



BLTF60 智能切割头

产品说明书

文档版本号: V1.0.0



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	2025/09/08	首次发布 BLTF60 智能切割头产品说明书。

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	13
5.2.8 将切割头安装在背板上	13
5.2.9 安装陶瓷体和喷嘴	14
5.2.10 光束对中	15
第 6 章 附录 A—保养/维护	16
A.1 产品结构示意图	16

A.2 更换上保护镜片	17
A.3 更换下保护镜片	18
第 7 章 附录 B—机械尺寸	19
B.1 切割头安装尺寸	19
B.2 接口类型	26

第 1 章 产品说明

1.1 产品视图

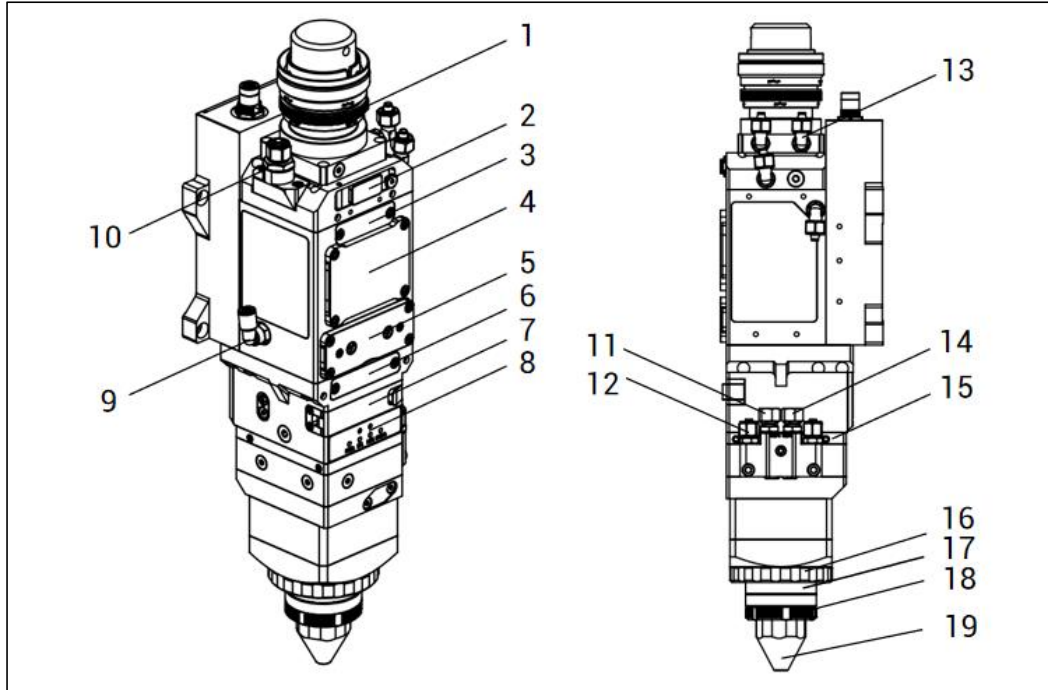


图 1-1 产品视图

- | | |
|------------|--------------|
| 1. 光纤接口 | 11. 助燃气体接口 |
| 2. 上保护镜 | 12. 冷却水出口 |
| 3. 上二保护镜 | 13. 冷却水进口 |
| 4. 准直模块 | 14. 可燃气体接口 |
| 5. 聚焦模块 | 15. 防撞组件 |
| 6. 下二保护镜 | 16. 陶瓷锁环 |
| 7. 下保护镜 | 17. 陶瓷体 |
| 8. 工作指示灯 | 18. 喷嘴转接组件锁环 |
| 9. 喷嘴冷却气接口 | 19. 喷嘴 |
| 10. 切割气体接口 | |

1.2 技术参数

表 1-1 BLTF60 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	≤ 20 kW
光纤接口	QD, Q+, QBH, ADD
光斑放大倍数	M = 2.5/3.0
最大焦点调节范围	M = 2.5 (-70 mm – +50 mm) ; M = 3.0 (-100 mm – +50 mm)
NA	Max.0.13 at Fc100
对中调节范围	±1.5 mm
调焦加速度	7.5 m/s ²
切割气体接口	ø10, 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 3.0 L/min
可燃气体接口	ø8, 最大 10 bar (1 MPa)
助燃气体接口	ø8, 最大 10 bar (1 MPa)
工作温度	5 – 55°C
存储温度	-25 – +55°C
尺寸	474.3 mm × 136.3 mm (注: Q+, M = 2.5 版本, 其它接口版本尺寸参数详见附录)
重量	约 6.97 kg (注: Q+, M = 2.5 版本, 其它接口版本根据规格略有不同)

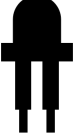
为避免存储和运输时出现损坏, 须注意以下情况:

 注意:

1. 切割头应存储于允许的温度范围内。
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。
	绿色	信号正常输入。
	红色	激光模式与复合模式信号同时触发。
	不亮	无信号输入。
	绿色	信号正常输入。
	红色	激光模式与复合模式信号同时触发。
	不亮	无信号输入。

第 2 章 气体接口

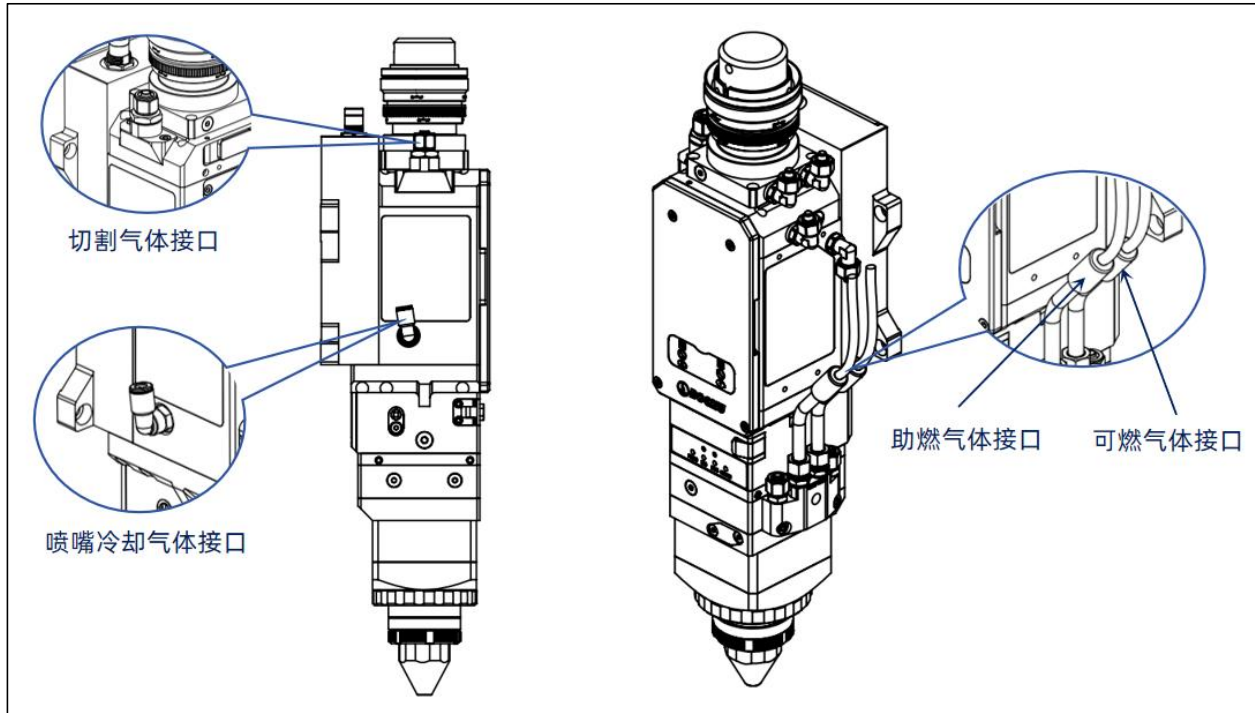


图 2-1 气体接口示意图

⚠ 注意:

1. 切割气体最大压力为 25 bar (2.5 Mpa)。
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. 切割气体管径（外径）10 mm，喷嘴冷却气体管径（外径）6 mm。
4. 可燃气体管径（外径）8 mm，助燃气体管径（外径）8 mm。

第 3 章 水冷接口

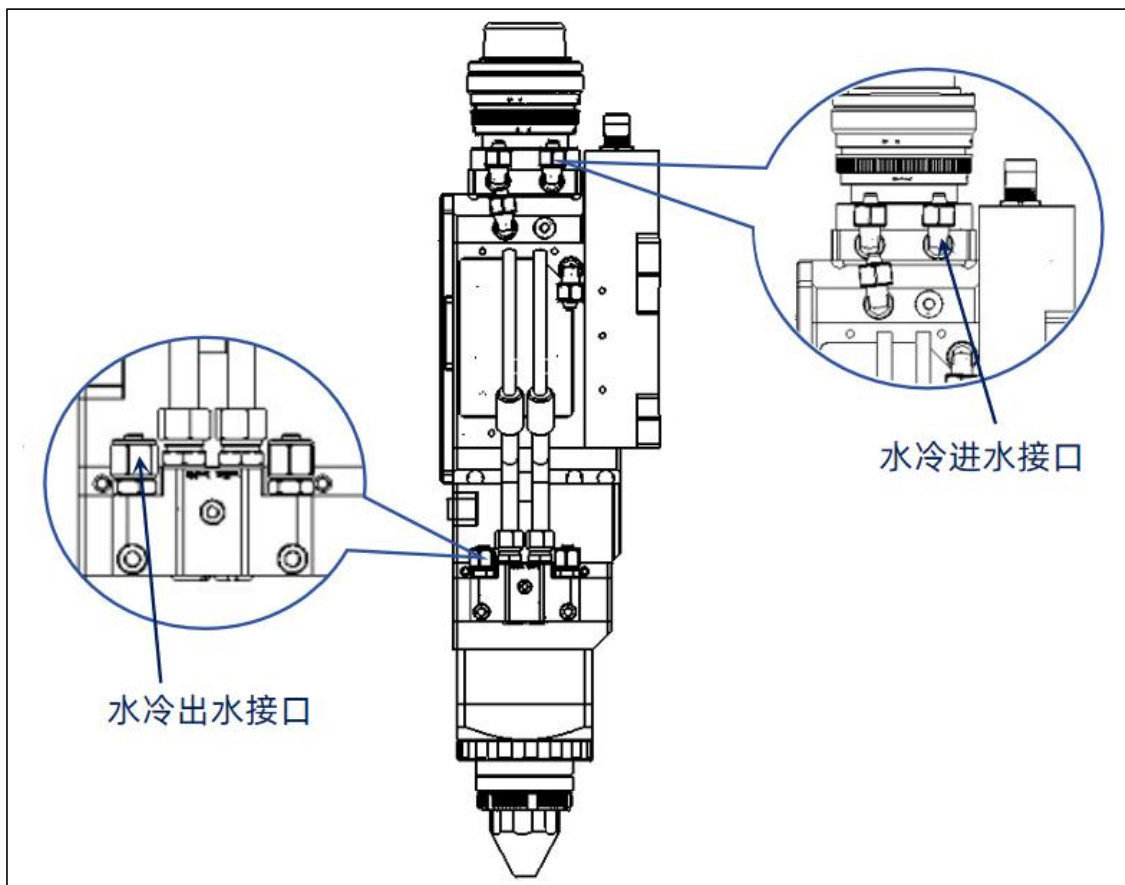


图 3-1 水路接口示意图

⚠ 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 $-10 - 0^{\circ}\text{C}$ 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°C 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 $\geq 3.0 \text{ L/min}$ 。
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

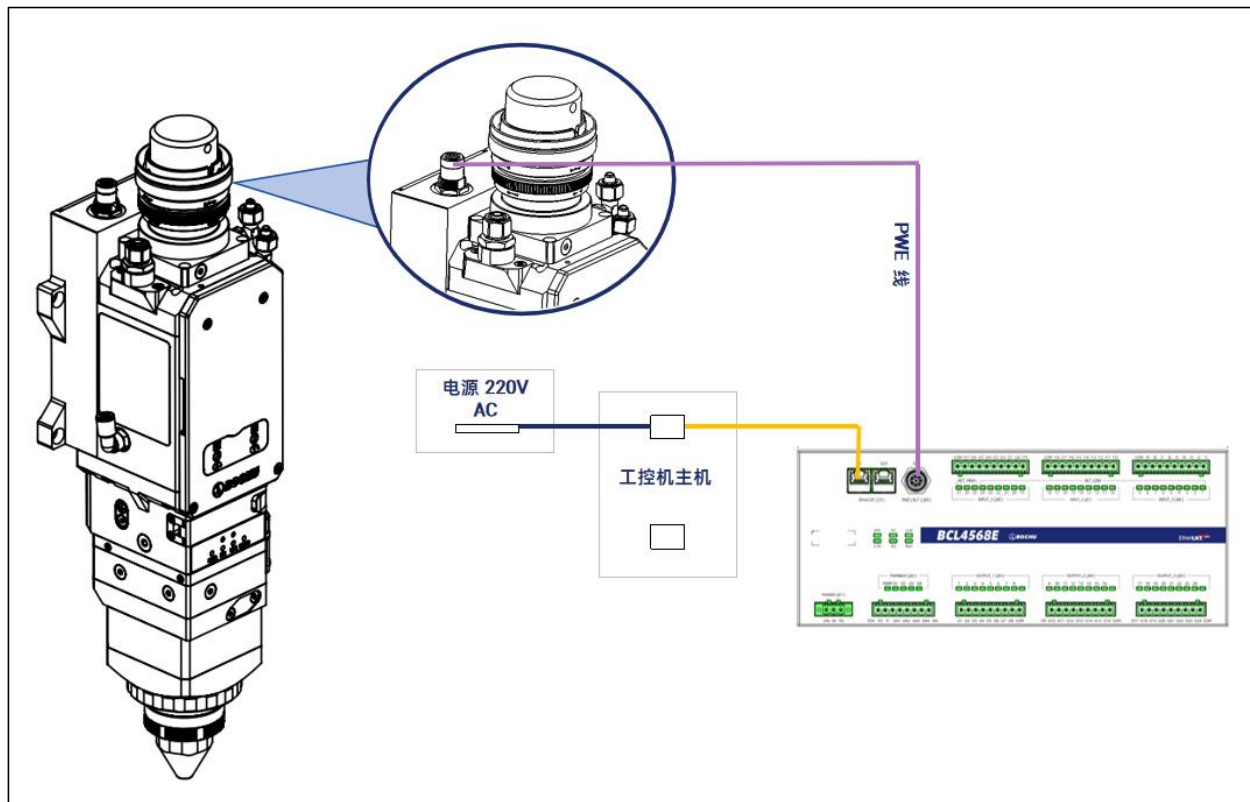


图 4-1 总线系统切割头安装接线图

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。

⚠ PWE 接口防水说明：

1. PWE 接口出厂自带防尘塞，在防尘塞不脱落的情况，可以做到 IP64 的防护等级；同时，在 PWE 线接好的情况，也可以做到 IP64 的防护等级。
2. 防尘塞拆除后，无法达到 IP64 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)、净化布头棉签、无尘布、压缩空气除尘罐 (或气吹)。

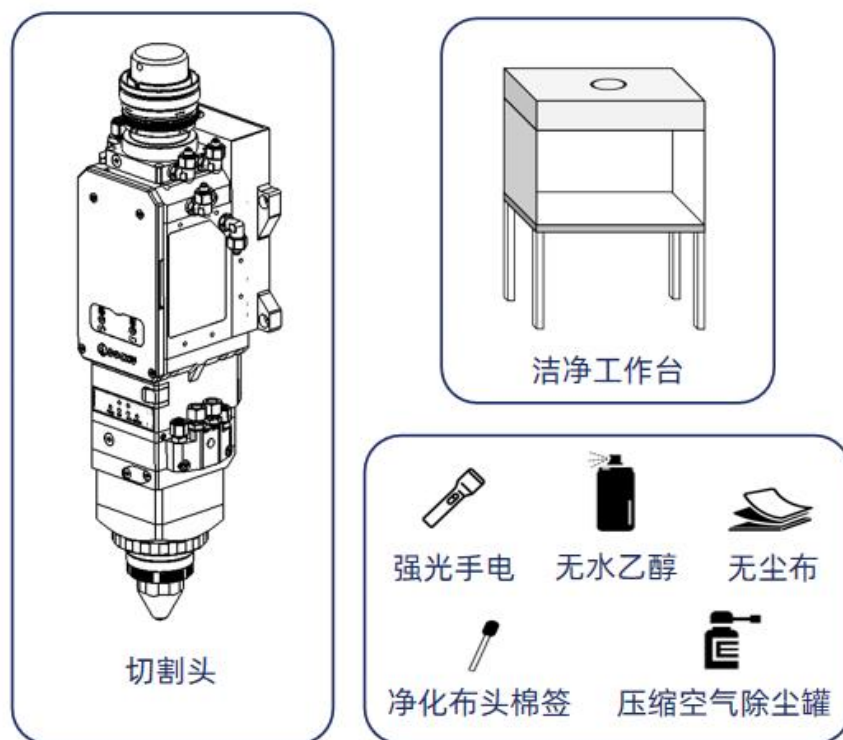


图 5-1 切割头安装准备工作

⚠ 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。

开机使用步骤如下：

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。

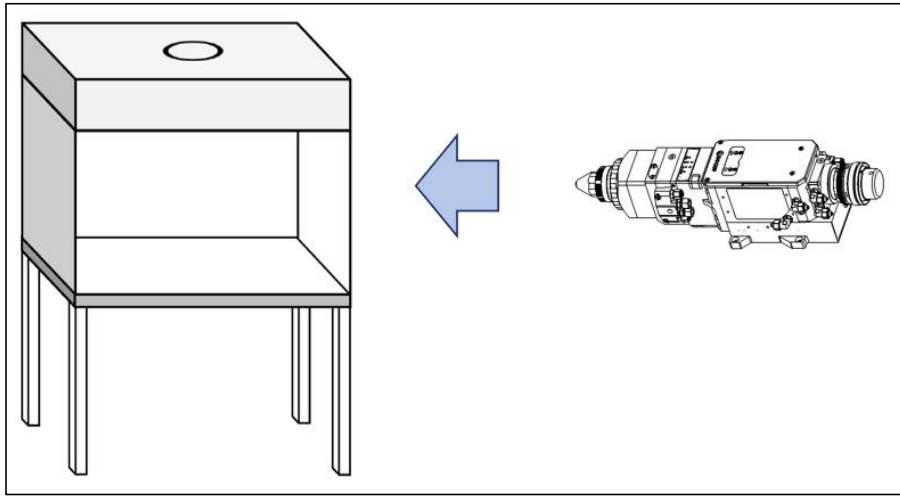


图 5-3 切割头置于洁净工作台

⚠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。

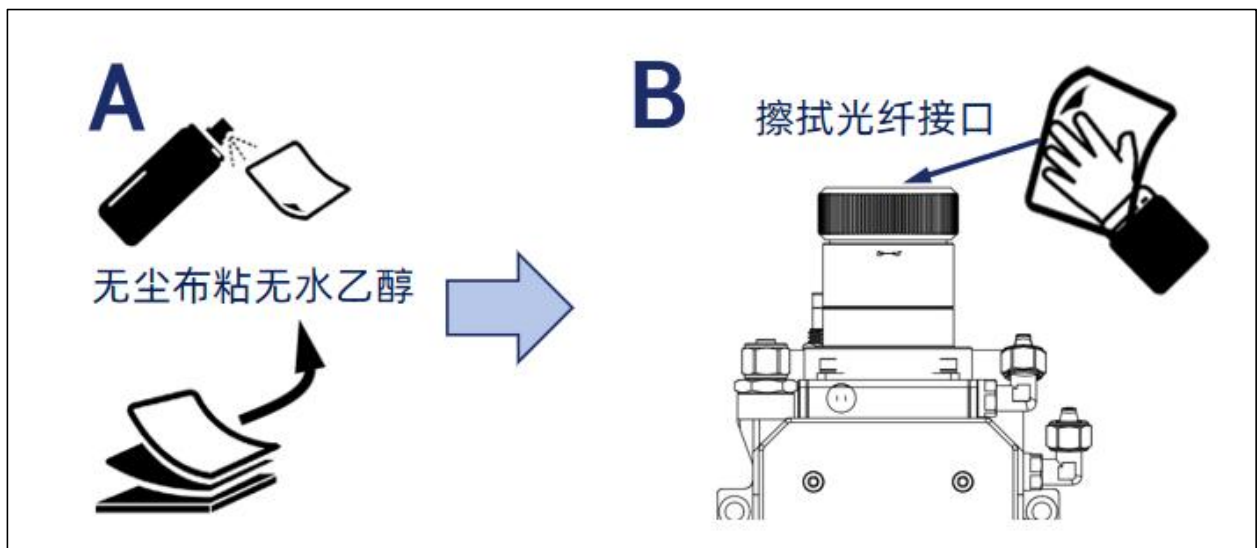


图 5-4 清洁光纤接口

5.2.4 检查激光器光纤端面

拨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

将光纤插头上定位销对准接口上缺口，插入未锁定的光纤接口内，并保证插到底。旋转锁帽，直至锁紧为止。

➤ QBH 光纤接口

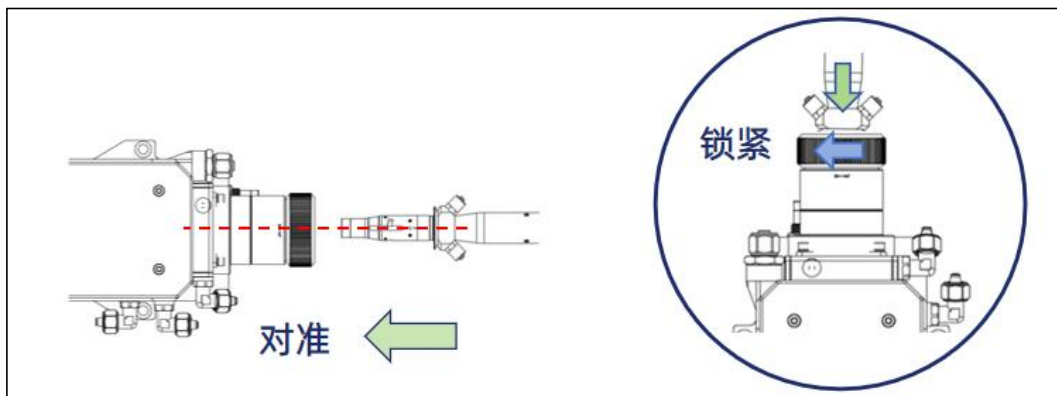


图 5-5 QBH 接口

➤ QD 光纤接口

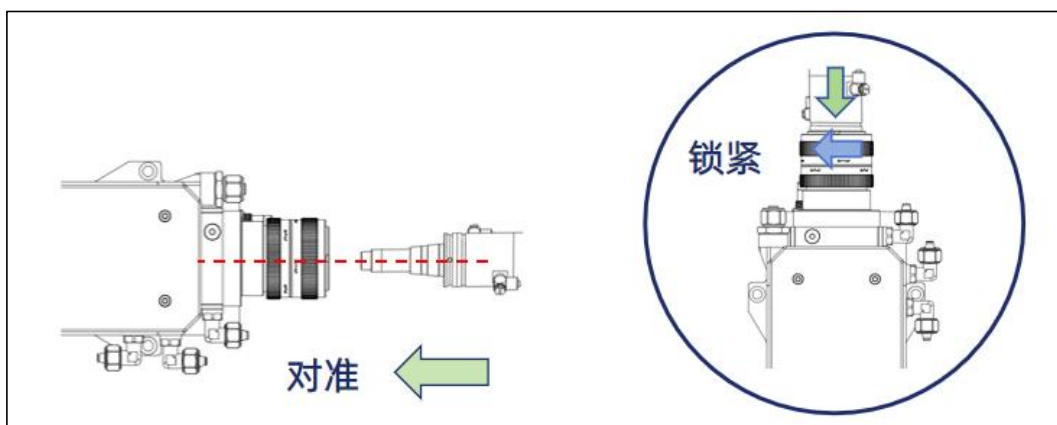


图 5-6 QD 接口

➤ Q+光纤接口

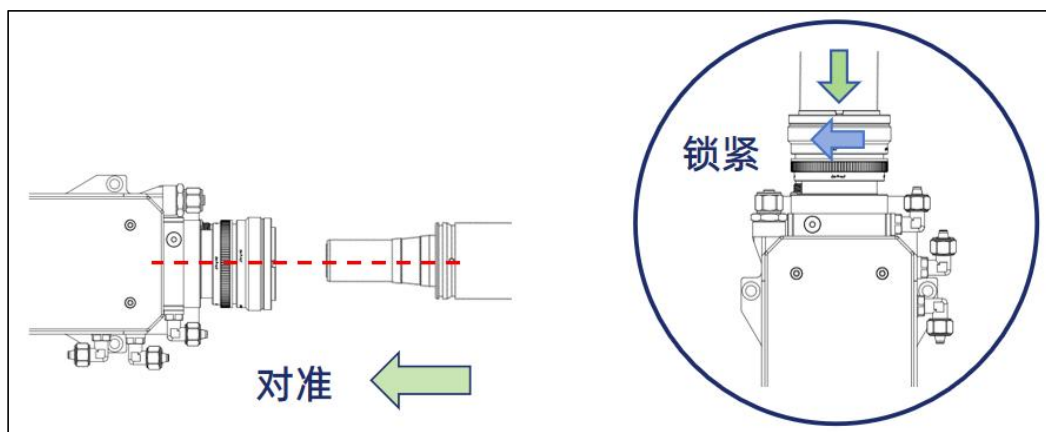


图 5-7 Q+接口

➤ ADD 光纤接口

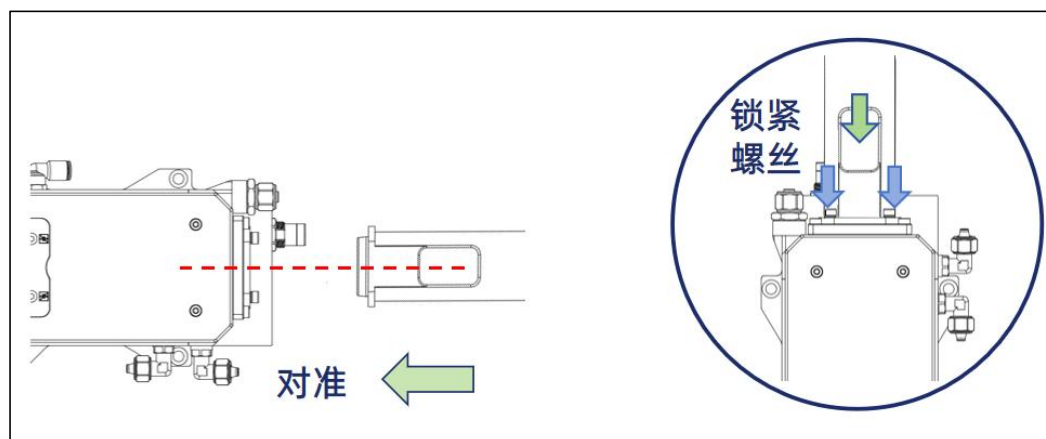


图 5-8 ADD 接口

5.2.7 缠绕密封

插好光纤后，使用绝缘防水自粘带对光纤与切割头接口部分进行缠绕密封。

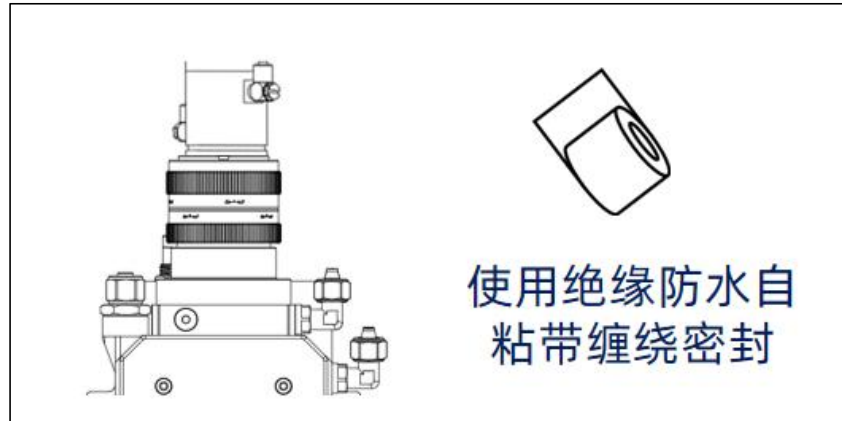


图 5-9 绝缘防水自粘带缠绕密封

⚠注意：为保持密封效果，建议至少缠绕三圈绝缘防水自粘带进行密封。

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时，必须确保切割头已锁紧，无晃动情况。

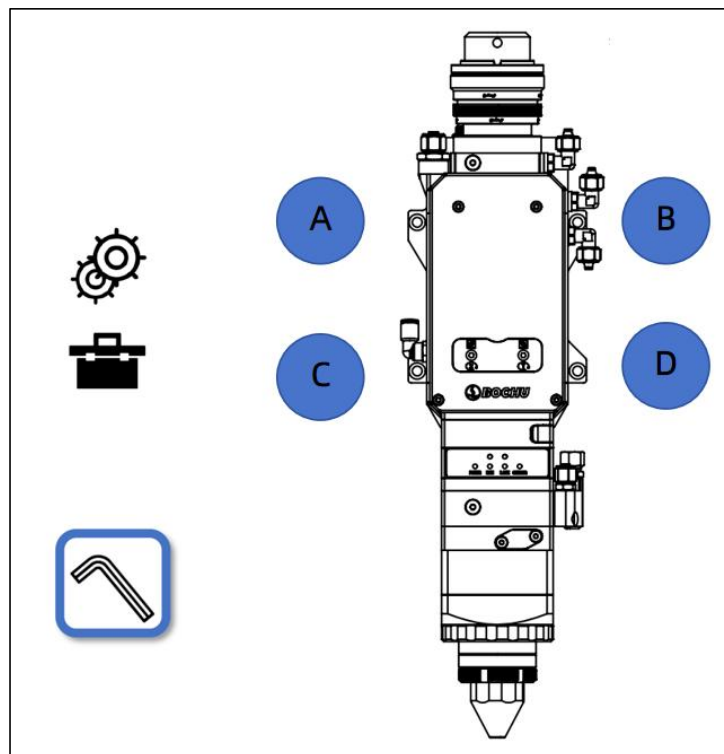


图 5-10 切割头安装

5.2.9 安装陶瓷体和喷嘴

➤ 安装陶瓷体。

- 安装陶瓷体时需检查 O 型圈无脱落, 陶瓷体销钉孔需对准电容头对应位置的销钉, 使用扳手拧紧陶瓷锁环。

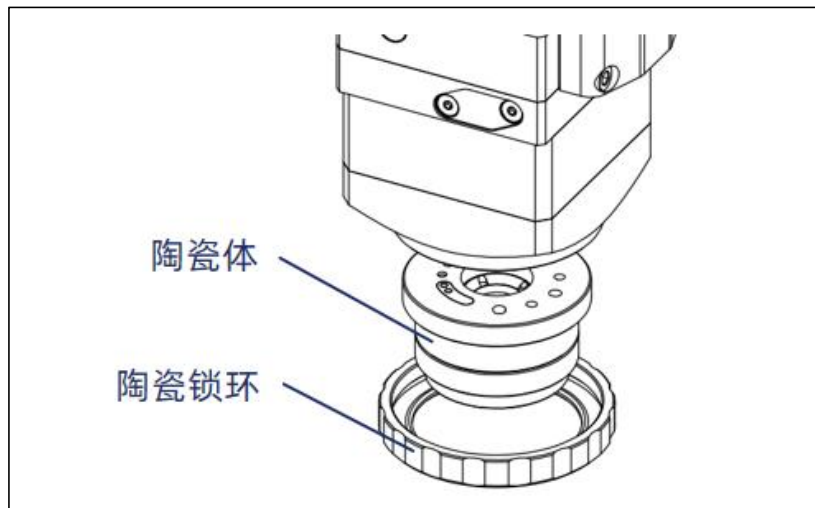


图 5-11 安装陶瓷体

➤ 安装喷嘴组件。

- 安装喷嘴转接组件时需检查 O 型圈无脱落, 喷嘴转接组件销钉孔需对准陶瓷体组件对应位置的销钉, 使用扳手拧紧喷嘴转接组件锁环。
- 当处于复合切割模式时, 使用复合喷嘴; 当处于激光切割模式时, 使用激光喷嘴。

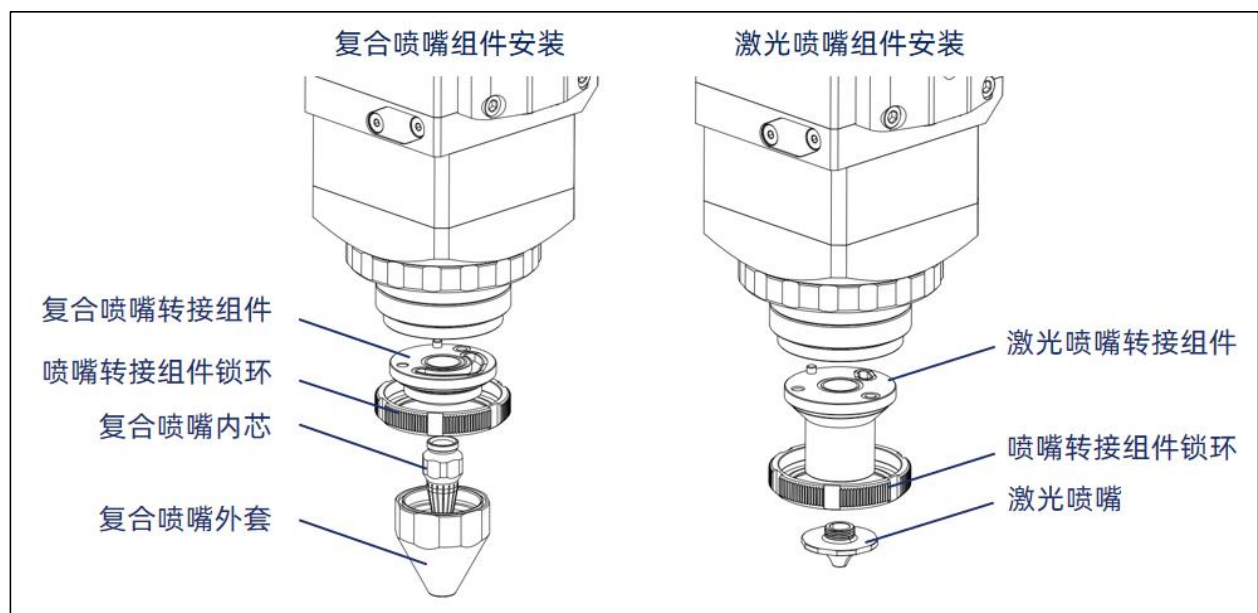


图 5-12 安装喷嘴组件

5.2.10 光束对中

通过低功率打点的方式，调节 X-Y 对中旋钮，使焦点处于喷嘴中心。

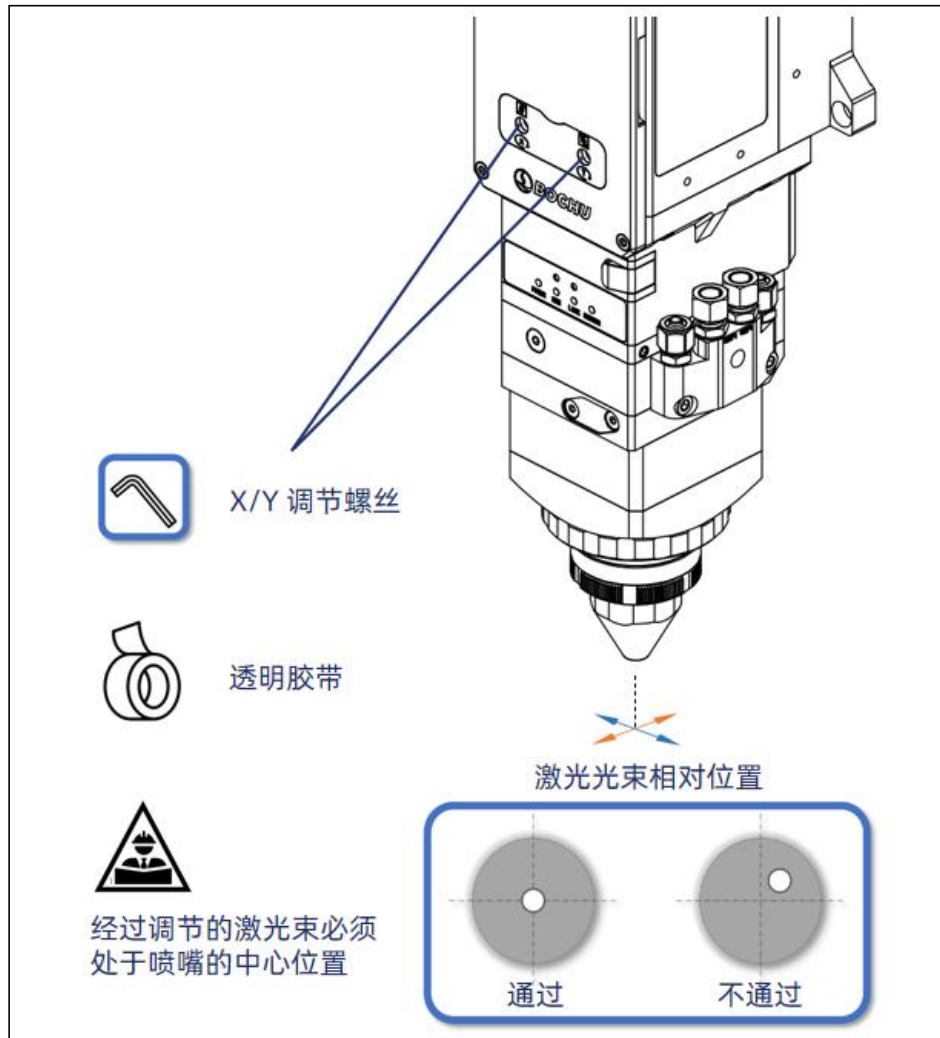


图 5-13 光束对中

手动对中操作步骤如下：

第 1 步 确认激光光束已经关闭。

第 2 步 将透明胶带置于喷嘴下方。

第 3 步 点击触发一个低功率激光脉冲，通过胶带的穿透情况评估激光光束相对喷嘴的位置。

第 4 步 调节 X/Y 对中螺丝使激光光束位于喷嘴中心。

第 6 章 附录 A—保养/维护

A.1 产品结构示意图

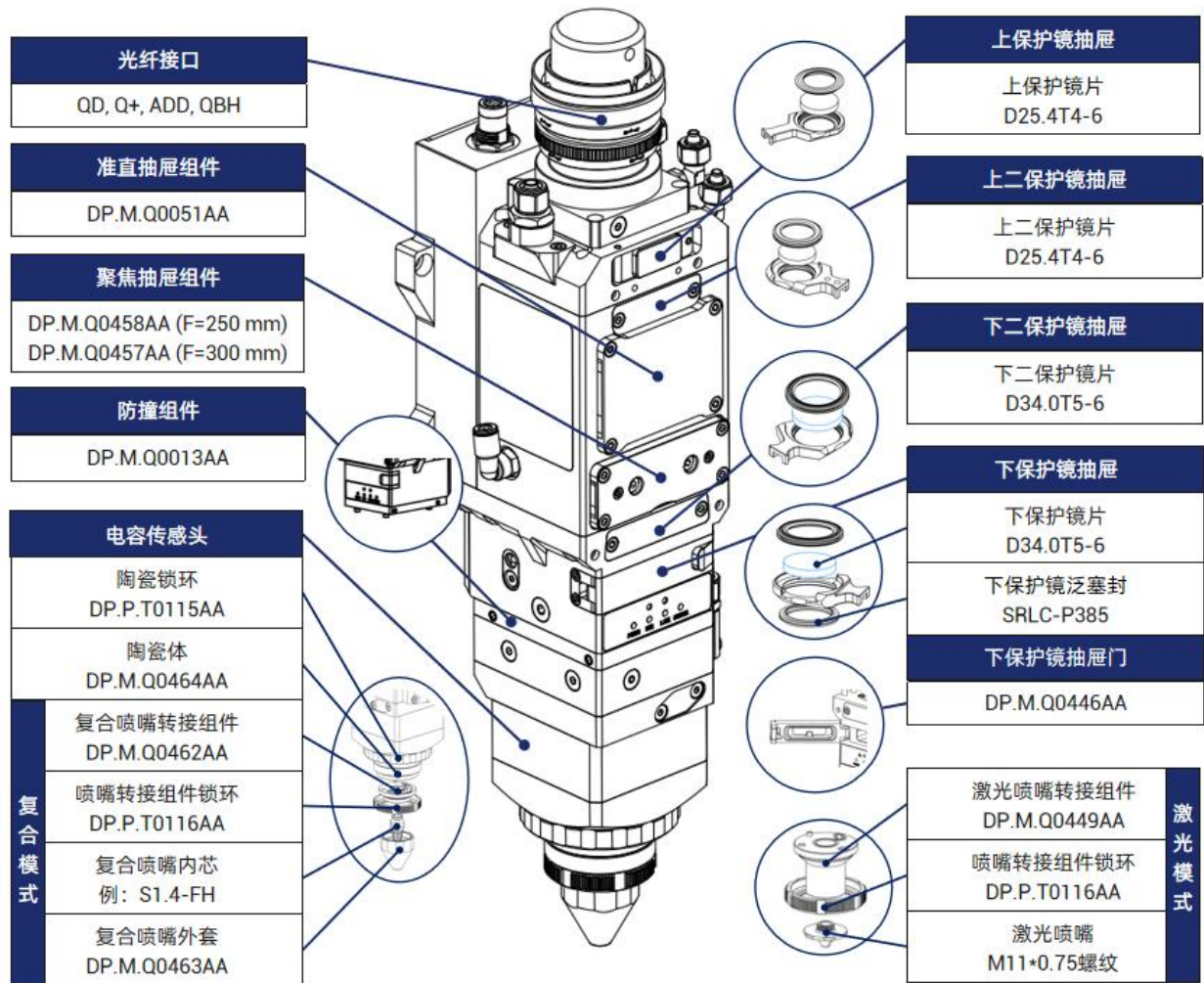


图 6-1 产品结构图

A.2 更换上保护镜片

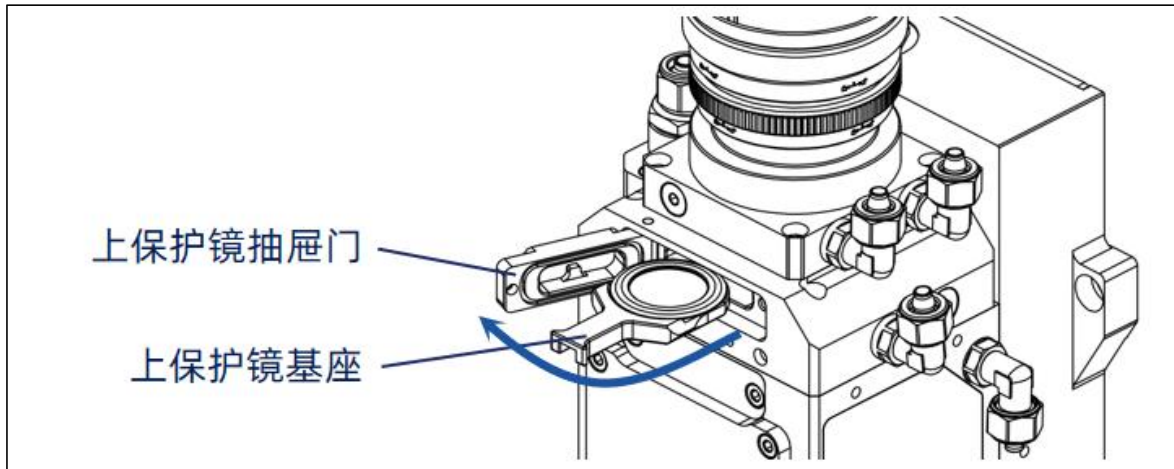


图 6-2 更换上保护镜示意图

更换上保护镜片操作步骤：

第 1 步 松开门板螺丝，打开上保护镜抽屉门。

第 2 步 抽出上保护镜抽屉。

第 3 步 关闭上保护镜抽屉门，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，并放入压环压紧。

第 6 步 打开上保护镜抽屉门。

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 关闭上保护镜抽屉门，拧紧门板螺丝。

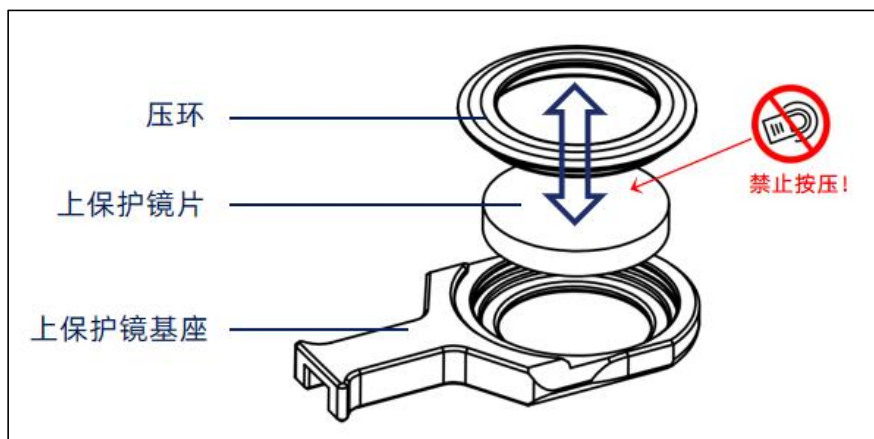


图 6-3 更换上保护镜片

A.3 更换下保护镜片

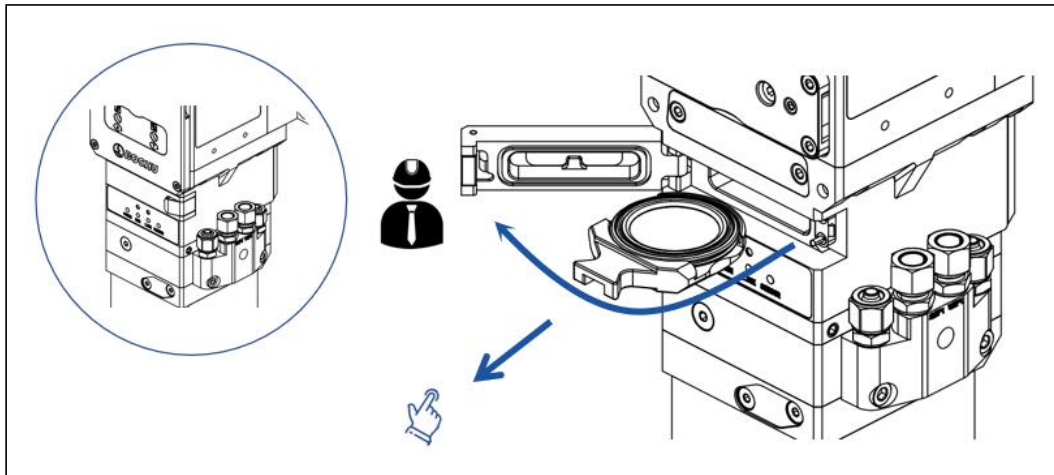


图 6-4 更换下保护镜片示意图

更换下保护镜片操作步骤：

第 1 步 按下卡扣，打开下保护镜抽屉门。

第 2 步 抽出下保护镜抽屉。

第 3 步 关闭下保护镜抽屉门，防止灰尘进入。

第 4 步 去除保护镜片上的压环。

第 5 步 更换下保护镜片，并放入压环压紧。

第 6 步 打开下保护镜抽屉门。

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。

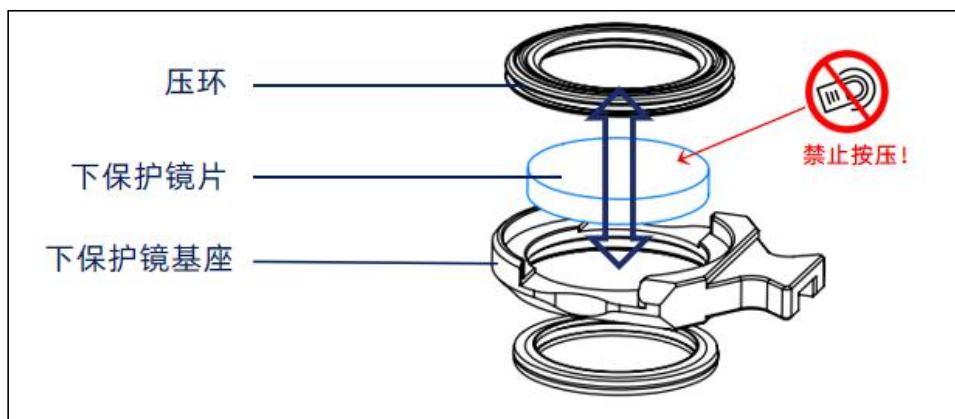


图 6-5 更换下保护镜片

第 7 章 附录 B-机械尺寸

B.1 切割头安装尺寸

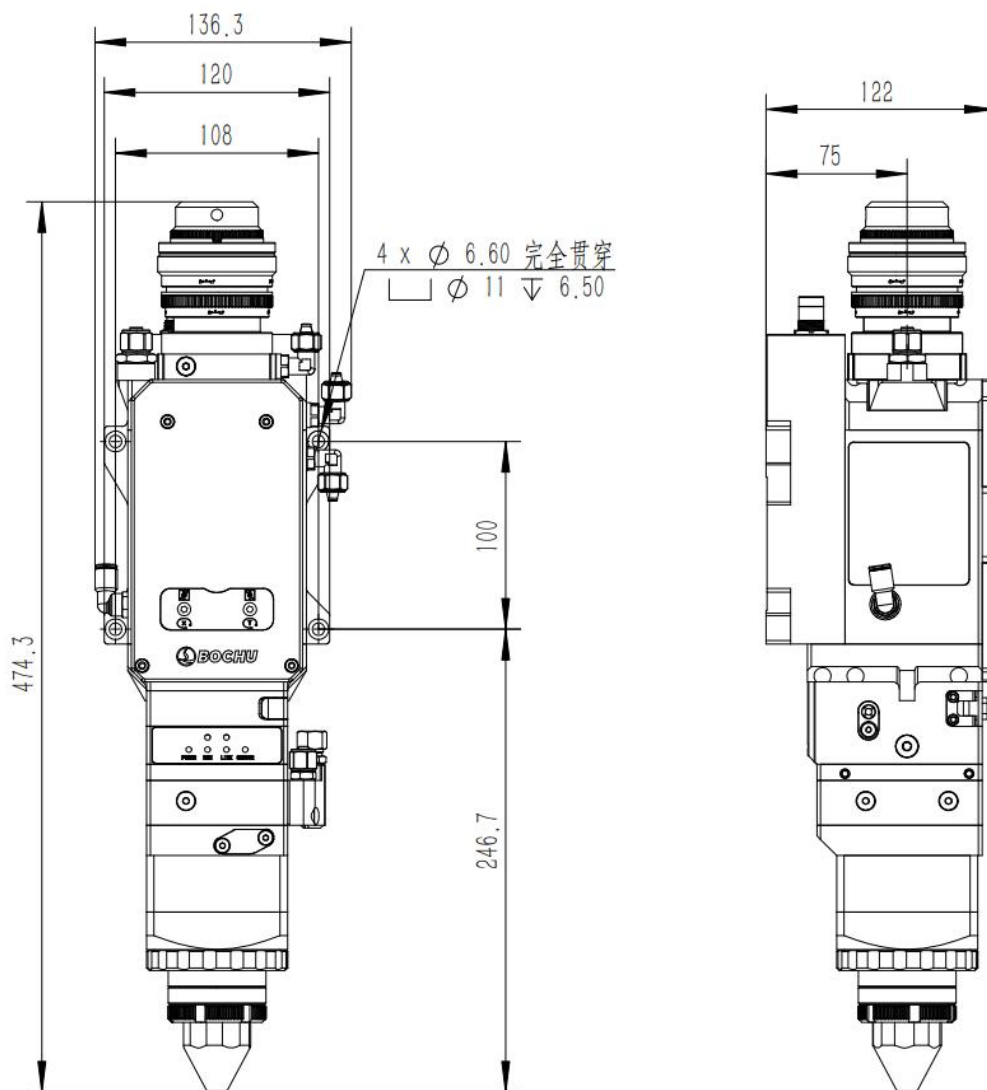


图 7-1 BLTF60-250-Q+ (单位: mm)

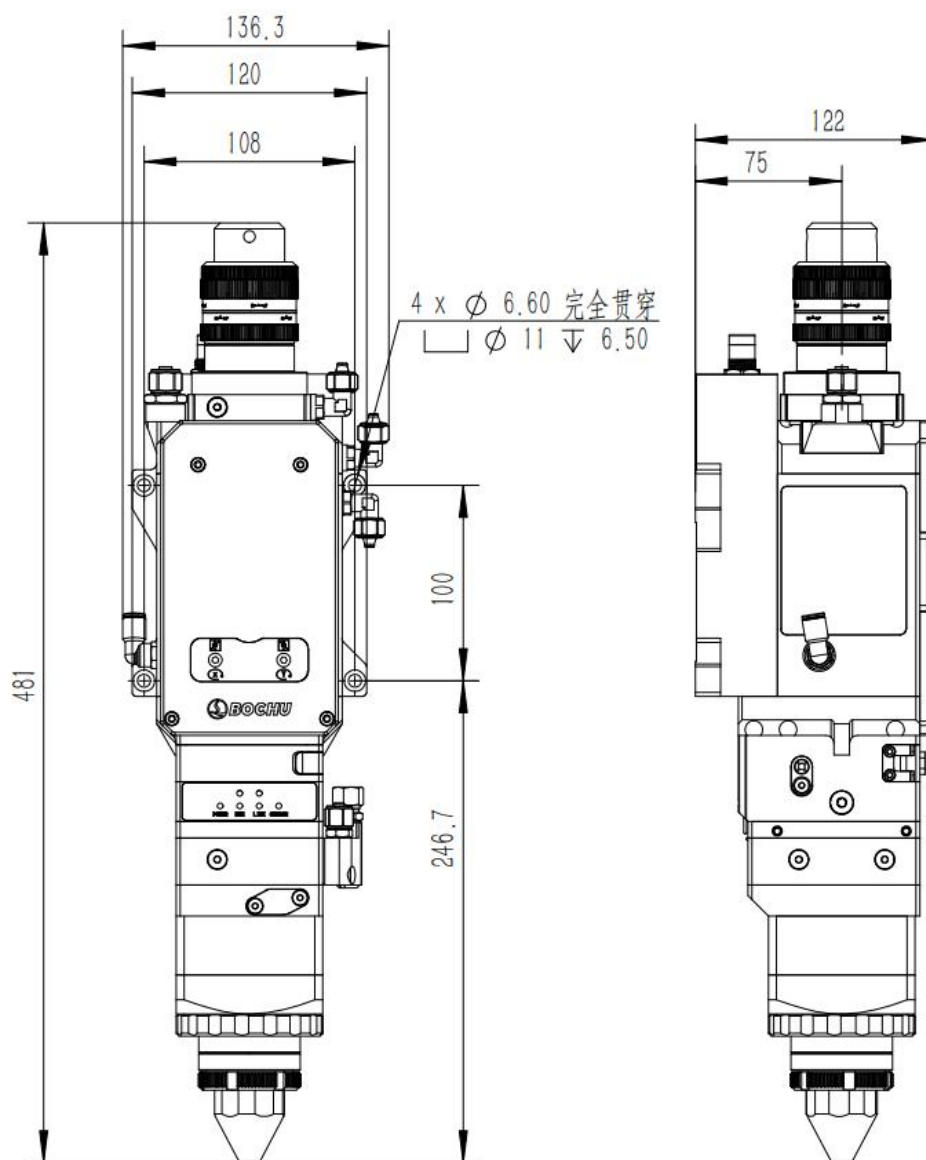


图 7-2 BLTF60-250-QD (单位: mm)

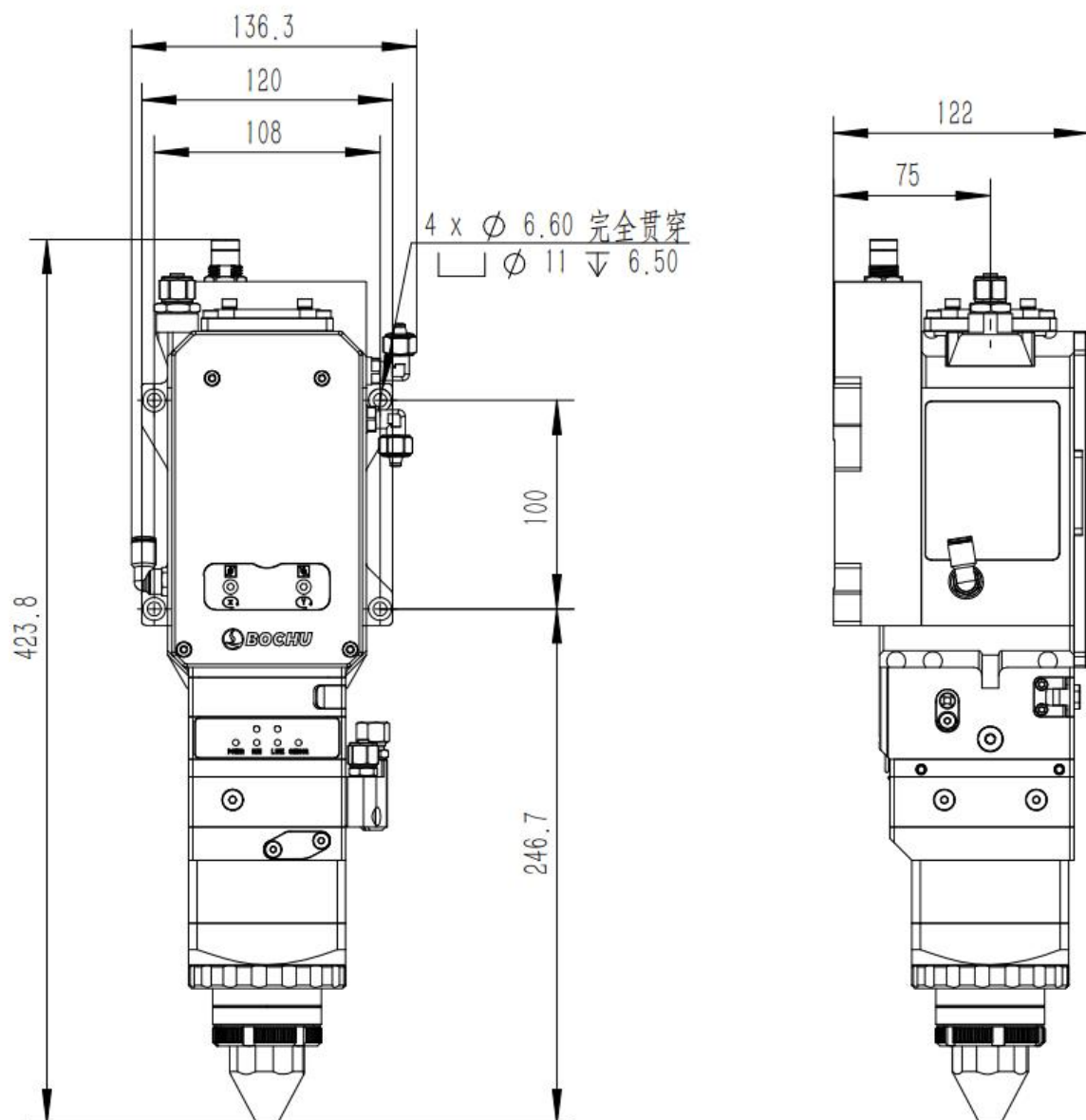


图 7-3 BLTF60-250-ADD (单位: mm)

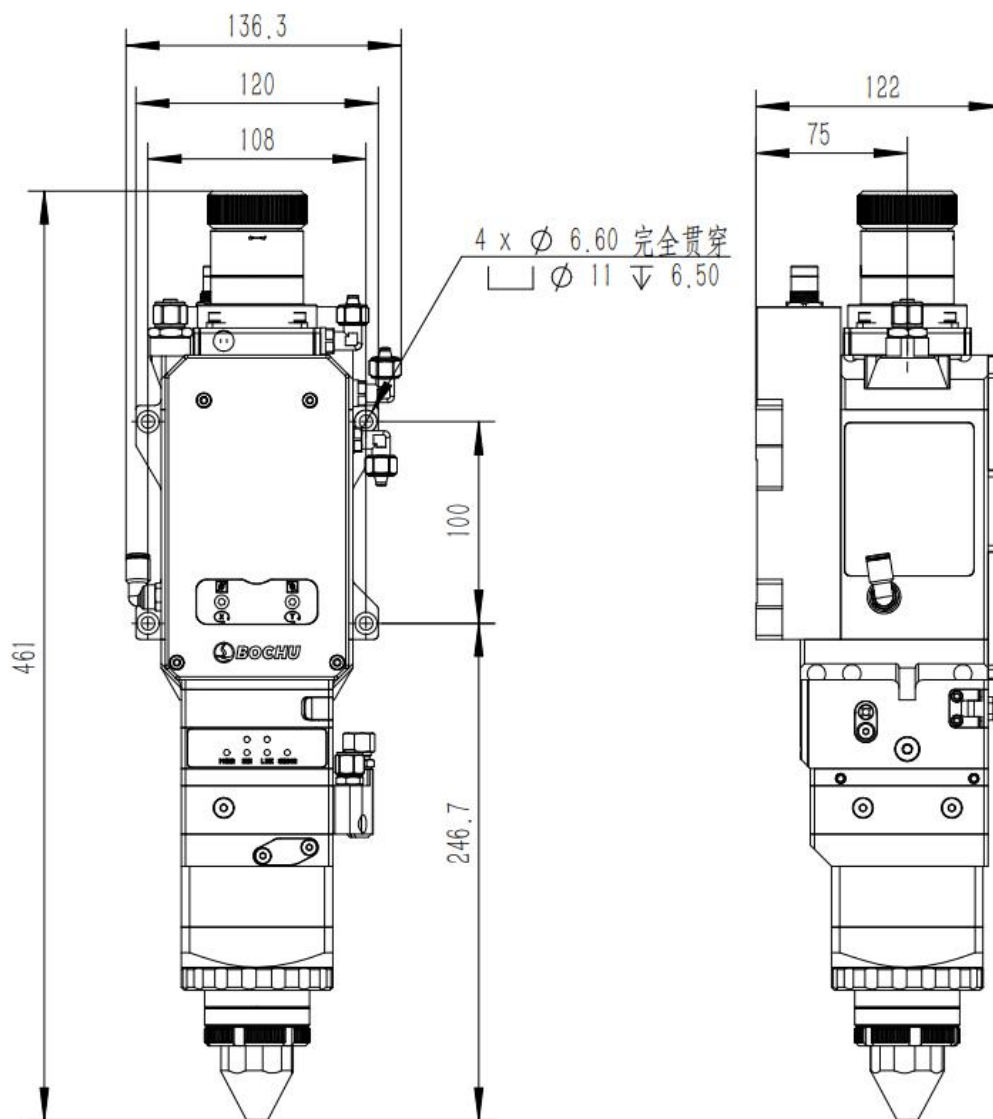


图 7-4 BLTF60-250-QBH (单位: mm)

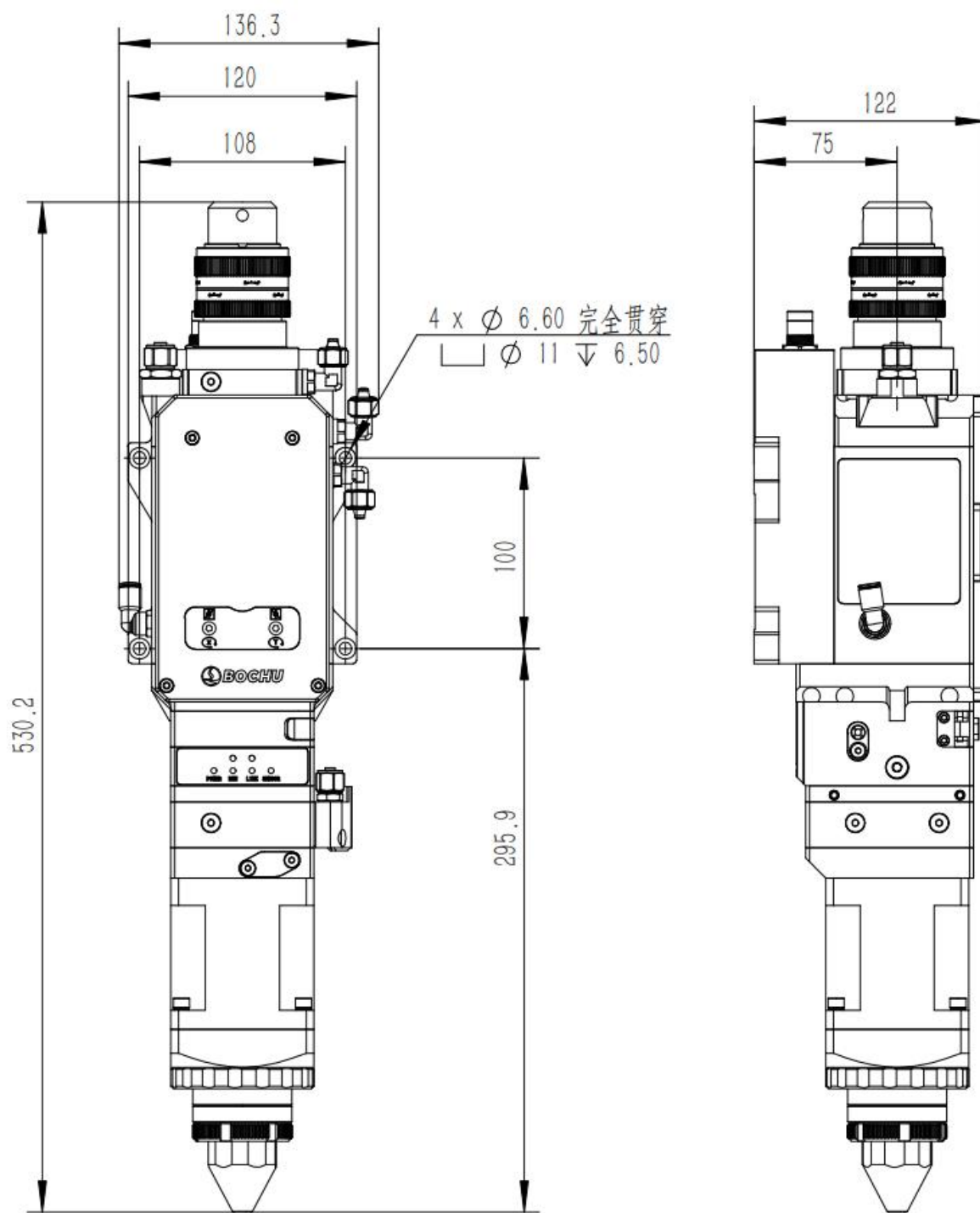


图 7-5 BLTF60-300-QD (单位: mm)

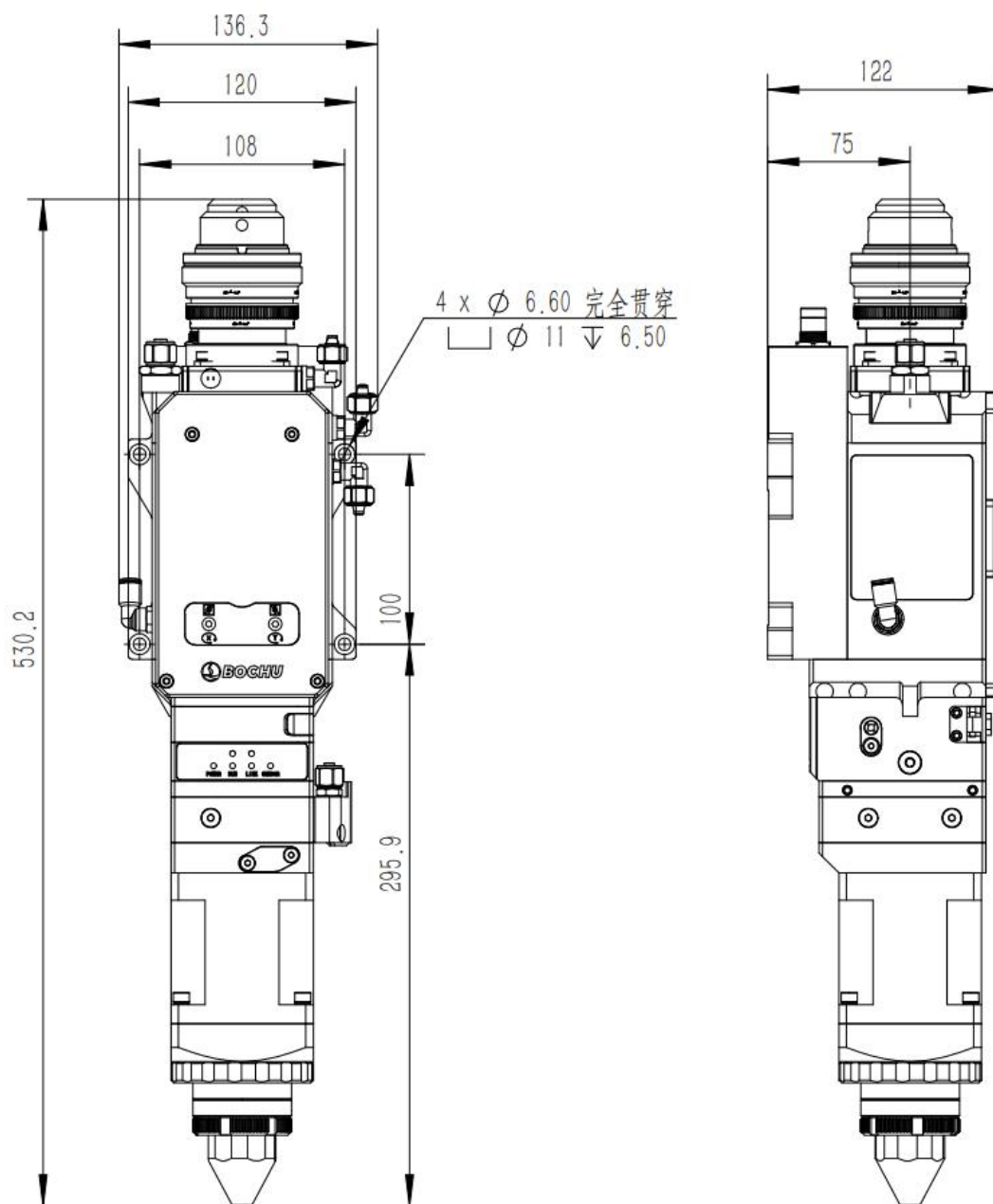


图 7-6 BLTF60-300-Q+ (单位: mm)

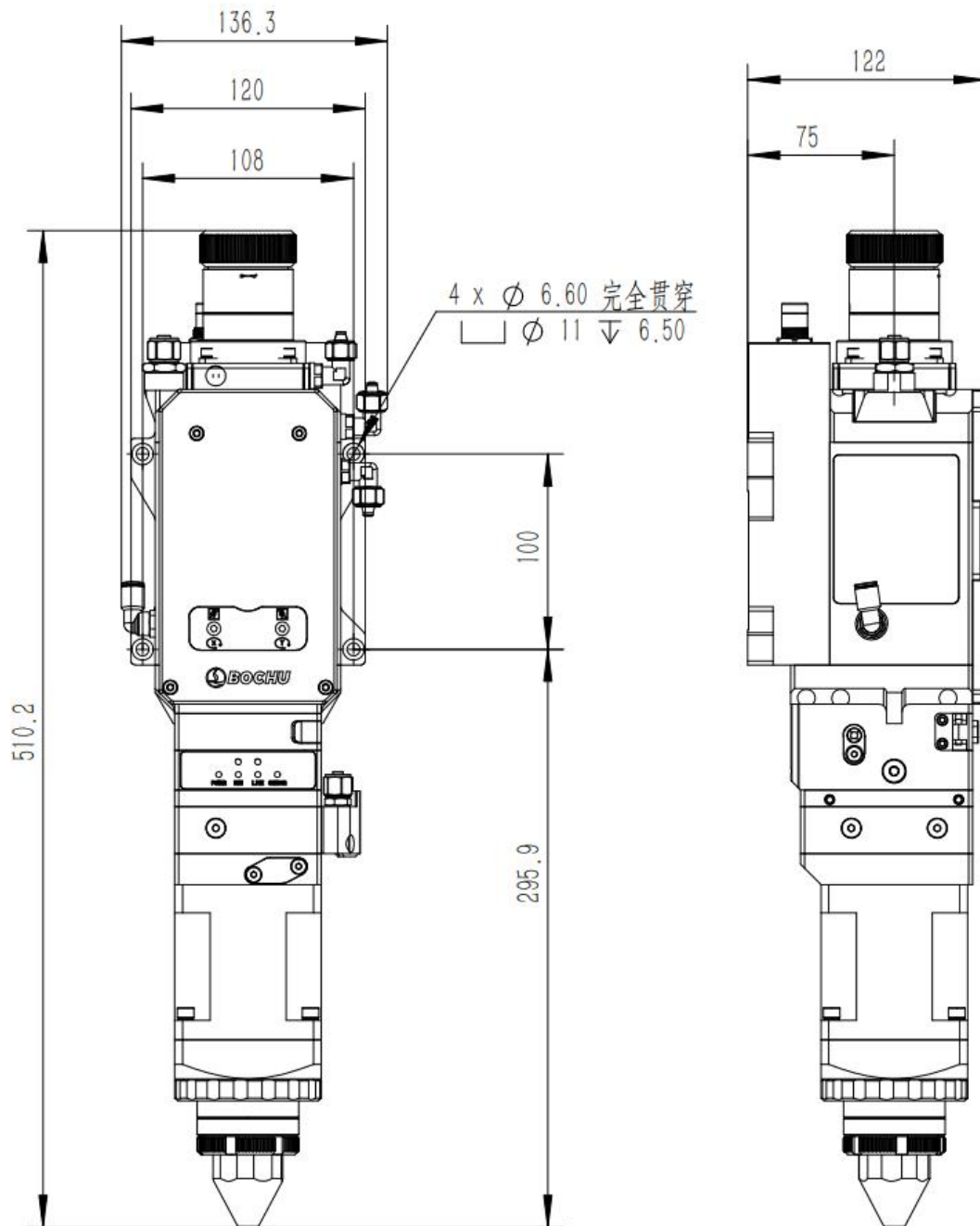
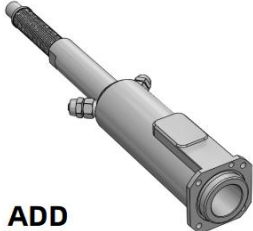


图 7-7 BLTF60-300-QBH (单位: mm)

B.2 接口类型

表 7-1 BLTF60 接口类型

通用接口类型	图示	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
QBH	 QBH	● 通快 LLK-Q ● IPG HLC-8/LC-8
QD	 QD	● 通快 LLK-D ● HIGHYAG LLK-Auto ● IPG LCA

