



A200MS 激光切割头用户手册

A200MS Fiber Laser Cutting Head User Manual

版本 V1.1

目录

I.	摘要	2
	要点	
	读者对象	
	修改记录	
II.	概述	3
	产品特点	
	结构功能	
III.	产品配置	5
	配置参数	
	配置清单	
	切割头外形	
IV.	机械安装	7
	主体安装	
	水路安装	
	气路安装	
	光纤接口	
	光纤插入及锁紧	
V.	光束对中与调焦	11
	光束对中	
	调节焦点位置	
VI.	维护	13
	清洁镜片	
	镜片的拆卸与安装	
	更换喷嘴连接件	
	A200MS 内部准直与聚焦镜片示意	

摘要

要点

本手册涵盖 A200MS 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。

源自德国 A-cutter 品牌的 A200MS 系列光纤切割头是针对 2000W 以内光纤激光切割应用而设计，是中功率激光切割应用理想解决方案。

读者对象

本手册主要适用于以下工作人员：

- 安装工程师
- 维护工程师
- 操作人员

修改记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 V1.0 (2020-05)

文档版本 V1.1 (2023-12)

概述

本手册涵盖 A200MS 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。

A200MS 系列是德国 A-cutter 于 2018 年推出的一款针对 3000W 以内平板加工的光纤切割头。该产品搭载 D30 的复合透镜组对光束进行整合，多元化的接口设置，使之能够搭配各种光纤激光器；优化了光学和水冷的设计使得激光头可以在高功率下长时间持续稳定地工作。

产品特点

- 选用精密光学元件，光束质量优异稳定
- 完善的水冷结构，确保光学镜片最佳冷却效果
- 高等级防尘设计，有效避免灰尘入侵
- 精密机械加工，部件配合稳定可靠
- 16mm 焦点 Z 轴方向调节，切割工艺覆盖广泛

结构功能

如图 1 所示，激光头包括光纤接口、准直模块、聚焦模块、保护镜模块、喷嘴模块等五个基本单元组成。

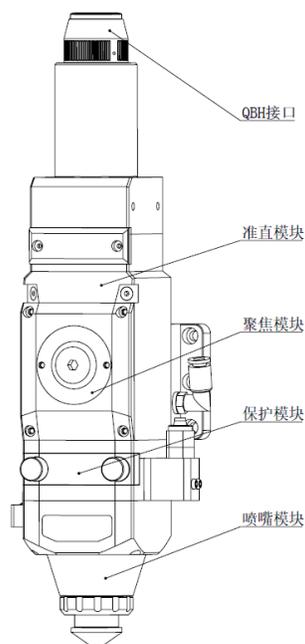


图 1 A200MS 激光头结构

- 光纤接口：完成光纤棒接入与锁紧。
- 准直模块：完成光纤准直功能，将入射的激光准直成平行光束并具有调中功能。
- 聚焦模块：将准直后的光束聚焦成高功率密度的会聚光束，并通过焦点调节装置实现焦点位置调整。
- 保护镜模块：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。
- 喷嘴模块：将会聚光束导引至加工工件，并产生高速气流喷射切缝完成高质量切割。

产品配置

A200MS 光纤激光切割头主要针对 3000W 以内激光切割加工应用，具有极高通用型。平面切割场景的标准配置型号为：A200MS-QBH-F125；三维切割场景的标准配置型号为：A200MS-QBH-F125-3D

配置参数

参数名称	技术指标
最大适用激光器功率	3000W
光纤接口类型	QBH
聚焦镜片规格	Dia=30mm , F=125mm
准直镜片规格	Dia=30mm , F=100mm
最大通光孔直径	26mm
激光波长	1064nm
切割头重量	≤2.5kg
切割头最大外尺寸	62mm
喷嘴孔径	1mm-4mm
焦点 X-Y 调节范围	±1mm
焦点 Z 调节范围	-8mm-8mm

配置清单

品名	数量
A200MS-QBH-F125/ A200MS-QBH-F125-3D 切割头	1set
备用铜喷嘴	2pcs
备用保护镜片	1pcs

注：以上表格只针对标准出厂配置。

切割头外形

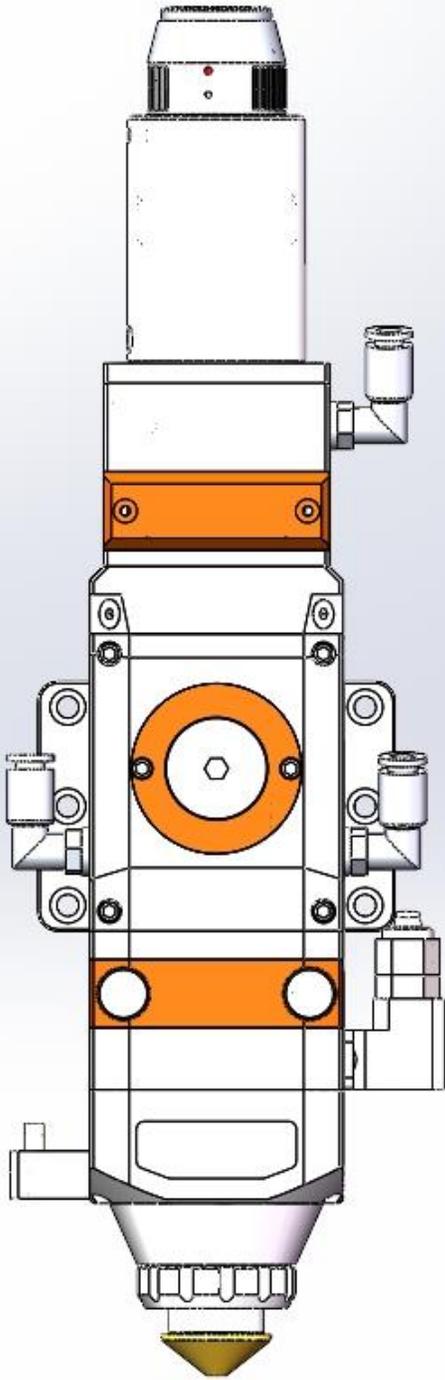


图 2-1 A200MS-QBH-F125 外形图

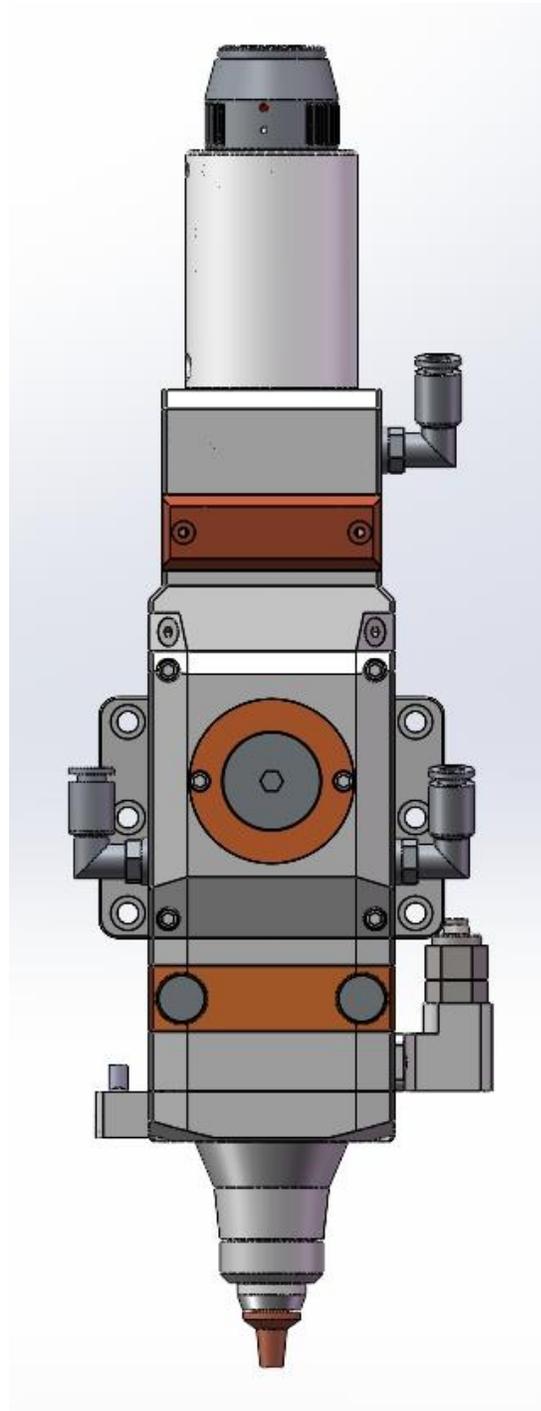


图 2-2 A200MS-QBH-F125-3D 激光头外形图

机械安装

主体安装

A200MS 激光加工头与机床固定的安装孔大小及位置关系如图 3 所示。建议客户按照要求将激光头垂直于加工板面安装，并保证激光头锁紧，此为保证后续稳定的切割效果的前提之一。

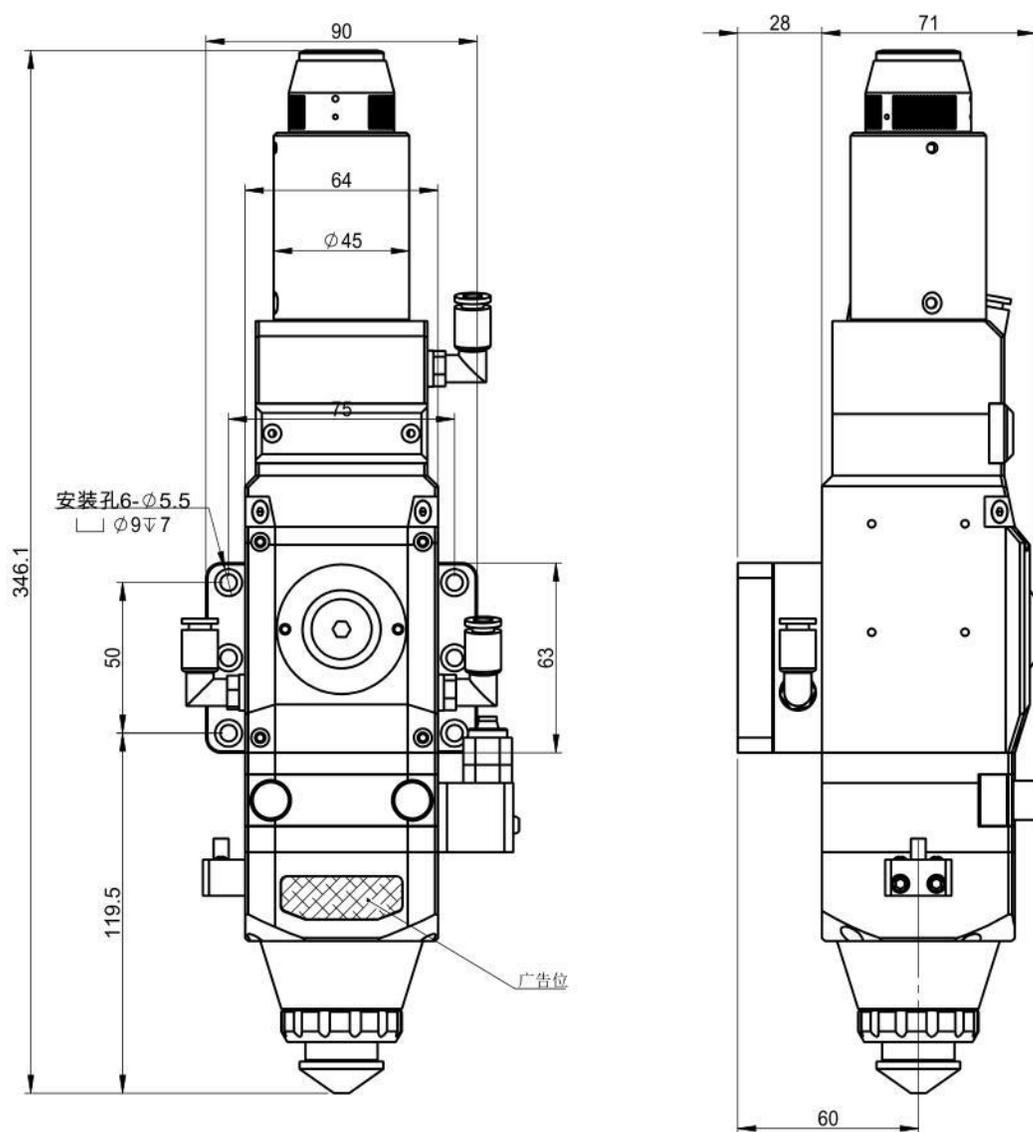


图 3 A200MS 激光头安装孔位置



注意：用于固定激光加工头的 Z 轴电机滑台板应与机床导通，并良好的接地

水路安装

A200MS激光加工头备有1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4中可以看出水冷接口的位置和数量，下方表格详细列出了推荐的水流速度。

水冷接口的设计为闭环系统，也可外部自由供水使用，但需符合列表中的要求。

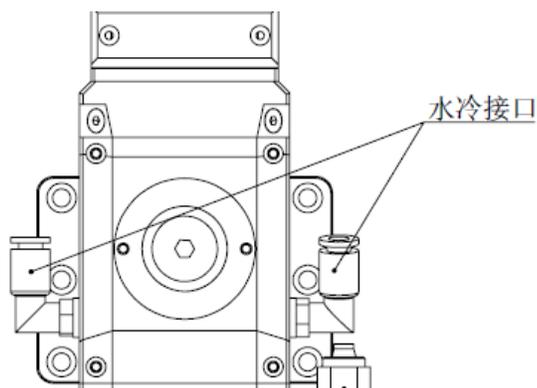


图 4 A200MS 激光头水冷接口

参数名称	参数值
冷却水管管径 (外径)	6mm
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 CaCO3)	< 250mg/liter
PH 范围	6 to 8
可通过微粒大小	直径小于 200 微米

气路安装

切割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，下表是推荐使用的切割气体规格，气体纯度越高，切割断面质量越好。

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光路系统，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。

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。

A200MS提供1路切割气路接口，气管规格为外径10mm。如下图5所示。

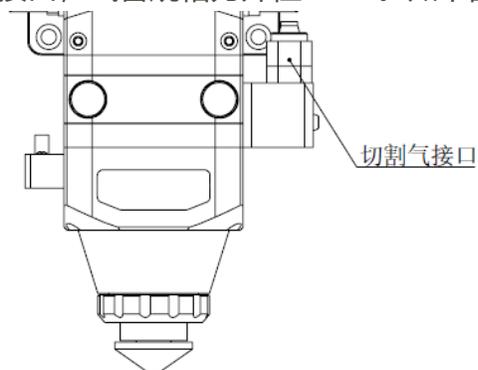


图 5 A200MS 激光头切割气体接口

切割气体	纯度
氧气	99.95%
氮气	99.99%
氩气	99.998%
氦气	99.998%



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

光纤接口

A200MS适用于绝大多数的工业激光发生器。其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。A200MS标配QBH光纤接头，如下图6所示。



图 6 A200MS 激光头光纤输入接口——QBH



注意：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从接口进入掉落在镜片表面。插好光纤后再固定激光头。

光纤插入及锁紧

首先使QBH 接口端面红点和旋转手轮红点要对齐；然后取下QBH 防尘盖，将光纤输出端红色标识对准QBH 红色标记，直线插入至底；接着顺时针旋转QBH 手轮，听到“哒”的声音后到位，然后将手轮往上拉，再次顺时针旋转到底。如下图7所示。

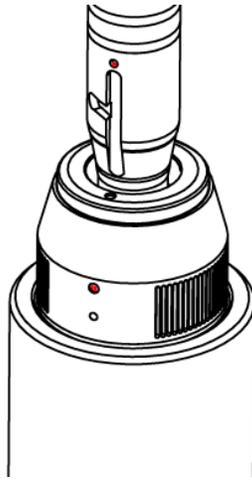


图 7 A200MS 激光头 QBH 光纤插入及锁紧示意图

光束对中与调焦

光束对中

切割质量很大程度上取决于透镜居中与否。透镜未居中，激光光束可能接触喷嘴或内壁，产生高温变形。在更换喷嘴后或切割质量下降时，需要考虑进行透镜调中操作。

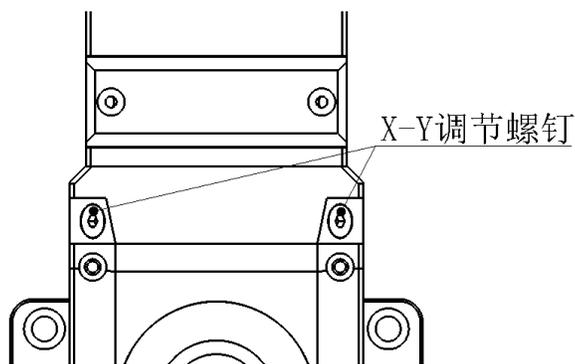


图 8 A200MS 激光头光束对中

A200MS激光切割头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8所示。通过内六角扳手可调松或者拧紧调节螺丝直到光束位于喷嘴中间位置。确保激光束从喷嘴中心输出。常用的一种方法胶带打点法：

- 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透明胶带上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，是一般激光调中的基本操作。

调节焦点位置

A200MS光纤切割头所有系列调节焦点位置，均由下图中所示的旋钮单元来完成焦点Z轴位置调整。顺时针方向旋转调节螺孔，焦点往正焦方向移动，最多调节到焦点为+8mm的位置；逆时针方向旋转调节螺孔，焦点往负焦点方向移动，最多调节到焦点为-8mm的位置。

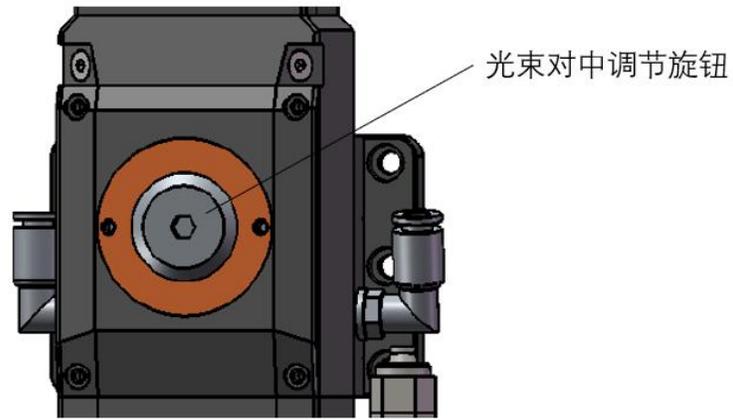


图9 A200MS 激光头焦点位置调节旋钮

聚焦镜片的移动范围为“+8mm~-8mm”。当刻度调到“0”时,焦点位于喷嘴附近(由于镜片焦点本身有误差)。

维护

清洁镜片

A200MS配置有上下两片保护镜片，上保护镜片为准直保护镜，位于准直镜单元上方；下保护镜片为切割保护镜，位于调焦模块的底部。当镜片上附着杂质或异物时,会导致镜片损坏,因此需要定期维护镜片,建议一周清洁一次。镜片构造请参考下图。

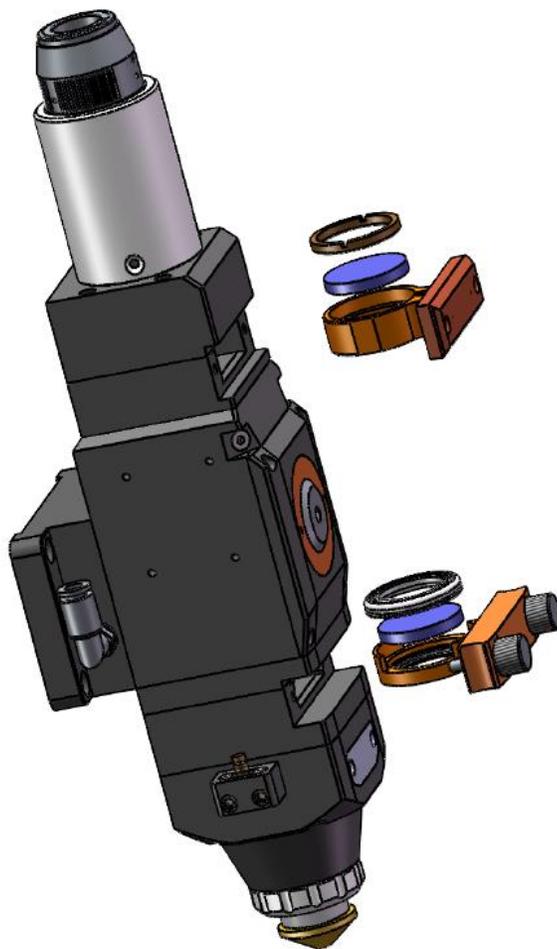


图 10 A200MS 激光头上下保护镜片示意图

■ 镜片清洁使用工具:

防尘手套或指套、聚酯纤维棉签、无水乙醇、橡胶气吹（洁净压缩空气）等。

■ 镜片清洗方法及注意事项:

- (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，从下往上或者从左往右，单一方向轻轻拭擦镜片，（切忌不能来回擦拭，以免镜片二次污染），并用橡胶气吹（洁净压缩空气）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。

镜片的拆卸与安装

整个过程需在一个洁净的场所完成，且拆装镜片时必须带上防尘手套或指套。

■ 准直保护镜片的拆装：

准直保护镜通常不易损坏，仅在插拔光纤时容易落灰并在出光后损坏。

- (1) 如图11，拧松两颗锁紧螺，捏住抽屉式镜座两边拉出保护镜座；
- (2) 用工具取下保护镜压紧丝圈，戴好指套取出镜片；
- (3) 清洁镜片、镜座和丝圈；
- (4) 将擦拭干净的新镜片（不分正反面）安装到抽屉式镜座里；
- (5) 装回保护镜压圈；
- (6) 将保护镜座重新插回激光加工头，拧紧锁紧螺钉。

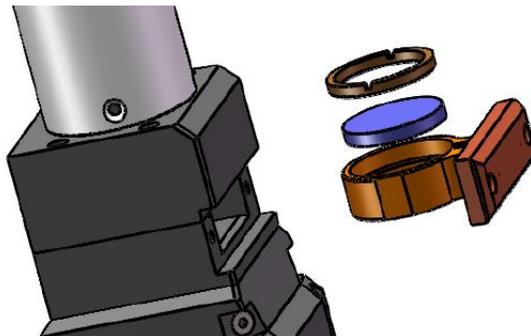


图 11 A200MS 激光头准直保护镜片示意图



注意：准直保护镜片下方有一个O型密封圈，请勿在更换镜片时丢失。若发现该密封圈有丢失或损坏，需及时更换。

■ 切割保护镜片的拆装：

保护镜为易损件，损坏后需更换。

- (1) 如图12，拧松两颗锁紧螺，捏住抽屉式镜座两边拉出保护镜座；
- (2) 取下保护镜压圈，戴好指套取出镜片；
- (3) 清洁镜片、镜座和密封圈，如弹簧密封圈已损坏需换一个新的；
- (4) 将擦拭干净的新镜片（不分正反面）安装到抽屉式镜座里；

- (5) 装回保护镜压圈；
- (6) 将保护镜座重新插回激光加工头，拧紧锁紧螺钉。

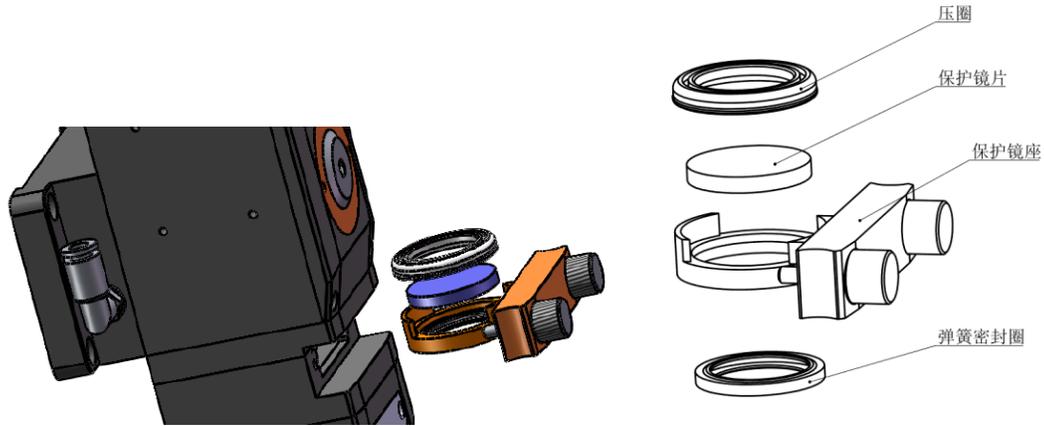


图 12 A200MS 激光头切割保护镜片示意图

■ 准直镜片的拆装：

- (1) 拆下激光头，移至洁净场所，清理干净激光头表面所有灰尘；
- (2) 用3mm的内六角扳手拧开准直组件的锁紧螺钉（如图13所示），与准直组件连接的部分用美纹纸封好，防止灰尘调入；
- (3) 用拆镜工具拧出准直镜盒，用拆镜工具取下弹簧压圈和准直镜；
- (4) 清洁或更换准直镜片；

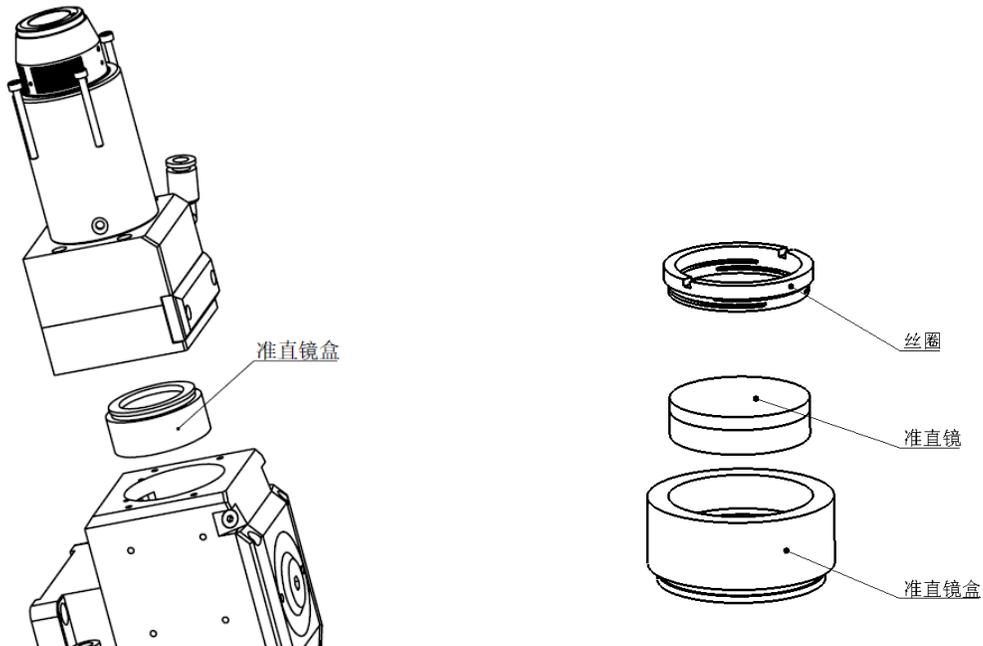


图 13 A200MS 激光头准直镜盒示意图

■ 聚焦镜片的拆装：

- (1) 拆下激光头，移至洁净场所，清理干净激光头表面所有灰尘；
- (2) 用4mm的内六角扳手拧开准直组件的锁紧螺钉（如图14所示），与准直组件连接的部分用美纹纸封好，防止灰尘调入；
- (3) 用拆镜工具拧出聚焦镜盒，用拆镜工具取下弹簧压圈和聚焦镜；
- (4) 清洁或更换聚焦镜片；

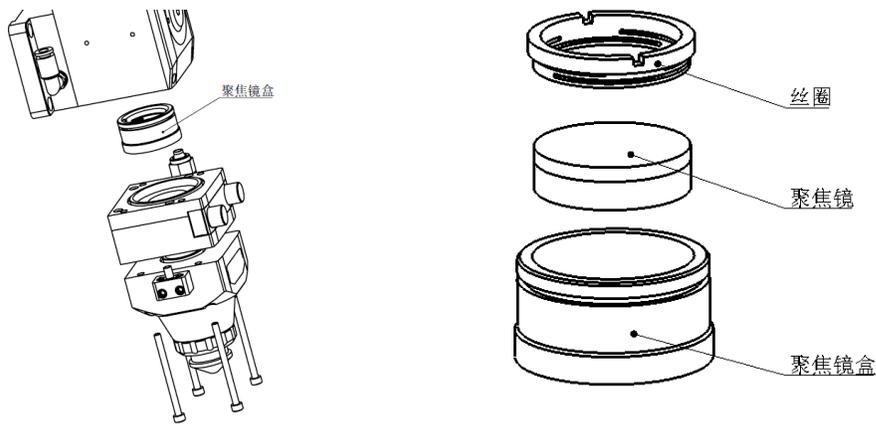


图 14 A200MS 激光头聚焦镜盒示意图

更换喷嘴连接件

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。参考下图15所示。

■ 更换陶瓷体：

- (1) 旋下喷嘴
- (2) 手按压陶瓷体，使其固定不偏斜，然后旋下压套
- (3) 将新陶瓷体的销孔和2个定位销对准，用手压住陶瓷体，旋上压套
- (4) 旋上喷嘴，用适宜的力度拧紧

■ 更换喷嘴：

- (1) 拧下喷嘴
- (2) 换上新喷嘴，用适宜的力度重新拧紧
- (3) 更换喷嘴或陶瓷体后必须重新做一次电容标定

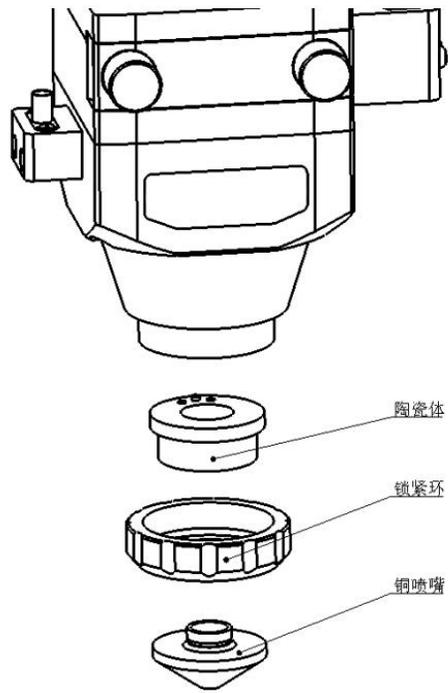


图 15 A200MS 激光头陶瓷体与铜喷嘴示意图

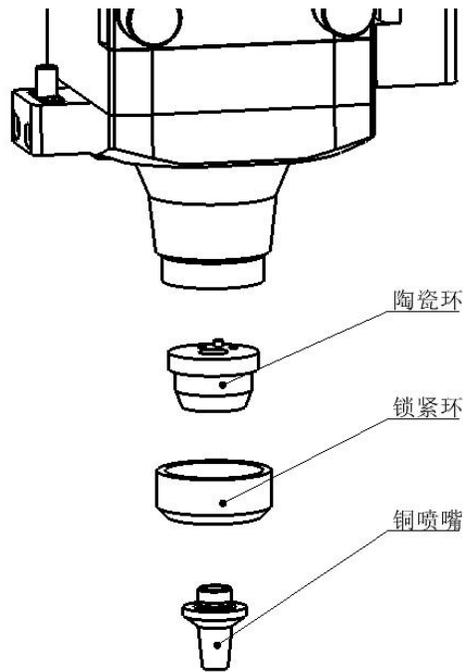


图 15 A200MS-3D 激光头陶瓷体与铜喷嘴示意图

A200MS 内部准直与聚焦镜片示意

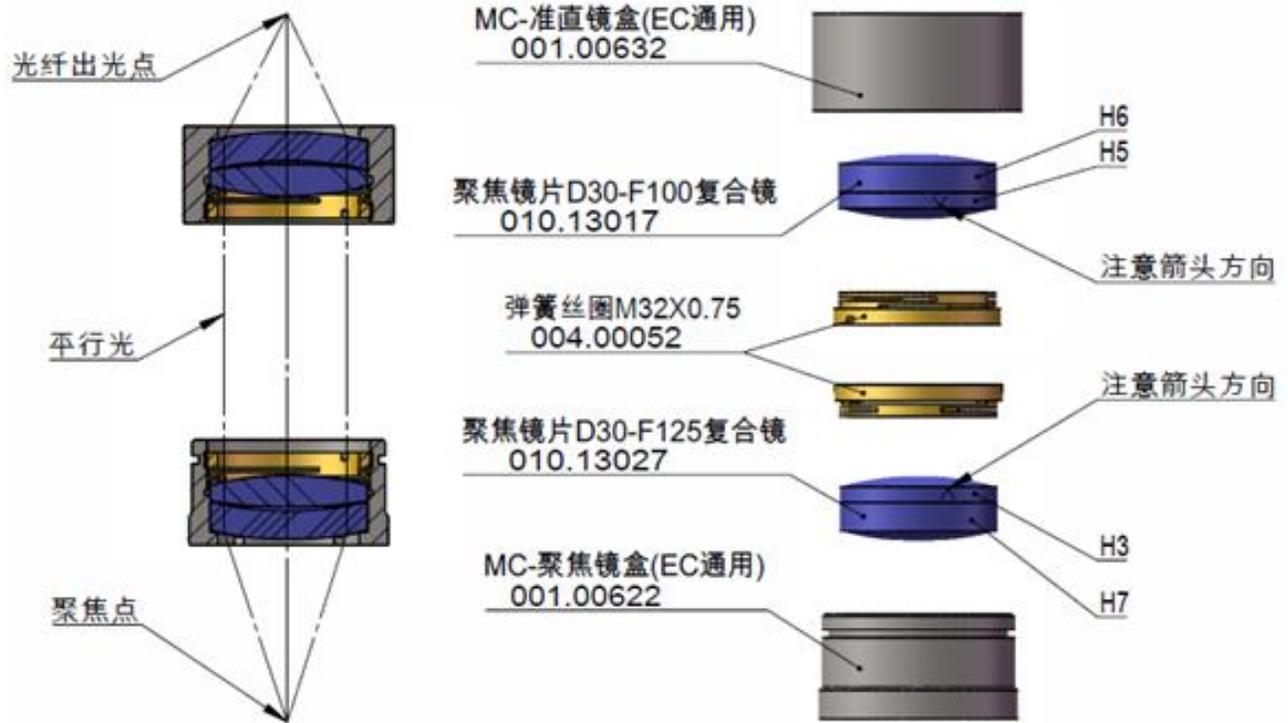


图 16 A200MS 激光头准直与聚焦镜片示意图