

Empower 嘉强

工业激光自动化解决方案



Tel: 400-670-1510

Fax: (21) 5129-2568

Email: sales@empower.cn

Add: 上海市 松江区新飞路 1500 弄 56 号

AK390 产品说明书

AK390 Product Manual

AK390 产品说明书

版本：	V1.0
日期：	2015/06/23

历史版本：

历史版本	日期	更改简述	编辑人
R2.0	2015/01/06	建立 AK390 产品说明书	许婷婷
R 2.1	2015/01/22	格式更改	Yvonne Liu
V1.0	2015/06/23	版本更新	Yvonne Liu

AK390 产品说明书

感谢您选择本公司的产品！

本手册对 AK390 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，请您仔细阅读本手册。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	4
2.1	安装孔位	4
2.2	水管气管连接	4
2.2.1	水冷接口	4
2.2.2	辅助气体接口	4
3	操作使用	5
3.1	光纤输入接口	5
3.2	光纤接口的调节	5
3.2.1	光纤接口的角度调节	5
3.2.2	光纤接口的水平调节	5
4	维护保养	6
4.1	更换保护镜片	6
5	熔覆头	7
5.1	功能	7
5.2	调整	7
5.3	冷却水	7
5.4	惰性气体	7

AK390 产品说明书

1 概述

本手册涵盖 AK390 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。

AK390 系列激光聚焦系统是经过实践证明性能良好的加工机头，是适用于各种不同的激光焊接和淬火。这种激光聚焦机头是一种激光反射系统，内装有非球面反射镜。由于在反射镜面正后方装有直接水冷却，所以本系统可使用的激光功率从几百瓦到 20 千瓦以上。

聚焦系统中的金属反射镜由高紧密的金刚石车床和高速切削机加工而成，可以产生理想的成型精度来产生衍射限制成像。为了在一个确定的加工面内实施焊接，可以根据具体的应用，对加工头机头进行线性的或者预先设定的角度调整。

1.1 产品特点

- 具有工业优良品质的反射镜聚焦系统
- 抽屉式镜座，保护镜片更换快速简单
- 结构紧凑，模块化组件使加工方式灵活
- 采用直接水冷的反射镜
- 光纤插入导向调节，方便拖链光纤走线
- 多种光纤接口，可与各种激光器进行适配

如图 1 所示，激光头包括 1) 光纤接口模块组件 AM，2) 准直聚焦模块组件 BM，3) 保护窗模块组件 WM 和 4) 气刀模块组件 KM 等四个基本单元组成。

1) AM 组件：光纤插入后，实现光纤位置的调整；

2) BM 组件：将入射的激光准直成平行光束并聚焦成高功率密度的会聚光束；

3) WM 组件：保护镜片窗口可以保护聚焦镜片免于返渣的损伤，延长镜片使用寿命；

4) KM 组件：将会聚光束导引至加工工件，并产生高速气流喷射焊缝完成高质量焊接。

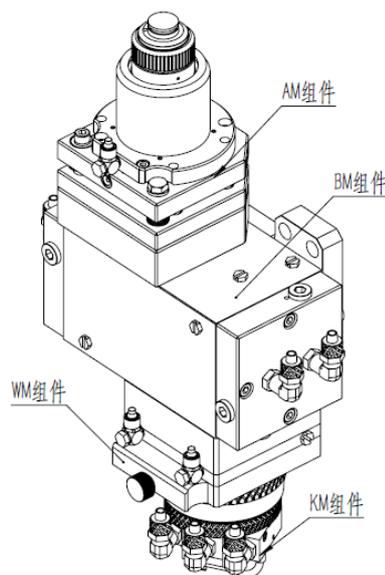


图 1 激光头示意图

AK390 产品说明书

2 安装-机械部分

2.1 安装孔位

AK390 激光头安装位置为 BM 组件后方的四个安装通孔，其安装孔大小及位置如图 2 所示。中间有销子孔，推荐客户按照图纸要求将激光头无间隙及角度误差的固定于 Z 轴电机滑台板，是保证后续稳定的焊接效果的前提。

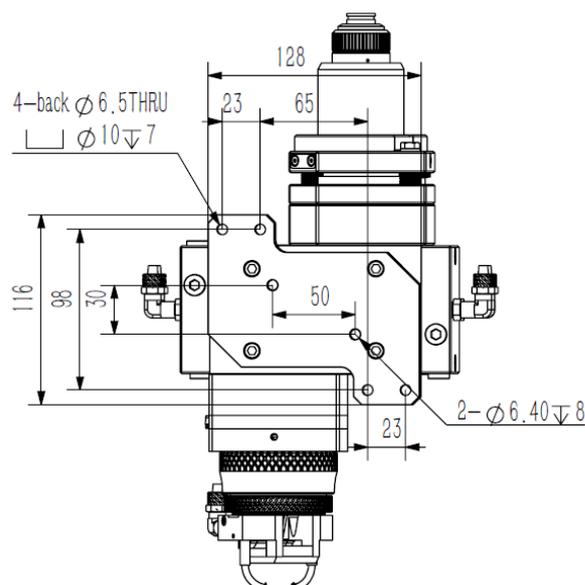


图 2 安装孔位置

2.2 水管气管连接

2.2.1 水冷接口

AK390 激光头采用直接水冷的方式，其水进出的方向可以随意安排。需要注意的是在使用激光器时必须使用水冷。从图 3 中可以看出可以水冷接头的孔径大小，下表详细列出了推荐的水流速度。

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 / > 露点
硬度 (相对于 CaCO ₃)	< 250mg/liter
PH 范围	6 to 8
可通过微粒大小	直径小于 200 微米

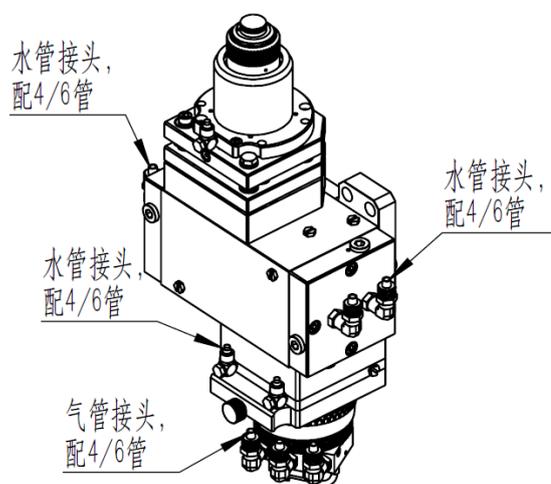


图 3 水气管接头位置

2.2.2 辅助气体接口

在焊接过程中为了减少蒸汽和金属飞溅物对光学器件的损坏，需要在气刀上通辅助气体，一般情况下辅助气体为氧气、氮气、氩气和氦气。辅助气体通过虎牙形气管传到工件表面，激光头到工件表面的距离可自行手动调节。在辅助气体的保护下，激光焊接头在焊接过程中降低噪音，提高效率。下表是推荐使用的辅助气体规格。



警告：气管接头不能缠生料带!!!以免堵塞内部气路单元影响焊接。建议外部通过转换接头来适配 6mm 的气管规格。

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	99.8%	<5 ppm	<1 ppm
氮气	99.998%	<5 ppm	<1 ppm
氩气	99.998%	<5 ppm	<1 ppm
氦气	99.998%	<5 ppm	<1 ppm

AK390 产品说明书

3 操作使用

3.1 光纤输入接口

光纤接口就是指光纤末端和焊接头之间的连接部分。AK390 适合于业界绝大多数的工业激光发生器。如有特殊规格需求请与公司联系。

常用的光纤接口包括 QBH, QD/LLK-D 和 Q5/LLK-B, 其他光纤接口也可以适配。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。



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，那么就必須将激光头旋转 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。

3.2 光纤接口的调节

在产品出厂之前光纤接口中心已调整，但由于安装过程中的一些误差，导致激光束最终偏离气刀的中心位置，所以需要小幅度调节光纤接口位置。

3.2.1 光纤接口的角度调节

有很多种方法将光束调到激光气刀的中心，但其目的是相通的——为了激光束从气刀中心输出。一种方法是拿一块透明的胶带贴到气刀圆孔上。打开激光器内部的引导红光并且观察胶带上红光的位置。旋调节螺丝的松紧来将红色光斑调到气刀的中心位置，下一步打开激光发生器在一个低功率的位置，观察一个脉冲之后留下的孔洞相对于气刀的位置。这种调中需要一系列的调整和脉冲，这也是所有激光器使用之前外光路调中心的基本操作。

以下介绍的是怎样调节光束，但是具体的调节光束位置的方法最终取决于使用者的需要。

调中可以通过调整调节螺丝的松紧来完成。调节螺丝位于焊接头的位置如插图 5 中所标示，通常调节范围为 $\pm 2^\circ$ 。通过 10 的外六角扳手调松或者拧紧调节螺纹直到光束在气刀中间位置。

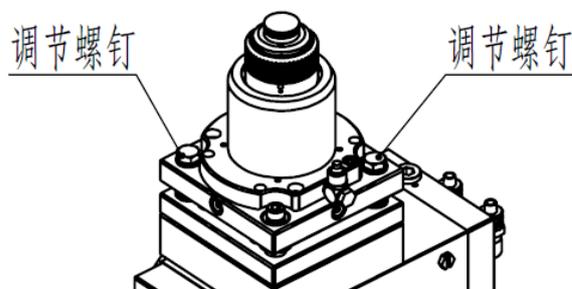


图 5 光纤接口的角度调节

3.2.2 光纤接口的水平调节

当角度调节不能满足需要时，我们可以进行光纤接口水平位置的调节。如图 6 所示先用内六角扳手拧松上压盖上的顶丝，再配合调节柱塞的松紧，即可调节光纤接口的水平位置，最后再拧紧松开的顶丝。

插入光纤前光纤接口端面红点和旋转手轮红点要在一条直线上，然后将光纤插入光纤接口，接着顺时针旋转手轮，听到“哒”的声音后到位，然后将手轮向外拉，再次向右旋转到位即可。

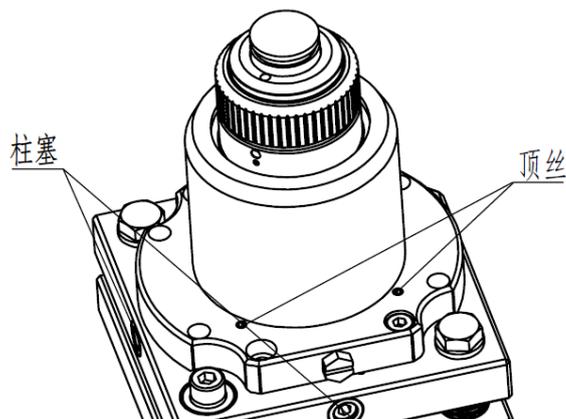


图 6 光纤接口水平调节

AK390 产品说明书

4 维护保养

4.1 更换保护镜片

当激光加工头不进行加工时可以更换保护镜片。通常需要戴上干净的手套或者手指套来操作光学镜片时。

松开保护镜抽屉快上的锁紧螺钉，捏住抽屉式镜座两边将保护镜抽出；

用手指隔着干净的擦镜纸按压镜片，从弹簧密封圈的一面将保护镜片从镜座里面推出来，这样密封圈和保护镜都可以拿出来（请放置好弹簧密封圈）。

- 把镜片安装到抽屉式镜座里。
- 把弹簧密封圈安放在保护镜片上面并压平，如果已经损坏请换一个全新的弹簧密封圈。
- 捏住保护镜座的两边把镜座插入到激光加工头里。

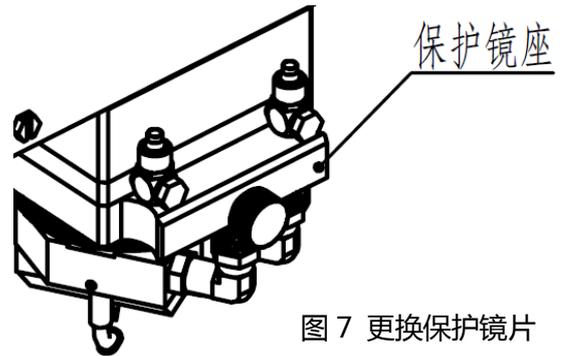


图 7 更换保护镜片

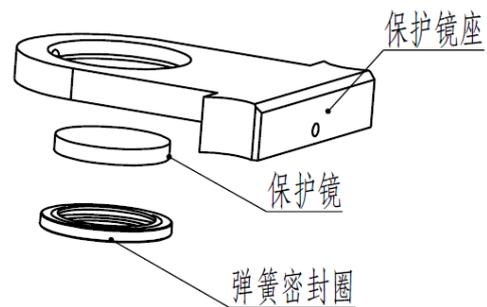


图 8 保护镜片座结构

AK390 产品说明书

5 熔覆头

AK390 也可以接熔覆头，此熔覆头在粉末和粉末的混合物的激光熔覆上有很多不同的应用。它在包层应用、保证制造过程的稳定性和可靠性以及材料沉积的高精确度上是非常具有代表性的柔性处理工具。其典型的应用是组件的修复，直接金属沉积（DMD），以及表面保护。

在焊接过程中，喷嘴出口处会形成一个与激光束同轴的集中粉末流。由于粉末流的均匀分布，因此粉末供应相对于焊接方向是独立的，几乎所有期望的轮廓都可以在某一层生成。通过近期的模式，喷嘴倾角在 $\pm 30^\circ$ 内不影响粉末的供应。喷嘴最小的聚焦焦距为 70 毫米并且功率密度旋转对称。该单元兼容 CO₂，二极管，光盘和光纤激光器。通常，粉末的焦点在喷嘴尖端下面 13 毫米处。为了提供良好的送粉效率和高品质的熔覆，粉末焦点应该与熔浴相同。并且为了维修方便和灵活，喷嘴头是可以更换的。根据要求可以修改尖变体，但是其必须具有较长的工作距离，例如 20 或者 25 毫米。不过这些变体适用于高激光功率或形状复杂并且接近距离有限的零件。喷嘴的内部和外部的部件水冷非常强烈，在最大激光功率为 6 千瓦的时候，可以稳定的不间断加工许多小时时间。

5.1 功能

为了与激光束同轴的粉末均匀分布，四个粉末组分别被吹入一个紊流腔。这样就会有粉末的气体云形成。这种粉末气体混合物，之后会通过槽异型渠道，这个槽异型渠道会使其平静下来，并使其变成一个准层流。同时这个准层流方向变为平行于激光束的轴线。最后，环状狭缝使粉末气体流聚焦在工件上激光点的正上方。0.5 毫米的环形缝隙的大小是由喷嘴头的外部 and 内部锥体限定的。它的目的是提供最佳覆盖的结果，这样就将熔融浴中的直径由 0.5mm 变为 5mm。这样就可以使用改进后的喷嘴来进行特殊的熔覆应用。因为四粉末入口，该喷嘴具有一个粉末混合功能，从而使粉末组合物即使在焊接运行过程中是连续可变的。粉可以注射进槽 2 或 4 的粉末入口中。如果只有两个入口时，它们必须是相反的。剩下的一对，必须关闭或桥接。

5.2 调整

在使用之前，激光定位和送粉的时候就应该想到将喷嘴调整到激光束中心。通过调节 ATP 可使得激光束从喷嘴中心垂直射出。

5.3 冷却水

为了避免包层的损坏，冷却水流速至少为 1.5 升/分钟，最高温度为 20°C，最大静压强为 6bar 和建议动态压强为 4.5bar。

5.4 惰性气体

附加的惰性气体入口应该可以通向喷嘴的内部。通过施加惰性气体喷射，工作过程中的飞溅物或者蒸气被吹走，以防止内件和光学元件的污染。喷射的强度设置时不能影响粉末流的形状。