：保护镜片可以保护聚焦镜片免于返渣的损伤，延长聚焦镜片使用寿命；
- 5) TM 组件：将汇聚光束导引至加工工件，并生成高速气流喷射切缝完成高质量切割。

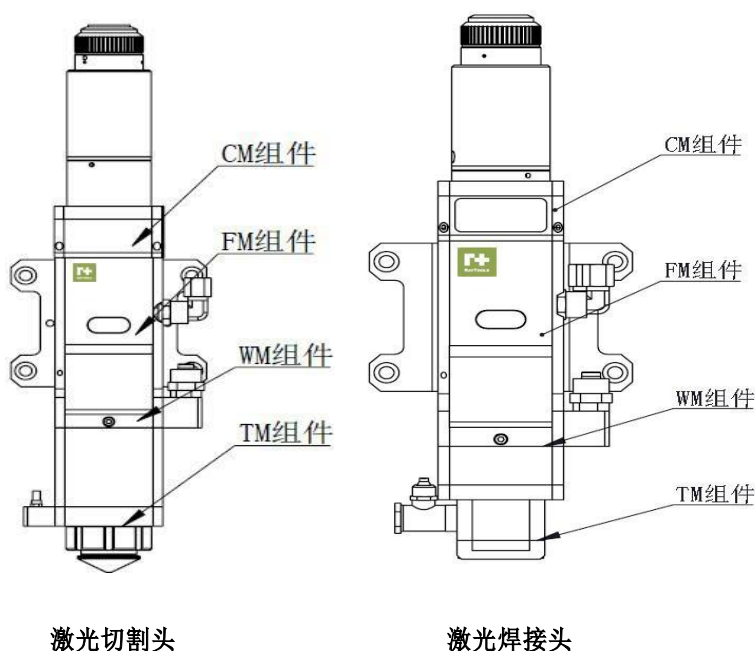


图 1 激光头示意图

2 安装-机械部分

2.1 安装孔位

BT240S 激光头通过与 FM 组件连接的安装板与机床固定，其安装孔大小及位置关系如图 2 所示。建议客户按照图纸要求将激光头垂直于加工板面安装，并保证激光头锁紧，加工过程中无晃动，此为保证后续稳定的切割效果的前提之一。



注意：用于固定激光加工头安装板的 Z 轴电机滑台板应与机床导通，应良好的接地。

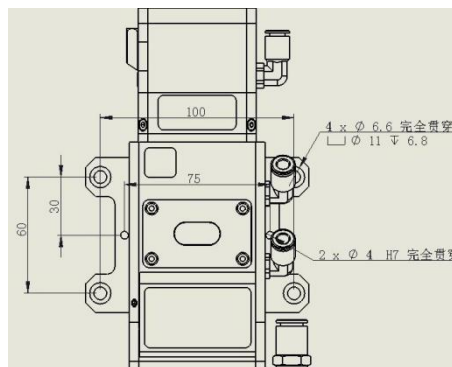


图 2 安装板示意图

2.2 水管气管

2.2.1 水冷接口

最小流速	1.8 升/分钟 (0.48gpm)
入口压力	170-520kPa (30-60 psi)
入口温度	≥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

BT240S 加工头备有一套冷却水的水路，其水进出的方向可以随意安排。需要注意的是在激光器功率大于 500 瓦时建议启用使用水冷。从图 3 中可以看出水冷接头的位置和数量，下列详细列出了推荐的水流速度，[请将冷却水温度调制室温±5℃](#)。

这款水冷接口的设计为闭环水冷系统，也能配合外部自由供水中使用，要符合上面列表中的要求。

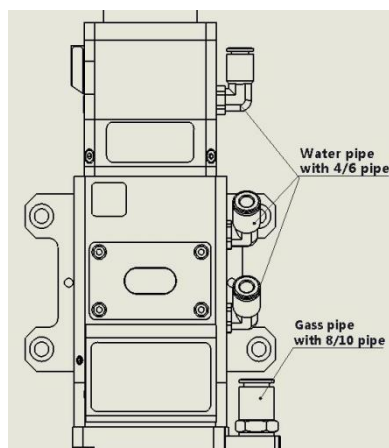


图 3 二维激光头水气管接头位置

2.2.2 辅助气体接口

辅助气体中的杂质如碳氢化合物和水蒸气会损坏镜片，引起切割功率波动同时也会导致工件切面前后不一致，下表是推荐的辅助气体规格。

切割气体	纯度	水蒸气最大含量 (ppm)	碳氢化合物的最大含量 (ppm)
氧气	>99.5%	<5 ppm	<1 ppm
氮气	>99.95%	<5 ppm	<1 ppm

杂质可以在气体供应管路中被过滤掉，但氧气和水汽可以通过非金属材质渗透进系统，这是导致了灰尘和碳氢化合物出现的源头。推荐使用不锈钢材质的配件，同时必须使用能去除最小到 0.01 微米微粒的过滤器来净化光路系统，同时使用过滤器使通过的杂质微粒直径降到 0.01 个微米以下。

推荐使用带有不锈钢膜片的压力表，工业压力表会吸入空气，如果采用橡胶膜片，会由于老化等原因产生碳氢化合物。



注意：不可随意更换气管接头，尤其不要用生料带进行接头的密封，否则会造成气路堵塞，无法进行正常切割，同时损坏激光头部件。



注意：客户现场的气路管道内很可能藏有冷凝水、接头密封用生料带等杂质，请先在大于 15bar 压力下放气 3-5min 后，再将气管接入激光头。

2.3 光纤输入接口

BT240S 适用于绝大多数的工业激光发生器。它自身装备有准直镜组件。

光纤末端和切割头之间的连接部分称为光纤接头。常用的光纤接头类型包括 QBH、QCS、QD、针对 QCS 接头，BT240S 有 14、24、25、30mm 夹环型接口，其他光纤接头也同样可以适配。每一款光纤接头都有其独特的固定方法。请参考相应的光纤接头使用介绍。图 1 所示就是 QBH 接头的安装接口。



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插入，那么就必须将激光头旋转 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。

2.4 光纤接口插入方向调整

本文结合 QBH 接头说明光纤插入方法。

- 使用前，请将 QBH 光纤接口与保护帽上的灰尘用洁净气体吹掉，确保安装时，无粉尘残留。



注意：如图 1 所示，QBH 光纤接口；

未使用时，QBH 光纤接口上下不可暴露在外，需用防尘盖盖上，以保持内部洁净。如图 2 所示，保护帽；未使用时，保护帽需用洁净的自封袋封合，以避免灰尘落入。



图 1 QBH 光纤接口

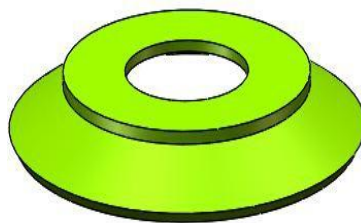


图 2 保护帽

2. 如图 3 所示, 请将保护帽的中心孔对准光纤接头, 套在光纤接头上。注意保护帽下方露出光纤头上全部的密封圈。

3. 如图 4 所示, 请先检查 QBH 上的红点对红点, 再将光纤上的 T 型销槽对准红点成一线, 将已经套好保护帽的光纤头插入 QBH 光纤接口中。



注意: 最好水平方向插入光纤接头, 防止插入光纤接头时有灰尘掉入激光头内部, 且用力将光纤头插入到底, 确保光纤接头上的密封圈全部沉入 QBH 光纤接口中。

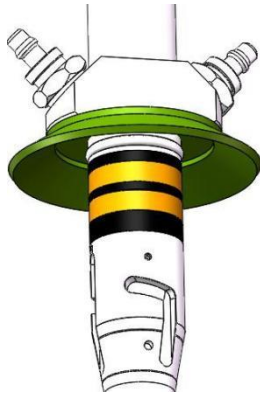


图 3 保护帽与光纤头



图 4 QBH 光纤接口与光纤头

3. 向左顺时针旋拧旋转环, 旋转到底, 完成”一级锁紧“。垂直向上提起旋转环, 再向左顺时针旋拧旋转环, 将”二级锁紧“。

4. 左右、上下晃动光纤接头, 检查是否 QBH 光纤完全固定。完成锁紧步骤。



注意: 图片效果仅供参考。各光纤接头形状不同, 组装后的保护帽贴合效果可能有所不同。



图 5 锁紧完成

2.5 调喷嘴中心

2.5.1 QCS 光束调中

如果光纤接头插入接口时，光纤上的红点和激光头接口上的红点角度相差太远，导致无法对齐插入，这时可以参考下面步骤来调整激光头上光纤接口的位置来解决这个问题，如图 4-1 所示。

用扳手将该零件图示位置的 4 个锁紧螺母拧松一圈，注意不要将螺丝拧下来，旋转 QBH 接口，到位后拧紧螺丝即可。

BT240S QCS 接口光纤插入方法, 如图 4-2 所示。

- (1) 松开锁紧环 1 和 2。
- (2) 水平插入光纤接口
- (3) 锁紧锁紧环 1 和 2，必要时可用扳手。

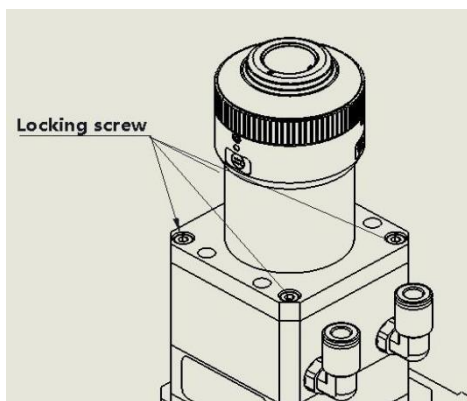


图 4-1 光纤导向调节

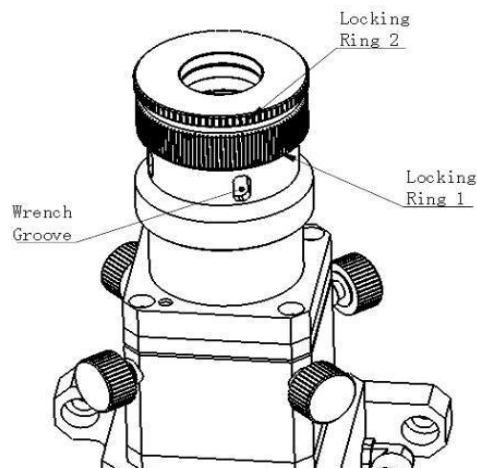


图 4-2 光纤导向调节

2.5.2 QBH 光束调中

最佳切割质量很大程度上取决于居中的透镜。如果透镜未居中，激光光束可能接触喷嘴或内壁，会产生高温变形。

在更换喷嘴后或切割质量下降时，需要透镜调中。

在 BT240S 产品的调中可以通过调整准直镜 X-Y 方向的位置来完成。调节螺丝位于切割头的上面，如图 5-2 所示。通过 2.5mm 的内六角扳手可调松或者拧紧调节螺丝直到光束在喷嘴中间位置。

确保激光束从喷嘴中心出。常用的一种方法胶带打点：

1. 取一块透明的胶带展平贴到喷嘴中心孔端面正下方；
2. 打开激光器内部的引导红光找到并观察红光相对喷嘴中心的位置。通过调节螺丝将红色光斑调到喷嘴的相对中心位置；
3. 下一步打开并调整激光发生器在 80W-100W 的功率范围，进行手动打点；
4. 撕下胶带检查孔是否位于喷嘴中心；
5. 重复以上步骤，找到光束最佳的相对喷嘴中心位置；

这种调中需要一系列的调整，是任何激光调中的基本操作。

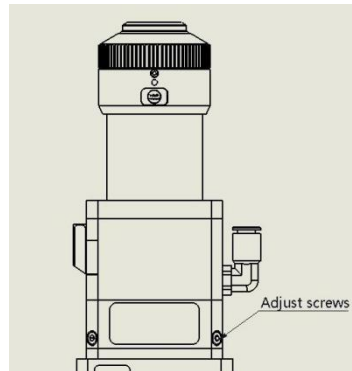


图 5-2 QBH 光束调中

2.6 调焦点位置

BT240S 配置了一个调焦旋转刻度环，用于移动焦点位置来优化激光切割工艺。透镜有 20mm 的往复行程。切割之前需要确认焦点。出厂时“零焦”已同时对应到视窗“0”和旋转环刻度“0”。找焦点有很多种方法，其中一种方法是用美纹纸贴在激光切割头喷嘴正下方：

1. 直接将激光头调整到 0 刻度（“出厂零焦”），即将视窗刻度调为“0”，此时旋转环刻度应同时为“0”。
2. 调整焦距罗盘的刻度，从+2 到-2 范围内调节，激光功率建议使用 80-100w；
3. 然后每移动 0.5mm 以内（越小越好）在美纹纸上开激光打一个孔，判断“出厂零焦”是否适配现场“实际零焦”。如“出厂零焦”和“实际零焦”相同。锁紧“”螺钉 2 “”，确认零焦结束。

如实际零焦与刻度零焦不相同，进行如下操作：

1. 调节旋转环，将焦点位置调节至喷嘴前端面；
2. 松开“螺钉 1”，旋转刻度环，将刻度环“0 刻度”对准激光头壳体箭头，重新锁紧“螺钉 1”。
3. 松开视窗盖板，稍微松动“螺钉 3”调整刻度块到“0”刻度线，重新锁紧“螺钉 2 和 3”即可，此时现场“实际零焦”与激光头调焦“0”刻度指示重合。

刻度显示与焦点关系：

焦点的调节范围为“+8~-12”。

例如：刻度为 0，即焦点位于喷嘴端面。

刻度为+8，即焦点位于喷嘴内 8mm 处。

应当按照下列步骤调整焦点位置，如图 6 所示：

- 逆时针拧来松开“螺钉 2”
- 拨动刻度盘结合视窗的刻度来调整焦距；
- 一旦焦点位置调整合适，顺时针拧“螺钉 2”，以防机械振动导致焦点位置变化；

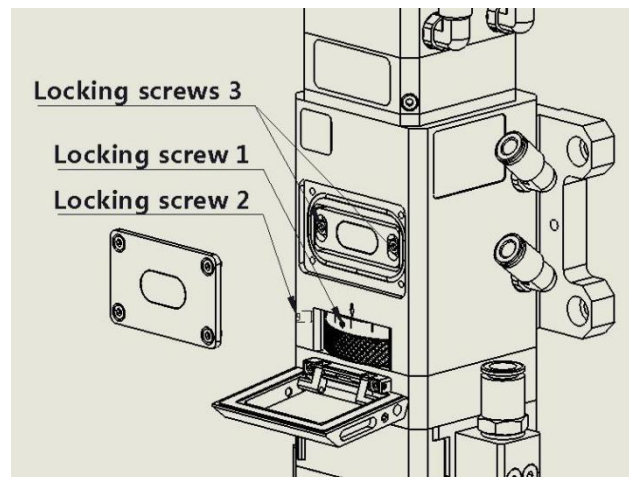


图 6 调焦点位置

3 维护

3.1 清洁镜片

激光切割的加工工艺特点，需定期维护镜片，建议保护镜一周清洁一次，准直镜和聚焦镜清理视使用情况而定，如需要检查或更换清洁必须由我司专业授权人员拆装维护。

镜片的清洁

I. 使用工具：防尘手套、指套、聚酯纤维棉签、乙醇、橡胶气吹。

II. 清洗方法：

1. 左手大拇指和食指带上指套。
2. 将乙醇喷洒到聚酯纤维棉签上。
3. 左手大拇指和食指轻轻捏住镜片的侧面边缘。（注意，指套不能碰到镜片表面，以免留下痕迹）
4. 将镜片正对双眼，右手拿好聚酯纤维棉签，从下往上或吹拂镜片表面。正反两面都要清洁，清洁完后再次确认不能有以下残留：清洁剂、浮灰、异物、杂质。

3.2 镜片的拆卸与安装

整个过程需在一个洁净的场所完成，且取镜片时带上防尘手套或指套。

3.2.1 激光头聚焦保护镜的拆装

保护镜为易损件，损坏后需更换，参照图 7、8。

- 轻触防尘盖边缘凸起，防尘盖弹开。
- 用手捏住抽屉式镜座鱼尾，缓缓取出镜座
- 用手卡住不锈钢压圈向上提出
- 取出保护镜，对镜片进行清洁或更换
- 把镜片（不分正反面）安装到抽屉式镜座里；
- 把不锈钢压圈轻轻放回槽内，
- 保持不锈钢压圈朝上，缓缓插入镜座。
- 扣住防尘盖板。

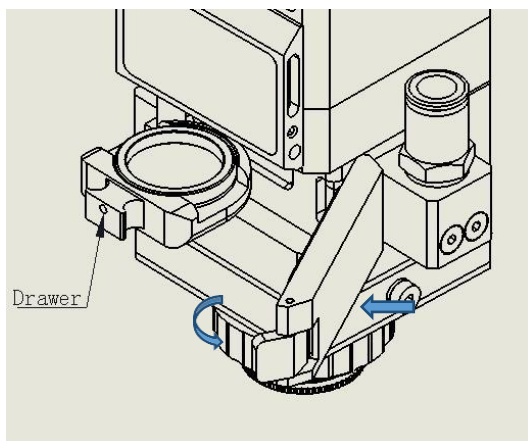


图 7 更换保护镜

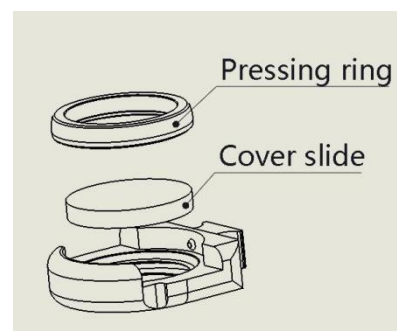


图 8 保护镜片座结构

3.2.2 激光头准直保护镜的拆装

保护镜为易损件，损坏后需更换，参照图 9、10。

- 拧松锁紧螺母
- 通过捏住抽屉式镜座两边拉出保护镜座
- 通过手指按压镜片边缘，从弹簧密封圈的一面镜片从镜座里面被推出来，这样密封圈和保护镜都可以拿出来（请放置好弹簧密封圈）
- 对镜片进行清洁或更换
- 把镜片（不分正反面）安装到抽屉式镜座里；
- 把弹簧密封圈轻轻放回槽内，如果已经损坏请换一个新的弹簧密封圈
- 捏住保护镜座的两边重新把镜座插入到激光加工头
- 锁紧螺母



注意：不可直接扳弹性密封圈的边缘将其拉出，这样非常容易损坏弹性密封圈。

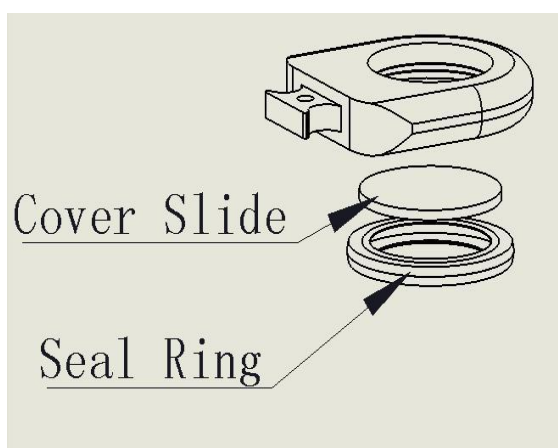


图 9 保护镜片座结构

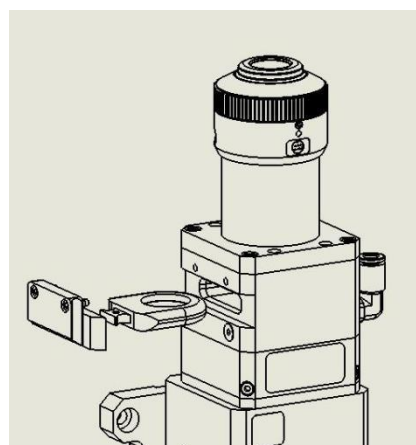


图 10 保护镜片座结构

3.2.3 准直镜片的拆装

准直镜可以在激光加工头移离机器的时候更换。本手册仅仅针对 RayTools 的准直进行讲解。第三方的准直请参照厂商提供的安装手册。



警告：移动光纤时要特别小心，光纤端口的损坏可能导致光纤偏移。用遮光套将光纤罩住防止其被损坏。

- 擦去 BT240S 表面的灰尘；
- 用 3mm 的内六角扳手将光纤准直镜上面的螺丝拧开如图 11 所示。将之放置在洁净场所；
- 拧出准直镜座和取出弹簧压圈和准直镜；
- 更换或清洁准直镜片
- 如图 12 所示按顺序重新组装好准直镜组件，注意弹簧压圈适当用力旋紧，并重新旋进 FRA 组件中；
- 按以上步骤逆向操作锁紧；
- 检查焦点位置是否在喷嘴孔中心，如不在中心，需重新调中操作。

准直镜可以在激光加工头移离机器的时候更换。本手册仅仅针对 RayTools 的准直进行讲解。第三方的准直请参照厂商提供的安装手册。



警告：移动光纤时要特别小心，光纤端口的损坏可能导致光纤偏移。用遮光套将光纤罩住防止其被损坏。

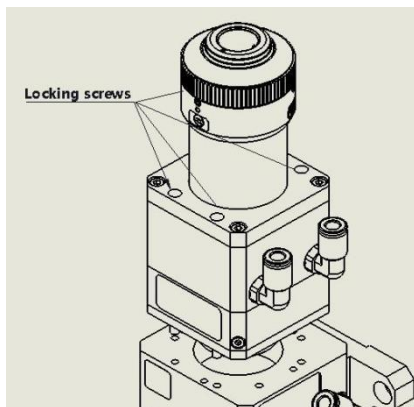


图 11 准直组件 CM

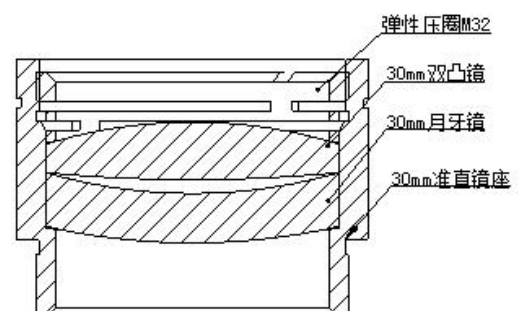


图 12 100 准直 30 月牙镜片安装示意

3.2.4 聚焦镜片的拆装

聚焦镜可以在激光加工头移离机器的时候更换。本手册仅仅针对 RayTools 的聚焦进行讲解。第三方的准直请参照厂商提供的安装手册。



注意：在移动镜座的过程中，保持镜座竖直，防止镜片掉落。

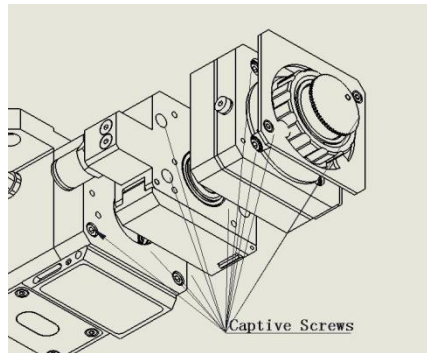


图 13 移除 WM 和 TM 组件

- 如图 13 所示，从激光头下往上依次取出锁紧螺钉；
- 如图 14 所示，用取镜工具取出镜座；
- 将镜座移到洁净的地方倒置镜座取出镜片；
- 更换或清洁聚焦镜片；
- 如图 15 所示将聚焦镜片和弹簧压圈谨慎地安放到镜座内；
- 把镜座放置到取镜工具上，用取镜工具将其旋进聚焦镜筒内，拧紧镜座；
- 重新按顺序安装配件；
- 检查焦点位置是否在喷嘴孔中心，如不在中心，需重新调中操作。

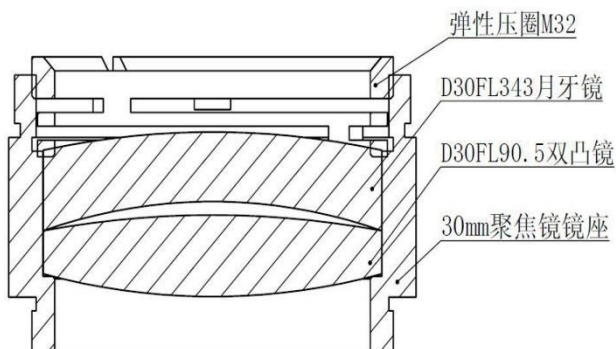


图 15 30 月牙镜安装示意图

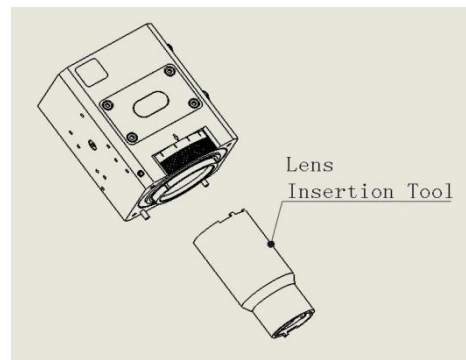
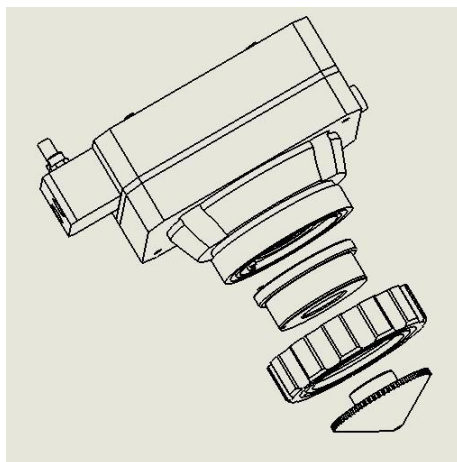


图 14 取出聚焦镜片组

3.3 换喷嘴连接件

在激光切割的过程中，激光头难免会被撞到，这样就需要更换喷嘴连接件。例：BT240S 的二维激光头更换陶瓷体。

- 旋开喷嘴；
- 用手按压陶瓷体，使其固定不偏，才能旋下压套
- 将新陶瓷体的 2 个 2mm 定位销孔和喷嘴连接座上的 2 个定位销对准，用手压住陶瓷体，将压套旋上。
- 旋上喷嘴。



3.4 更换喷嘴

- 拧开喷嘴。
- 把新的喷嘴拧到喷嘴连接件上。
- 更换后必须重做一次电容标定。

3.5 部分料号配置表

3.5.1 保护镜

激光头料号	镜片	镜片料号
BT240S	负弯月型球面透镜 D30-F125B	110255AAFBHE0091
	双凸型球面透镜 D30-F125A	110255AACBHE0092
	双凸型球面透镜 D30 F100A	110255AACBHE0090
	弯月型球面透镜 D30 F100B	110255AAFBHE0089
	D24.9mm x 1.5mm (上保护镜)	110255IG0005
	D27.9mm x 4.1mm (下保护镜)	211LCG0035

3.5.2 喷嘴

激光头料号	喷嘴类型	喷嘴尺寸	喷嘴料号
BT240S	单喷	0.8mm	120GJT0508
		1.0mm	120GJT0510
		1.2mm	120GJT0512
		1.5mm	120GJT0515
		2.0mm	120GJT0520
		2.5mm	120GJT0525
		3.0mm	120GJT0530
		3.5mm	120GJT0535
		4.0mm	120GJT0540
		4.5mm	120GJT0545
		5.0mm	120GJT0550
		0.8mm	120GJT0608
		1.0mm	120GJT0610

	双喷	1. 2mm	120GJT0612
		1. 5mm	120GJT0615
		2. 0mm	120GJT0620
		2. 5mm	120GJT0625

		3.0mm	120GJT0630
		3.5mm	120GJT0635
		4.0mm	120GJT0640
		4.5mm	120GJT0645
		5.0mm	120GJT0650

3.5.3 泛塞封

激光头	类型	料号
BT240S	准直处	11021M2110062
	聚焦处	11021M2110007