



BLT9120MA 智能激光切割头

产品说明书

文档版本：V1.0.1



前言

感谢您选择 BLT 智能切割头，本说明书为您提供了产品参数、安装、维护等重要信息，故在使用产品前请仔细阅读本说明书。同时，为了确保操作安全及产品运行处于最佳状态，请严格遵守说明书中的注意事项。

柏楚公司不断更新/升级产品，故对本手册的产品型号及描述，我司保留未经事先声明加以修改的权利。

如您在使用过程中有任何的疑问或建议，请按本手册中提供的联系方式与我们联系。

约定符号说明

说明：表示对本产品使用的补充或解释。

注意：表示如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

警告：表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害。

危险：表示如果不按规定操作，则导致死亡或严重身体伤害。

声明

未经柏楚技术授权，严禁擅自对产品进行拆卸，否则质保失效！

文档修订记录

文档版本号	修订日期	修订描述
V1.0.0	2025/03/04	针对 BLT9120MA 智能切割头的功能发布的第一版。
V1.0.1	2025/05/09	1. 修订表 1-1 中的最大焦点调节范围。 2. 修订光束对中说说明。 3. 修订图 6-1 产品结构示意图。

目录

第 1 章 产品说明	1
1.1 产品视图	1
1.2 技术参数	2
1.3 LED 指示灯含义	3
第 2 章 气体接口	4
第 3 章 水冷接口	5
第 4 章 电气连接	7
第 5 章 切割头安装	8
5.1 操作前准备	8
5.2 具体操作流程	9
5.2.1 洁净工作台准备	9
5.2.2 切割头安放到洁净工作台内	10
5.2.3 清洁擦拭切割头光纤接口	10
5.2.4 检查激光器光纤端面	11
5.2.5 检撕保护膜/去除保护帽	11
5.2.6 将激光器光纤接口插入切割头	11
5.2.7 缠绕密封	12
5.2.8 将切割头安装在背板上	12
5.2.9 安装陶瓷体和喷嘴	13
5.2.10 光束对中	14
第 6 章 附录 A—保养/维护	15
A.1 产品结构示意图	15

A.2 更换上保护镜片	16
A.3 更换下保护镜片	18
第 7 章 附录 B—机械尺寸	20
B.1 切割头安装尺寸	20
B.2 BLT9120MA 接口类型	22

第 1 章 产品说明

1.1 产品视图

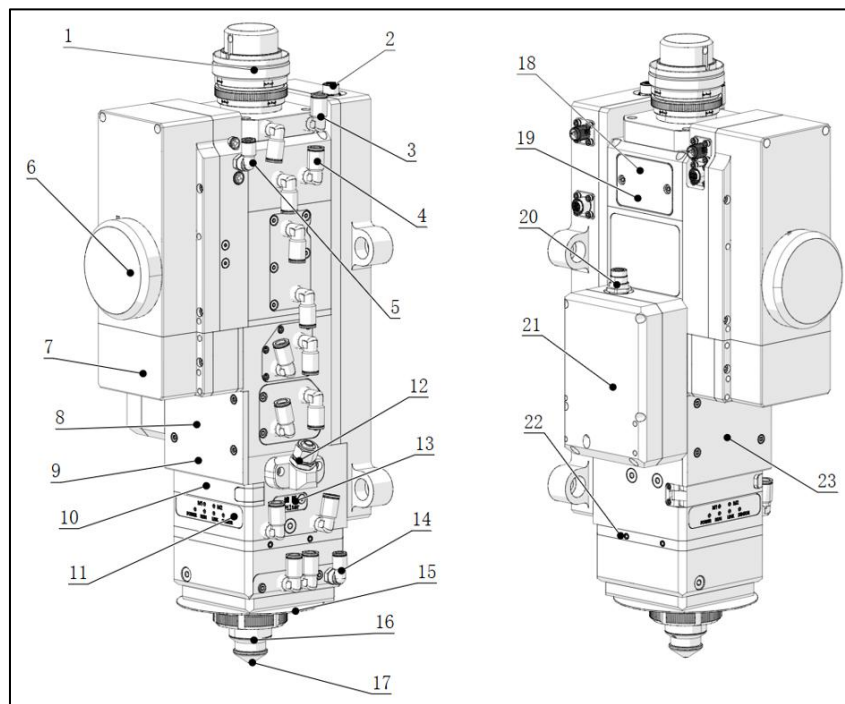


图 1-1 产品视图

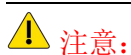
- | | |
|------------|--------------|
| 1. 光纤接口 | 13. 滤网组件 |
| 2. PWE 接口 | 14. 喷嘴冷却气体接口 |
| 3. 进水口 | 15. 挡渣板 |
| 4. 出水口 | 16. 陶瓷体 |
| 5. 翻转进气口 | 17. 喷嘴 |
| 6. 翻转机构 | 18. 上保护镜抽屉 |
| 7. 自动对中模组 | 19. 上二保护镜抽屉 |
| 8. 核心模块 | 20. 视觉通讯接口 |
| 9. 下二保护镜抽屉 | 21. 视觉模块 |
| 10. 下保护镜抽屉 | 22. 防撞组件 |
| 11. LED 灯 | 23. 前盖板 |
| 12. 切割气体接口 | |

1.2 技术参数

表 1-1 BLT9120MA 切割头技术参数

切割头参数	数值
激光波长	1030 ~ 1090 nm
激光功率	60 kW
光纤接口	Q+/ADD
光斑放大倍数	M = 2.5/4.5
最大焦点调节范围	M = 2.5 (-70 mm ~ +50 mm) ; M = 4.5 (-200 mm ~ +75 mm)
NA	Max.0.14 at Fc100
对中调节范围	±2.3 mm
调焦加速度	7.5 m/s ²
切割气体接口	ø12, 最大 25 bar (2.5 MPa)
喷嘴冷却气体接口	ø6, 最大 5 bar (0.5 MPa)
水冷接口	ø8, 最大 5 bar (0.5 MPa), 流量最小 2.0 L/min
工作温度	5 ~ 55°C
存储温度	-25 ~ +55°C
尺寸	507 x 180 mm (注: Q+版本, 其它接口版本尺寸参数详见附录)
重量	约 15 kg (注: Q+版本, 其它接口版本根据规格略有不同)

为避免存储和运输时出现损坏, 须注意以下情况:



注意:

1. 切割头应存储在允许的温度和湿度范围内。
2. 切割头不得存放在磁场 (例如永久磁铁或强交变磁场附近) 及其附近。
3. 运输或使用过程中, 应避免切割头受到任何形式的碰撞。

1.3 LED 指示灯含义

表 1-2 指示灯含义说明

图标	状态	含义
POWER 	绿色	电源正常。
	红色	欠压报警：电功率不足。
	不亮	无电源提供：没有供电，连接线破损或出现故障，接口松动。
RUN 	绿色	系统运行正常。
	红色	电机异常：电机电流消耗过大，机械组件无法平滑运转。
	不亮	连接线破损或出现故障，接口松动。
LINK 	绿色	系统通信正常。
	红色	系统通信异常。
	不亮	连接线破损或出现故障，接口松动。
SENSOR 	绿色	各传感器读值正常。
	红色	存在传感器读值异常。
	不亮	连接线破损或出现故障，接口松动。
M1	绿色	当前为 2.5 光斑。
	不亮	当前不为 2.5 光斑。
M2	绿色	当前为 4.5 光斑。
	不亮	当前不为 4.5 光斑。

第 2 章 气体接口

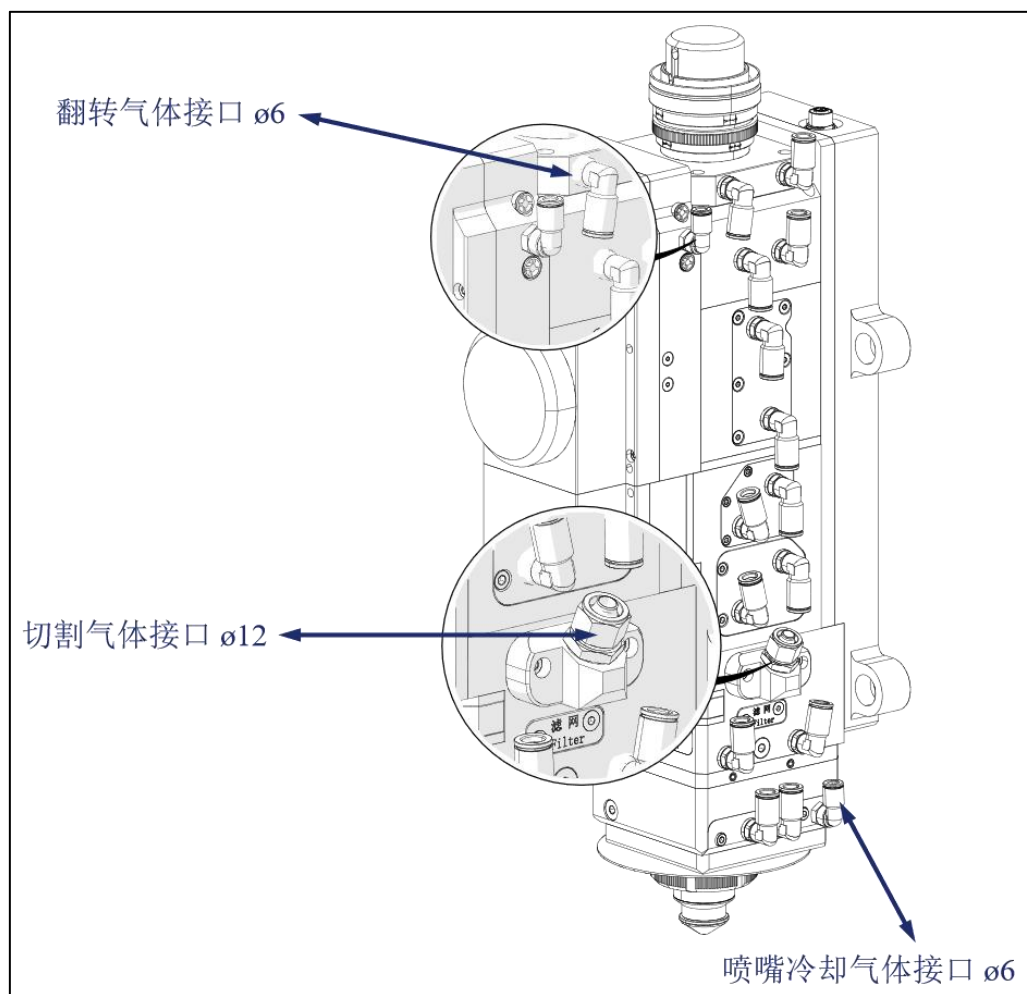


图 2-1 气体接口示意图

⚠ 注意:

1. 翻转气体进气压力严格保持在 0.35 MPa ~ 0.8 MPa 之间。超过 0.8 MPa 可能会导致内部结构损坏。
2. 气体质量应满足气体质量符合 ISO 8573-1:2010 要求：固体颗粒-等级 2，水-等级 4，油-等级 3。气体越纯净，机构的使用寿命越长。
3. 使用 $\varnothing 12$ 气管需要更换配件箱中 $\varnothing 12$ 的气管接口。
4. 切割气体最大压力为 25 bar（2.5 Mpa）。
5. 切割气体管径（外径）10 mm，喷嘴冷却气体管径（外径）6 mm。

第 3 章 水冷接口

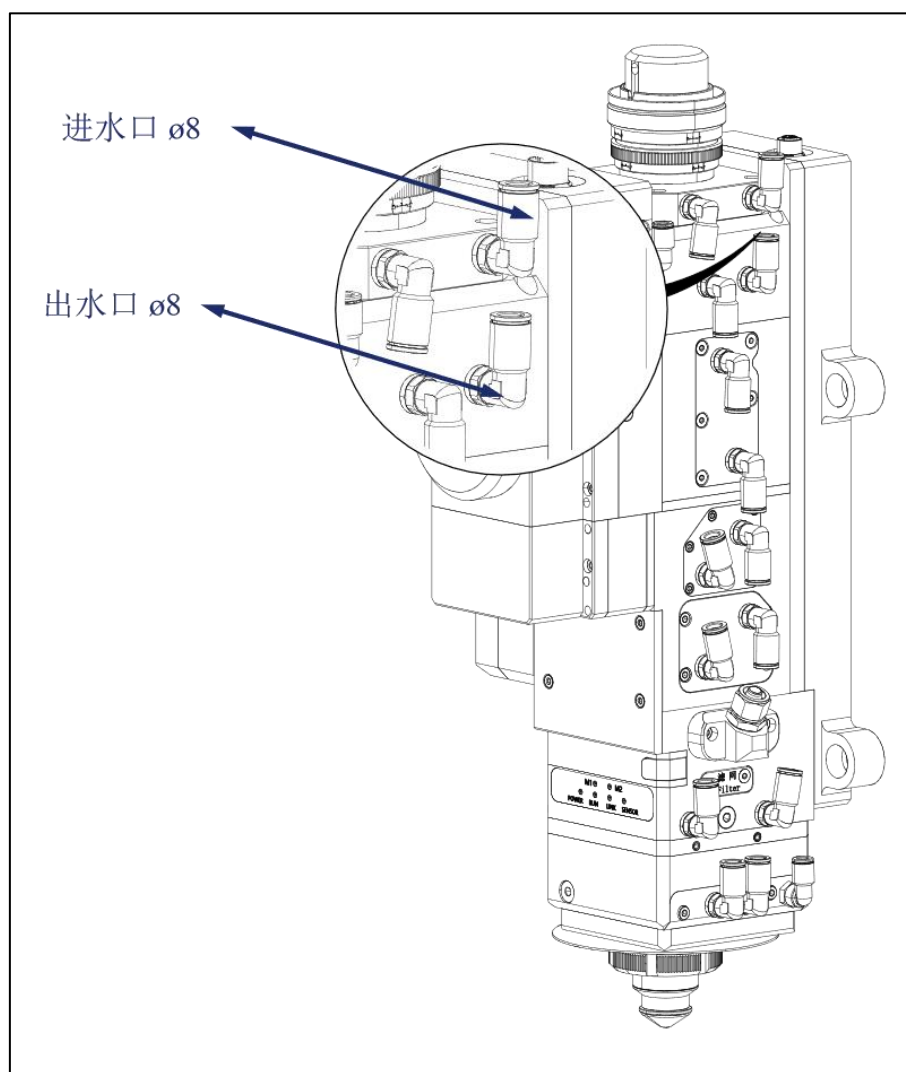


图 3-1 水路接口示意图

⚠ 注意:

1. 冷却水采用纯净水，可以使用饮用纯净水。
2. 为防止水冷机中的水生长霉菌导致管路堵塞，建议在加注纯净水时添加酒精，酒精的添加量为纯净水的 10%。
3. 当设备周围环境温度处于-10~0℃时，必须使用体积比为 30%的乙二醇溶液，并且每两个月更换一次。
4. 当设备周围环境温度低于-10℃时，必须使用具有双制功能的水冷机，并且保证冷却系统不间断运行。

5. 推荐冷却水设定值：冷却水的压强 $\leq 5 \text{ bar}$ (0.5 Mpa)，水流流速 $\geq 2.0 \text{ L/min}$ 。
6. 冷却水温设定请参照露点表设定，防止光学元件上出现结露现象。

表 3-1 不同温湿度的露点温度

空气温度 °C	相对湿度%																		
	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10
43	43	42	41	40	39	38	37	35	34	32	31	29	27	24	22	18	16	11	5
41	41	39	38	37	36	35	34	33	32	29	28	27	24	22	19	17	13	8	3
38	38	37	36	35	34	33	32	30	29	27	26	24	22	19	17	14	11	7	0
35	35	34	33	32	31	30	29	27	26	24	23	21	19	17	15	12	9	4	0
32	32	31	31	29	28	27	26	24	23	22	20	18	17	15	12	9	6	2	0
29	29	28	27	27	26	24	23	22	21	19	18	26	14	12	10	7	3	0	
27	27	26	25	24	23	22	21	19	18	17	15	13	12	10	7	4	2	0	
24	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14	13	11	9	7	5	2	0		
21	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	10	8	7	4	3	0			
18	18	17	17	16	15	14	13	12	10	9	7	6	4	2	0				
16	16	14	14	13	12	11	10	9	7	6	5	3	2	0					
13	13	12	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0						
10	10	9	8	7	7	6	4	3	2	1	0								
7	7	6	6	4	4	3	2	1	0										
4	4	4	3	2	1	0													
2	2	1	0																
0	0																		

第4章 电气连接

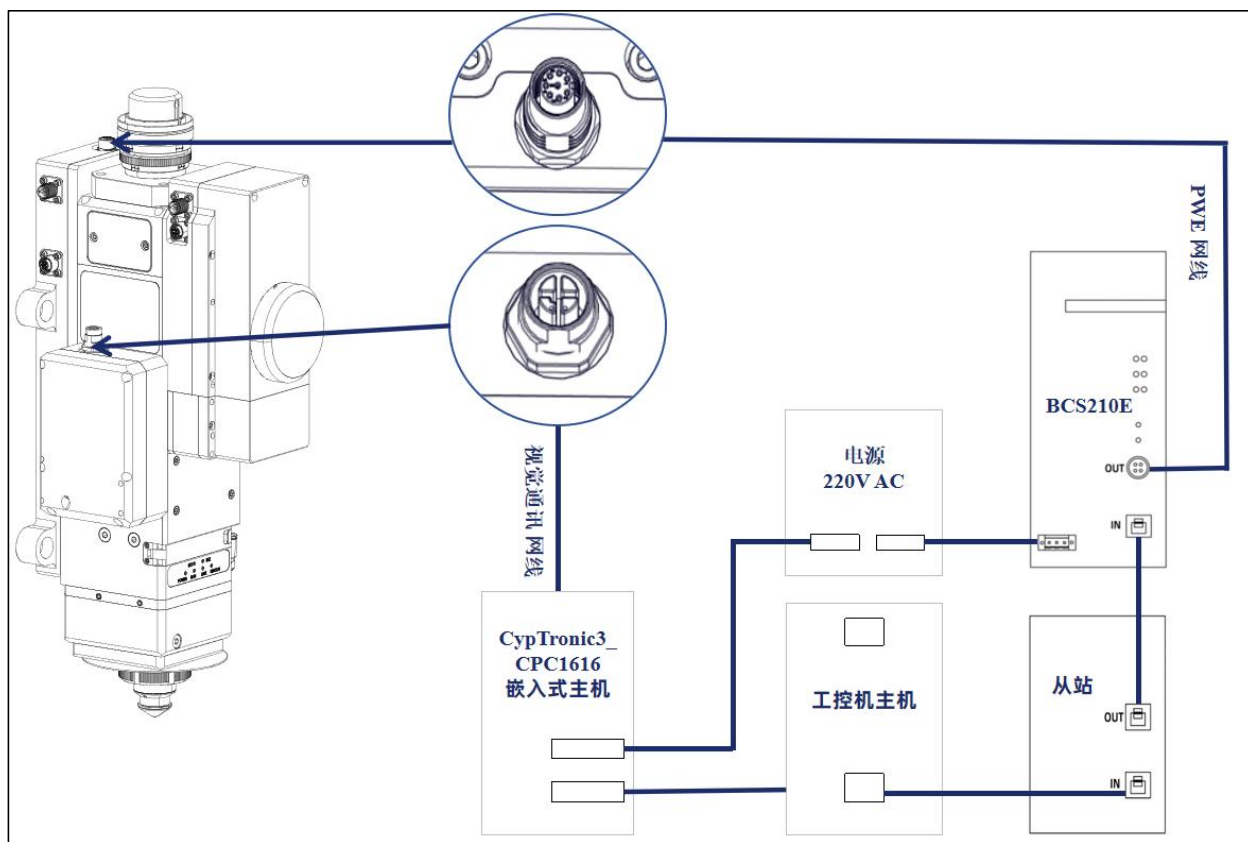


图 4-1 BLT9120MA 切割头安装接线图

切割头中电气接口主要有 PWE 接口和视觉通讯接口。仅经过培训并具备专业知识的人员方可进行上述接线操作。切割头在连接 BCS210E 时，BCS210E 必须断电。

⚠ PWE 及视觉通讯接口防水说明：

1. PWE 接口和视觉通讯接口出厂自带防尘塞，在防尘塞不脱落的情况，可以做到 IP 64 的防护等级；同时，在 PWE 线、视觉通讯线接好的情况，也可以做到 IP 64 的防护等级；
2. 防尘塞拆除后，无法达到 IP 64 的防护等级。此时如遇喷淋、冲水，会导致产品内部进水，影响功能的正常使用。
3. 确保水路正确连接，水管接口拧紧后再拆下防尘塞，防止水管意外松脱导致水流冲入接口，导致产品进水。
4. 调机接线时，需拆下防尘塞再进行接线，拆下后请妥善保管。拆线后第一时间装好防尘塞，防止转运、接水管等环节突发的意外进水。

第 5 章 切割头安装

切割头在安装过程中，灰尘或污垢可能会意外进入内部，污染光学镜片，从而影响其正常使用。为防止灰尘或污垢进入切割头，建议参考以下方式进行切割头安装。

5.1 操作前准备

操作前需具备以下条件：

- 切割头。
- 洁净工作台（洁净工作台类型：垂直净化；洁净等级：ISO 5 级、100 级；平均风速 ≥ 0.4 m/s）。
- 洁净套装：强光手电、无水乙醇（或 IPA）、无尘净化棉签、无尘布、压缩空气除尘罐（或气吹）。

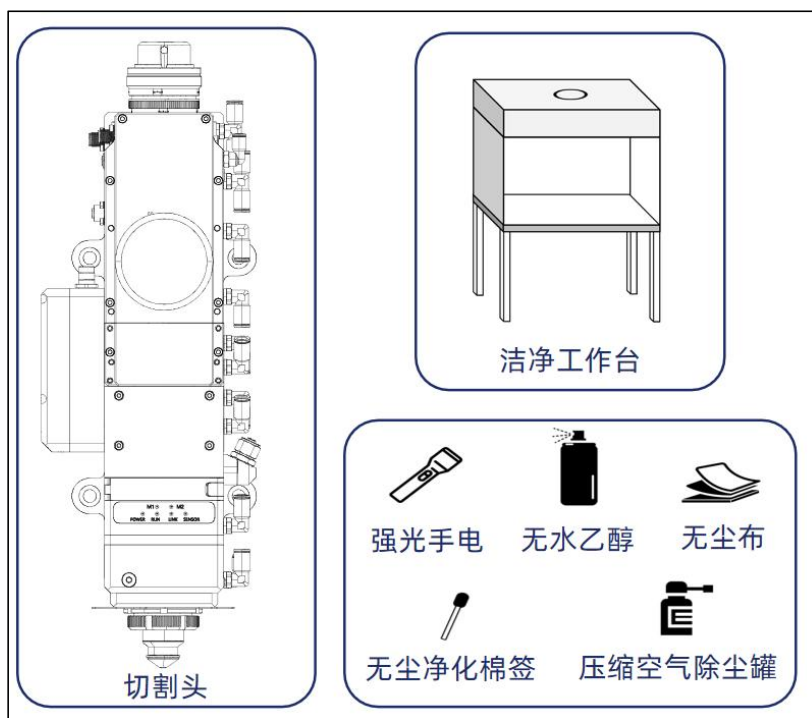


图 5-1 切割头安装准备工具



注意：

1. 经过相应培训并具备专业知识的人员方可进行上述操作。
2. 为保证激光装置的正常运行及操作人员的安全，请务必遵守相关操作指示。

5.2 具体操作流程

5.2.1 洁净工作台准备

准备洁净工作台，启动使其正常工作。



图 5-2 洁净工作台准备

第 1 步 检查设备洁净合格（尘埃粒子计数器检查洁净度），并确认 FFU 净化单元在有效期内（测量工作区内平均风速，当风速不能达到 0.3 m/s 时，必须更换 FFU 净化单元）。

第 2 步 检查各开关是否正常运行，检查风机是否正常运行。

第 3 步 洁净工作区内严禁安装不必要的物品，以保证洁净气流流动不受干扰。

第 4 步 对新安装或者长期未使用的洁净工作台，使用前请先使用无尘布加无水乙醇擦拭干净。

➤ 开机使用

第 1 步 接通电源，将洁净工作台玻璃推拉门拉至最下位置（留有一段约 10 cm 的缝隙）。

第 2 步 启动风机，建议提前净化洁净台约 30 分钟。

第 3 步 正常工作后，启动洁净工作台照明灯源。

5.2.2 切割头安放到洁净工作台内

将切割头以横置方式放于洁净工作台内。

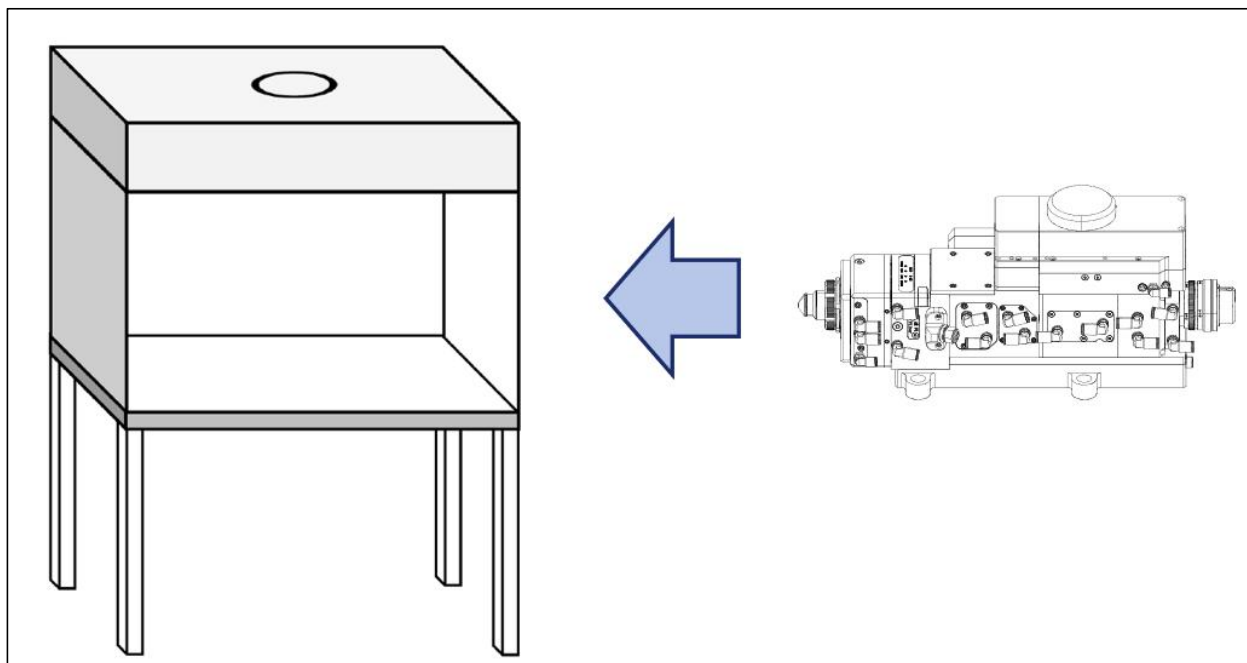


图 5-3 切割头置于洁净工作台

⚠ 注意：为避免灰尘落入腔体内，在插拔光纤前，请确保光纤接口的专用保护膜/保护帽完好无损。

5.2.3 清洁擦拭切割头光纤接口

用无尘布粘无水乙醇擦拭切割头光纤接口。

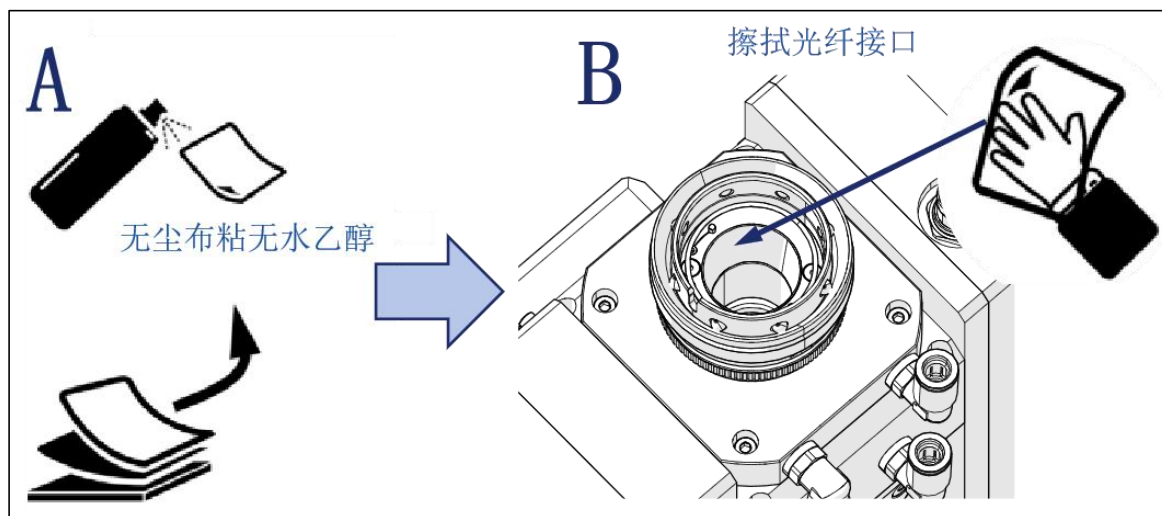


图 5-4 清洁光纤接口

5.2.4 检查激光器光纤端面

拔开激光器光纤保护帽，使用强光手电照射光纤端面观察是否存在污染。如果干净，可以直接插入光纤；如果不干净，则需要用棉签粘无水乙醇或 IPA 清洁。

5.2.5 检撕保护膜/去除保护帽

去除切割头上光纤接口专用保护帽/保护堵头。

5.2.6 将激光器光纤接口插入切割头

将光纤插头对准红点或缺口，插入未锁定的光纤接口内，并保证插到底。旋转锁帽，直至光纤锁紧为止。

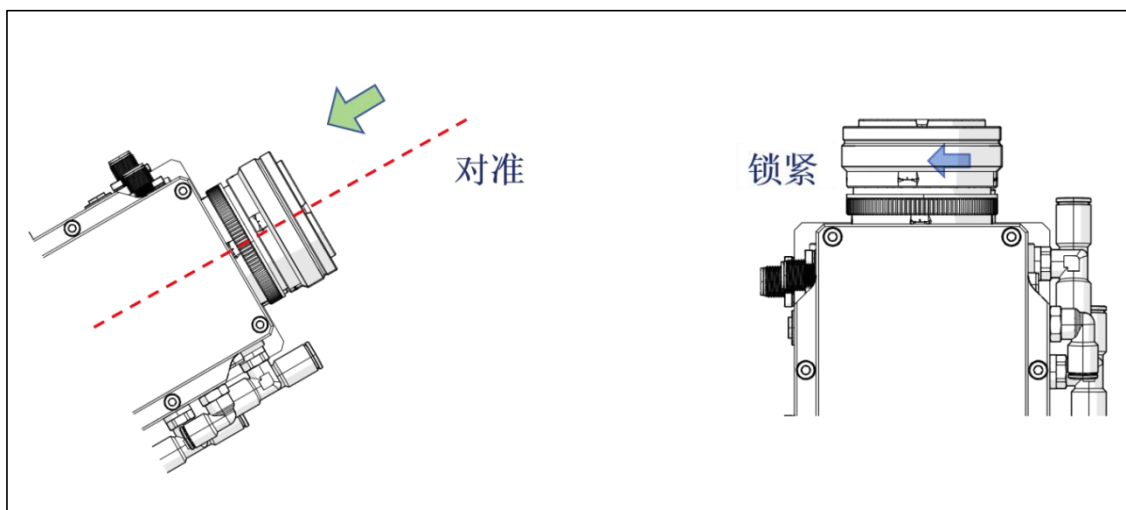


图 5-5 光纤接口插入

5.2.7 缠绕密封

插好光纤后，用胶带对光纤与切割头接口部分进行缠绕密封。

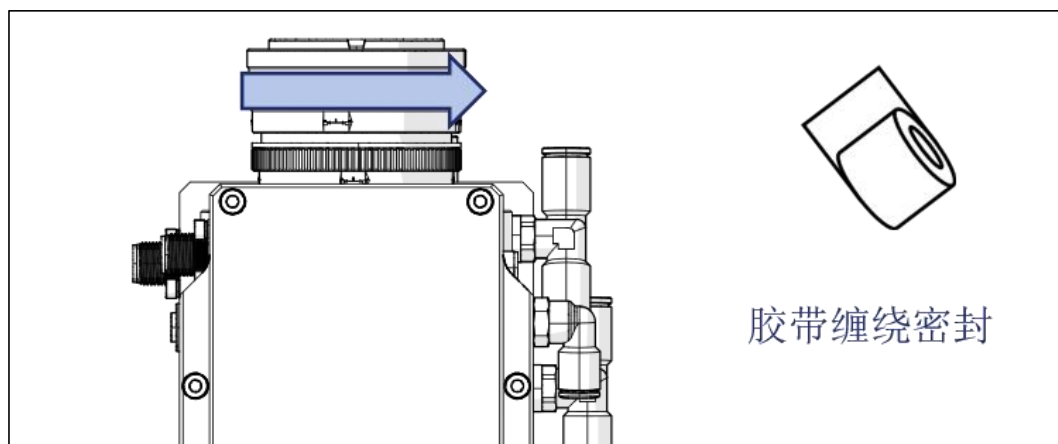


图 5-6 胶带缠绕密封

⚠ 注意：为保持密封效果，建议至少缠绕三圈胶带进行密封。

5.2.8 将切割头安装在背板上

通过 A、B、C、D 四个螺丝可以将切割头安装到机床 Z 轴背板上。当把切割头固定在机床上的时候，必须确保切割头已锁紧，无晃动情况。

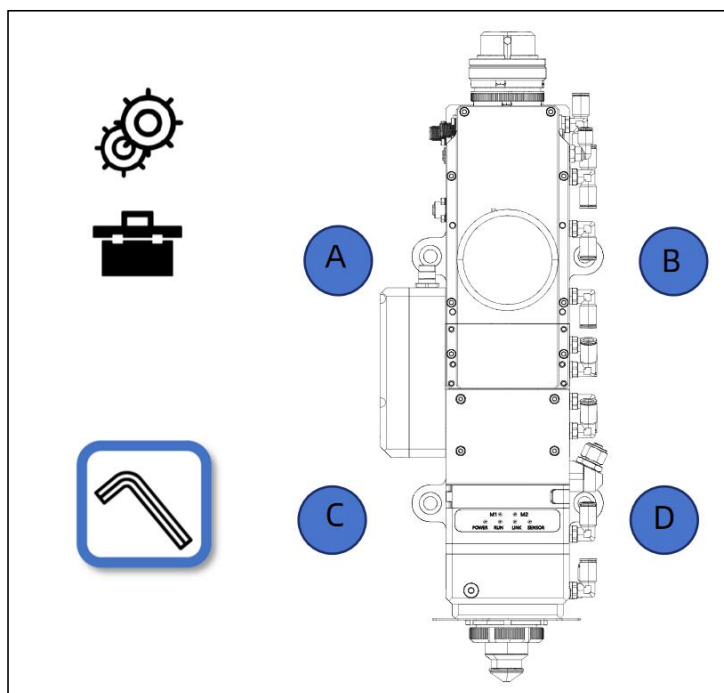


图 5-7 切割头安装

5.2.9 安装陶瓷体和喷嘴

安装陶瓷体并用锁紧环固定，然后安装喷嘴。

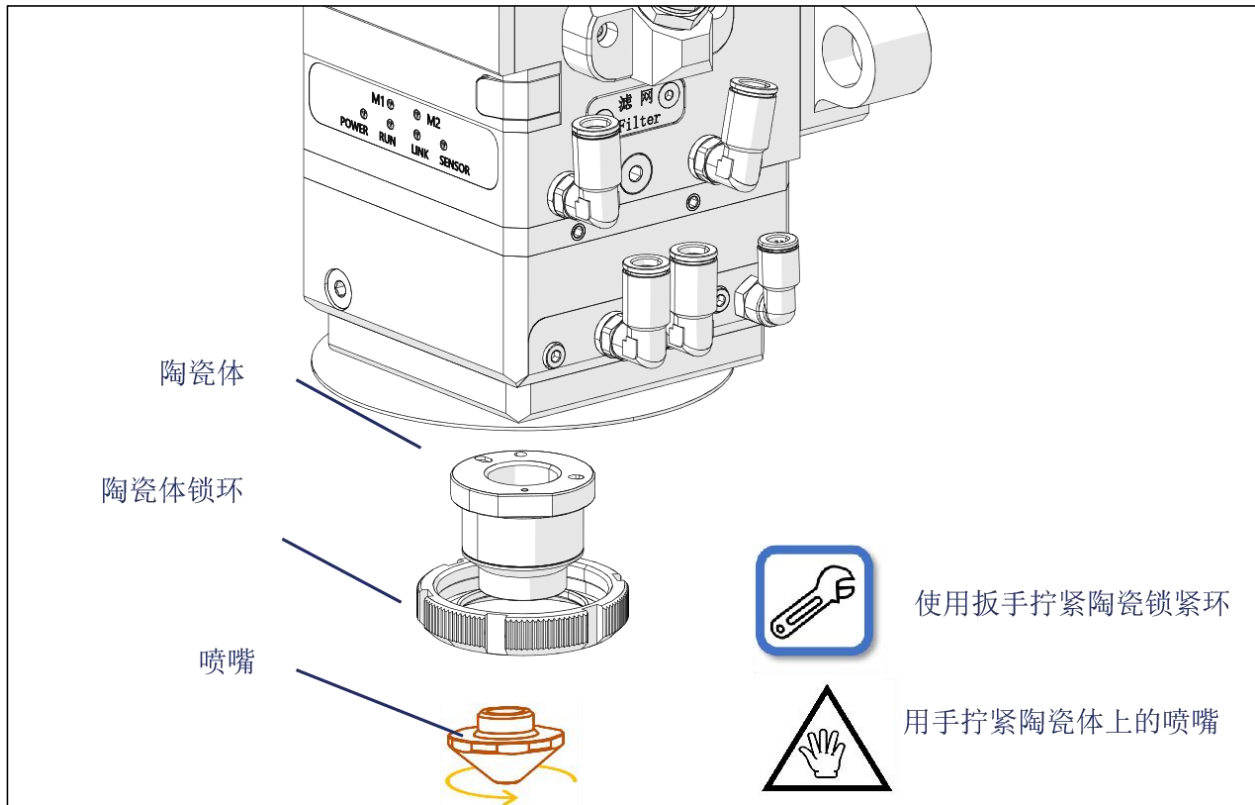


图 5-8 更换陶瓷体

5.2.10 光束对中

光束自动对中操作过程：

第1步 确认关闭光闸，并停止吹气。

第2步 取下切割头喷嘴，安装标定工装直至周围指示灯亮起。

第3步 打开 HypCut，打开【诊断】→【切割头】→【自动对中】界面。

第4步 点击【一键标定】，出现信息提示【标定完成】后，完成自动对中功能。

第5步 取下标定工装，装回切割头喷嘴。

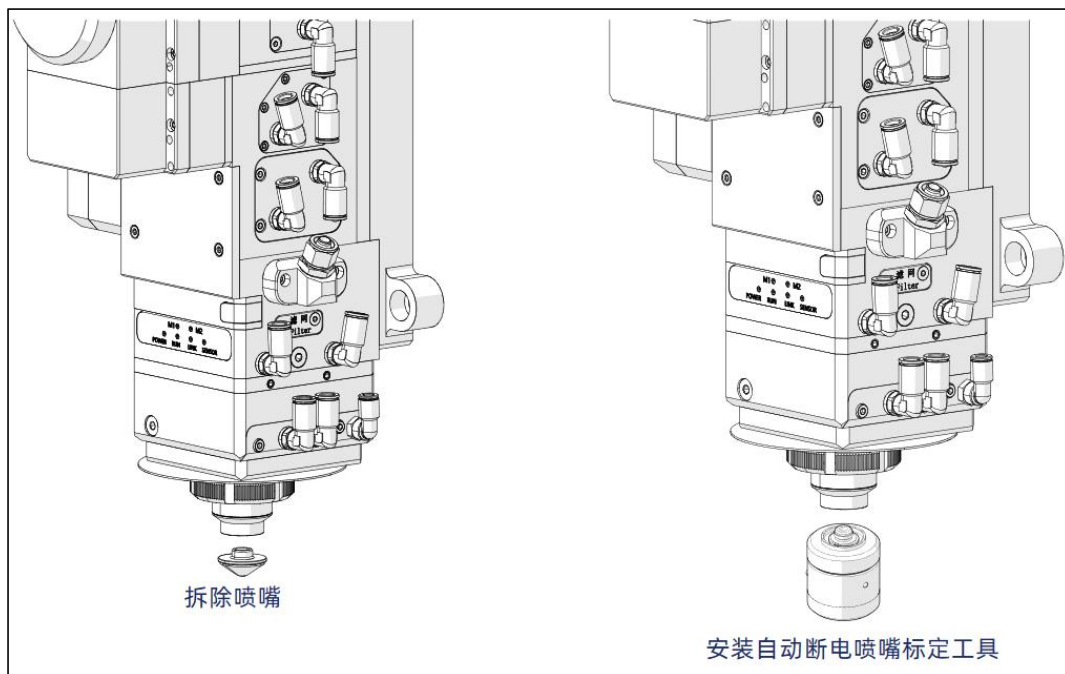


图 5-9 光束对中

激光光束相对位置

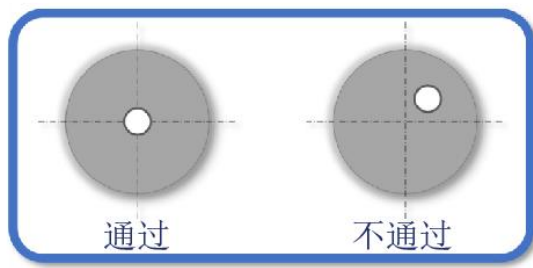


图 5-10 激光光束相对位置



注意：经过调节的激光束必须处于喷嘴的中心位置。

第 6 章 附录 A—保养/维护

A.1 产品结构示意图

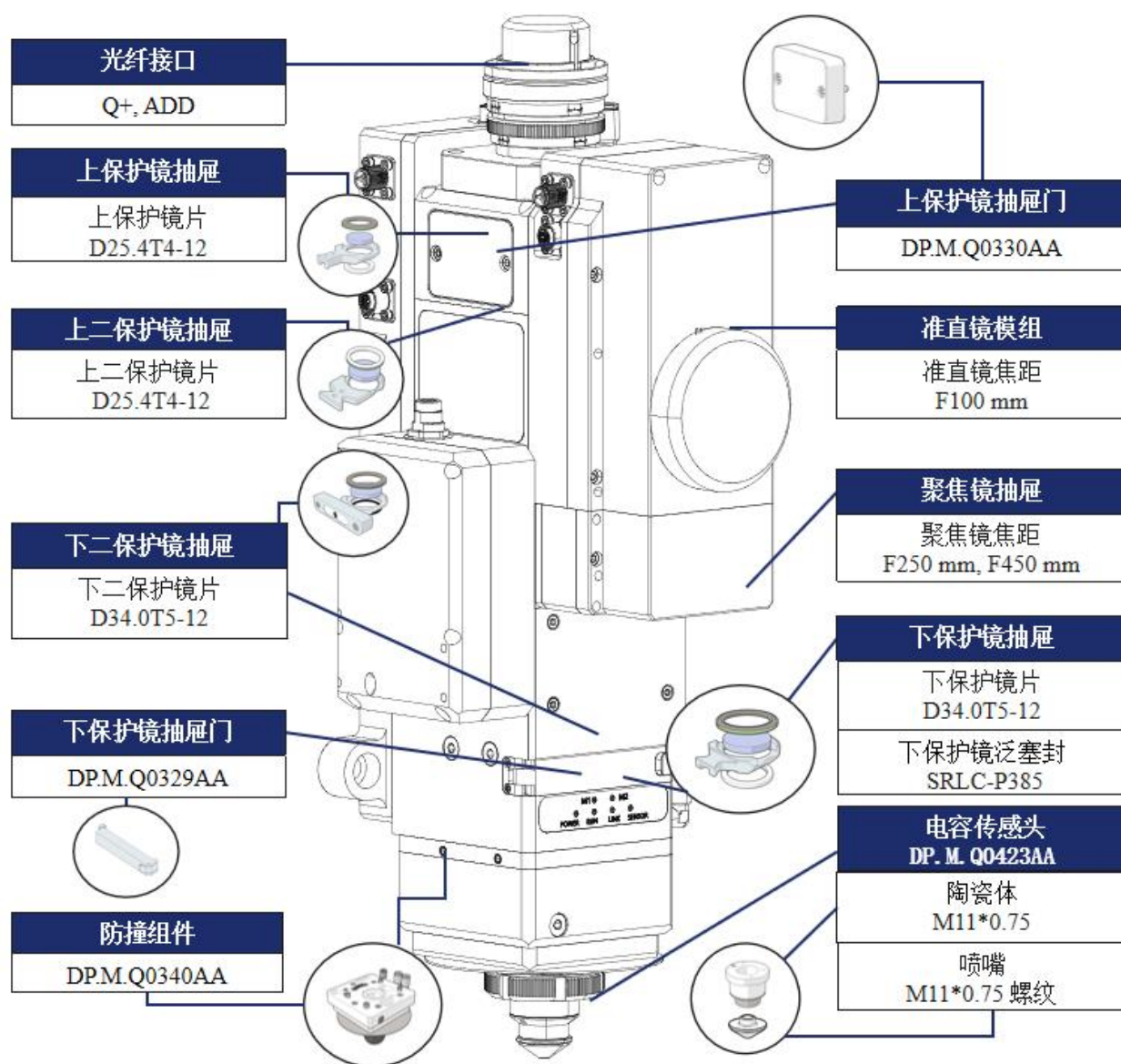


图 6-1 产品结构图

A.2 更换上保护镜片

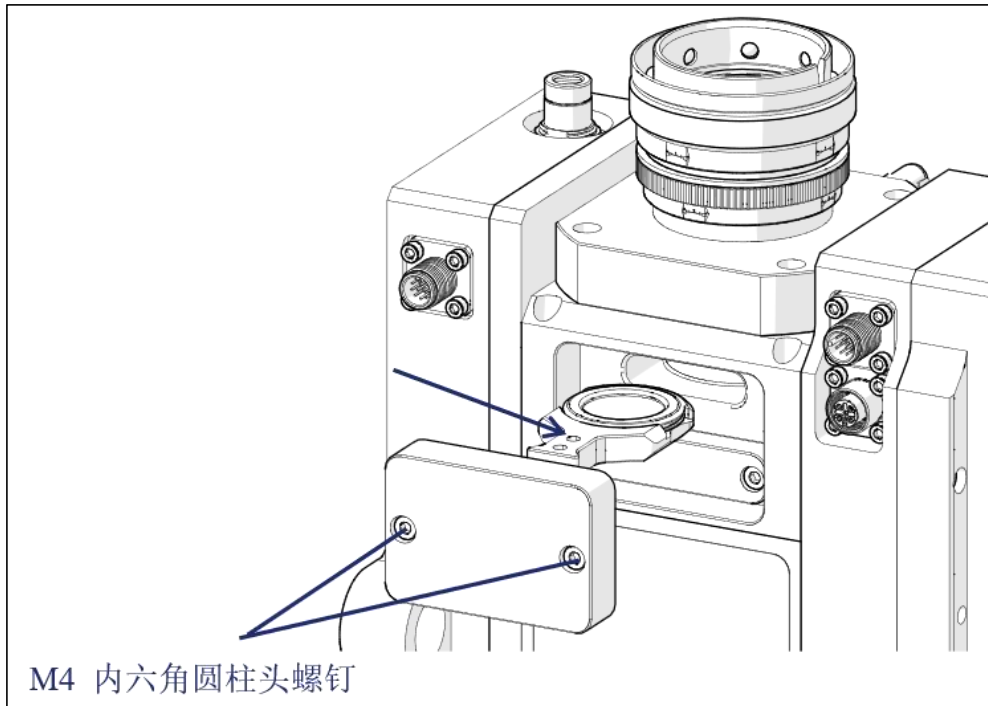


图 6-2 更换上保护镜抽展示意图

更换上保护镜片操作步骤：

- 第 1 步 松开上保护门板的两颗螺丝。
- 第 2 步 拿出上保护抽屉门。
- 第 3 步 用黄胶带密封，防止灰尘进入。
- 第 4 步 去除保护镜片上的压环。
- 第 5 步 更换上保护镜片。
- 第 6 步 拆除黄胶带。

第7步 将带有镜片的上保护镜抽屉插入切割头内部。

第8步 旋紧两颗螺丝。

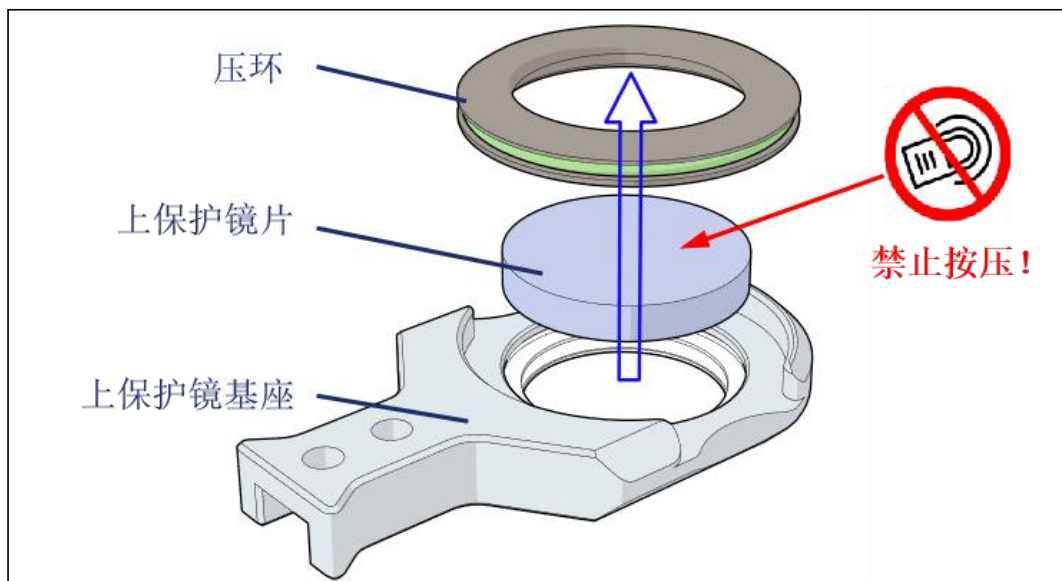


图 6-3 更换上保护镜片

A.3 更换下保护镜片

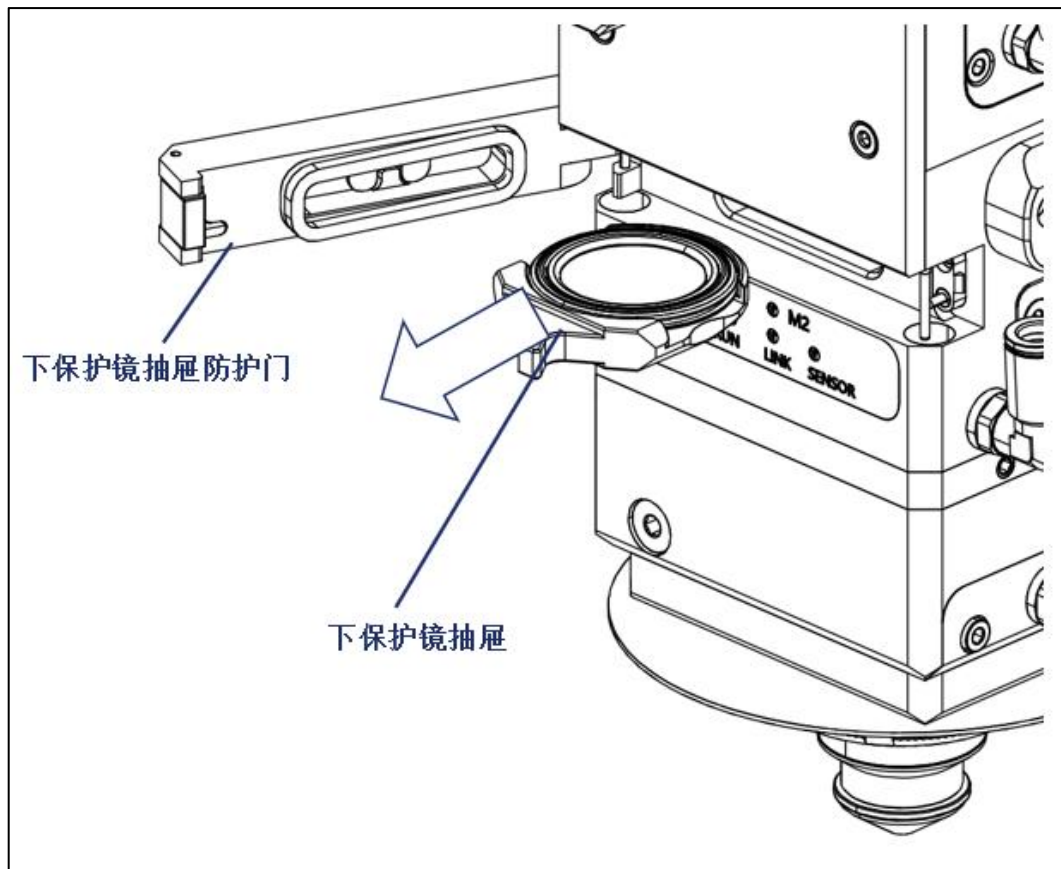


图 6-4 更换下保护抽屉示意图

更换下保护镜片操作步骤：

- 第 1 步 按下卡扣，打开下保护镜抽屉防护门。
- 第 2 步 抽出下保护镜抽屉。
- 第 3 步 关闭下保护镜抽屉防护门，防止灰尘进入。
- 第 4 步 更换下保护镜片。
- 第 5 步 放入压环并压紧。
- 第 6 步 打开下保护镜抽屉防护门。

第7步 将带有镜片的下保护镜抽屉插入切割头内部。

第8步 关闭下保护镜抽屉防护门。

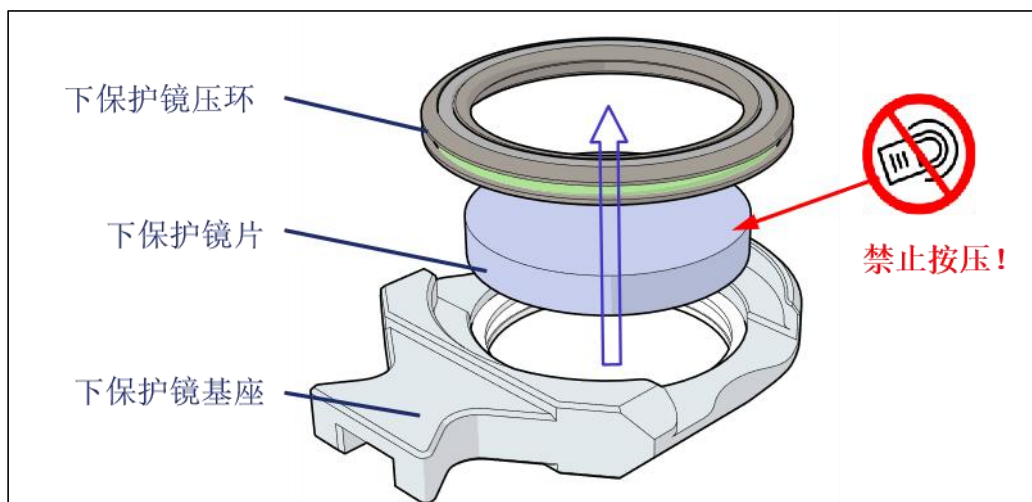


图 6-5 更换下保护镜片

第 7 章 附录 B—机械尺寸

B.1 切割头安装尺寸

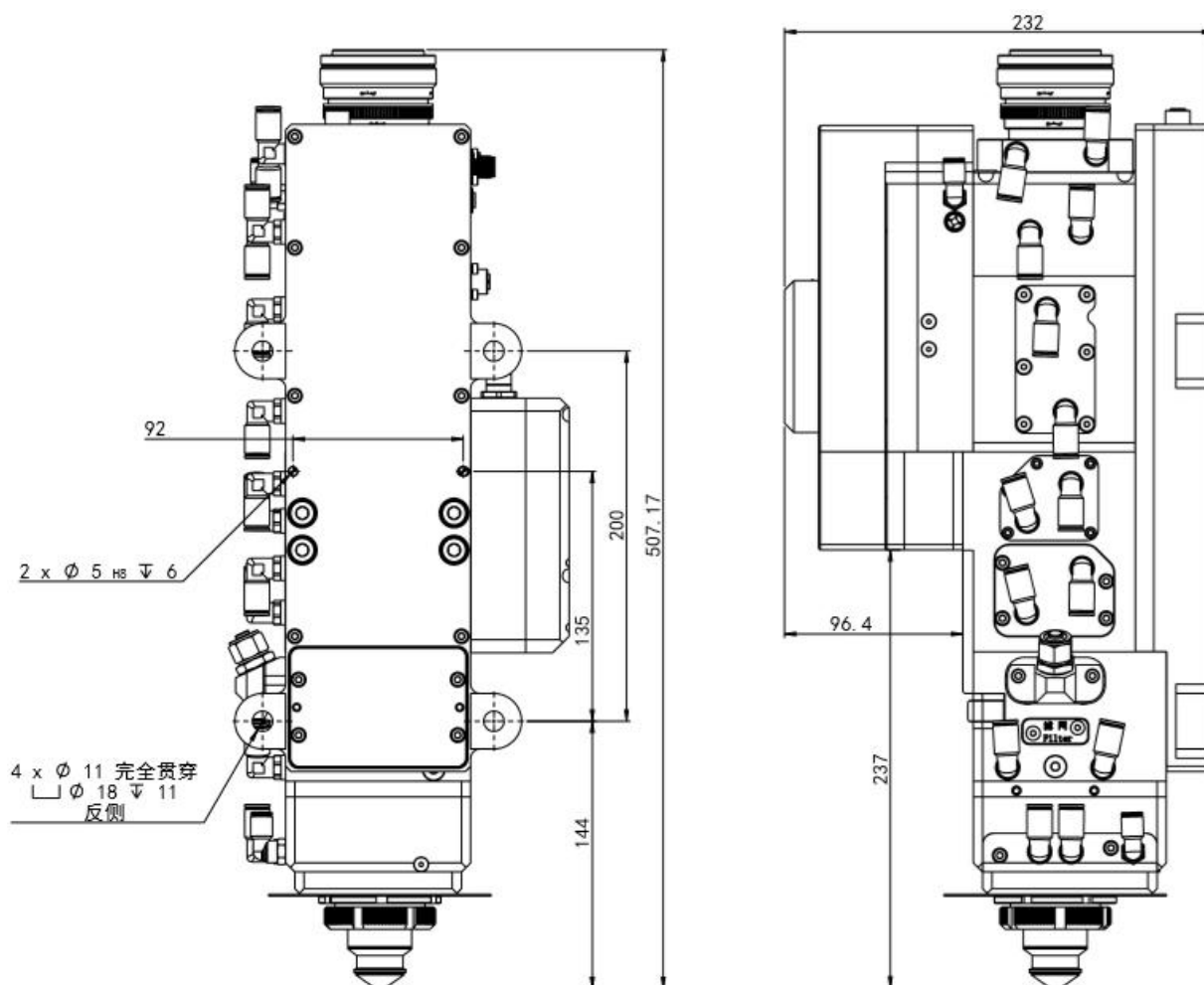


图 7-1 BLT9120MA-Q+-250&450

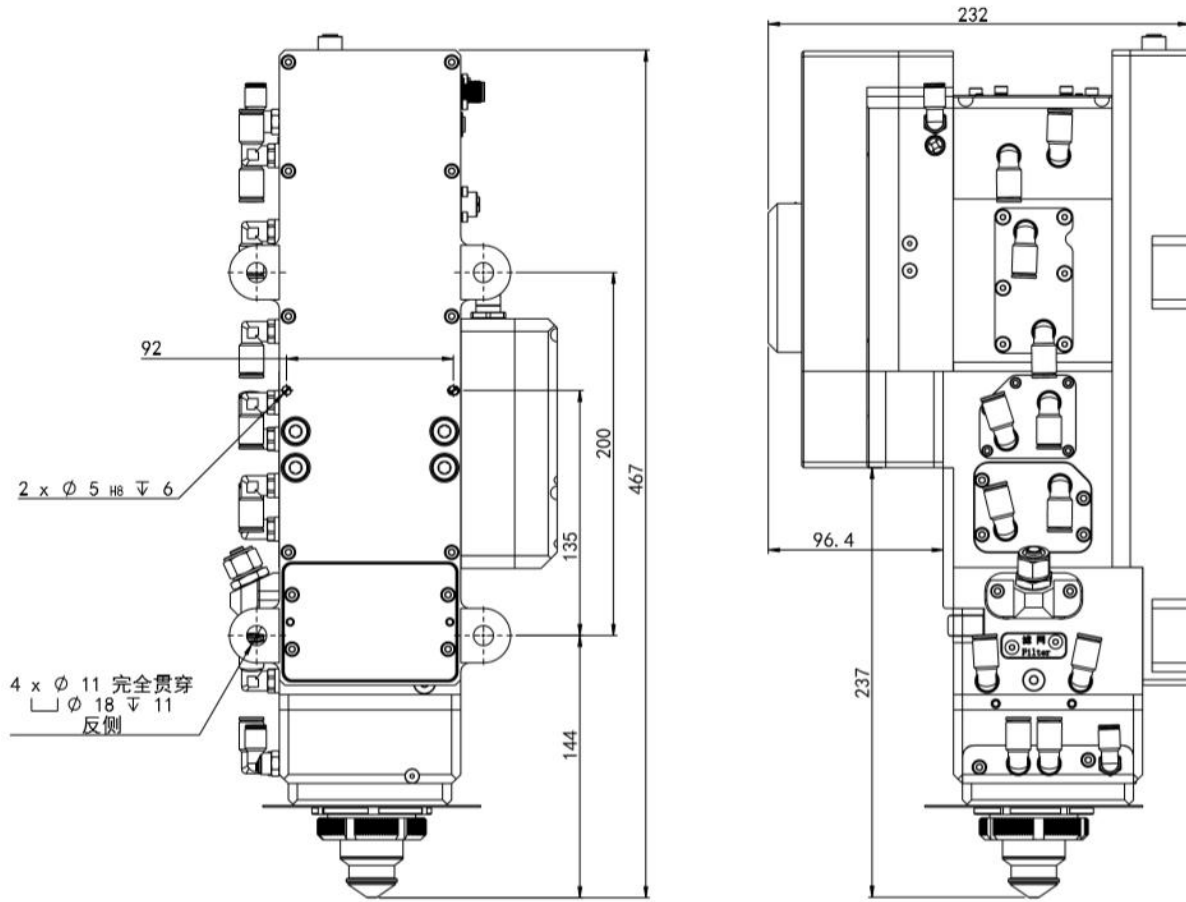
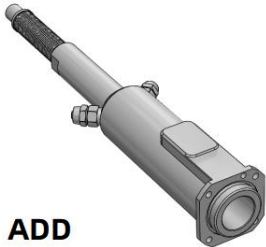


图 7-2 BLT9120MA-ADD-250&450

B.2 BLT9120MA 接口类型

表 7-1 BLT9120MA 接口类型

通用接口类型	图片	兼容其他接口类型
Q+	 Q+	● 锐科 QP ● IPG HLC-16
ADD	 ADD	● 凯普林 QF-D ● 创鑫 LOE 3.2 ● 飞博 HOC

