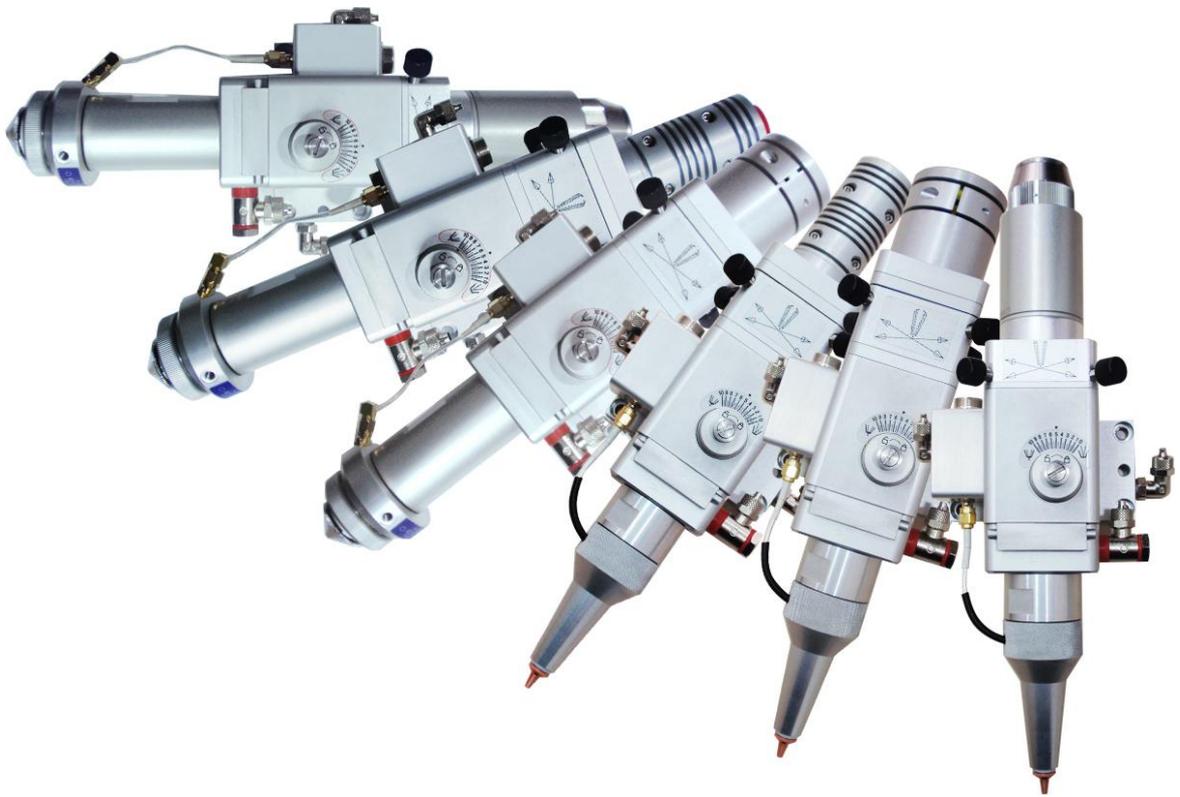




柏楚电子

CypLite 光纤激光切割头

用户手册



上海柏楚电子科技有限公司

www.fscut.com

Ver 1.5.4



感谢您选择本公司的产品！

本手册对 CypLite 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。若用户还想了解与之配套使用并能提高其性能的 BCS100 电容调高器的使用请参看 BCS100 的用户手册。其它事项可直接咨询本公司。

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

第一章	产品介绍	5
1.1	简介	5
1.2	性能描述	5
1.3	工艺参数	5
第二章	结构说明	6
2.1	概要结构说明	6
2.2	详细结构说明	7
第三章	机械安装	8
3.1	切割头的固定及安装尺寸	8
3.2	管路	11
3.2.1	水冷	11
3.2.2	辅助气体	11
3.3	光纤导入	12
3.3.1	QBH 导入	12
3.3.2	QCS/QD/QCS_×2/RK 导入	12
第四章	调焦说明	14
4.1	对中	14
4.1.1	QBH 对中	14
4.1.2	QCS/QD/RK/QCS_×2 对中	15
4.2	焦点的调节	16
4.2.1	聚焦镜片与焦点调节器的关系	16
4.2.2	焦点与刻度的关系	16
4.2.3	焦点调节器的操作	16
第五章	日常维护	17
5.1	保护镜片的维护	17
5.1.1	镜片的取出	17
5.1.2	镜片的拆卸	17
5.1.3	镜片的清洁	17
5.1.4	镜片的安装	18
5.2	聚焦镜片的维护	18
5.2.1	镜片的拆卸	18
5.2.2	镜片的清洁	19
5.2.3	镜片的安装	19
5.3	准直镜片的维护	20
5.3.1	镜片的拆卸	20
5.3.2	镜片的清洁	21
5.3.3	镜片的安装	21
5.4	扩束镜片的维护	22
5.4.1	镜片的拆卸	22
5.4.2	镜片的清洁	24
5.4.3	镜片的安装	24
5.5	底部套件的维护	25



5.5.1	底部套件更换.....	26
5.5.2	喷嘴的更换.....	26
5.5.3	陶瓷体的更换.....	27
5.6	放大器的拆卸	27



第一章 产品介绍

1.1 简介

CypLite 是柏楚公司设计的一款结构轻巧的光纤激光切割头。它可以以最佳切割质量切割厚度最大至 5 mm 的不锈钢，以及厚度最大至 10 mm 的碳钢。完全密封的光路可保护光学系统不受污染；借助不同的光学系统，可根据不同的激光和工艺要求对CypLite 进行调整；配合BCS100电容调高器使用可以最大程度的发挥其性能优势。

1.2 性能描述

- 卓越的性价比
- 多种可选件，支持平面与三维切割
- 支持多种光纤连接方式
- 耐高温且不受等离子体影响的高度调节
- 方便的调焦模块设计
- 精密的对中调节模块设计
- 可快速拆卸的保护镜片盒
- 优化的平滑气路设计
- 紧凑轻便的模块化机械组件设计

1.3 工艺参数

切割头	
最大激光功率	2KW
聚焦镜片焦距	100mm, 120mm, 150mm, 200mm
最大通光孔径	22mm
喷嘴孔径	0.5mm~2mm
焦点调节范围	-4mm~+6mm
水平调节范围	±1 mm
最大切割气压	25bar
重量	<1.5Kg

其他配件	
准直镜片焦距	75mm
光纤连接器	QBH、QCS、QD、RK、 QCS_×2
底部套件	平面切割头，三维切割头

第二章 结构说明

2.1 概要结构说明

切割头由七大部件组成,以 QBH 为例,从上往下依次为:①光纤连接块、②对中模块、③调焦模块、④水冷固定板、⑤放大器、⑥保护镜片模块、⑦底部套件。如图 1

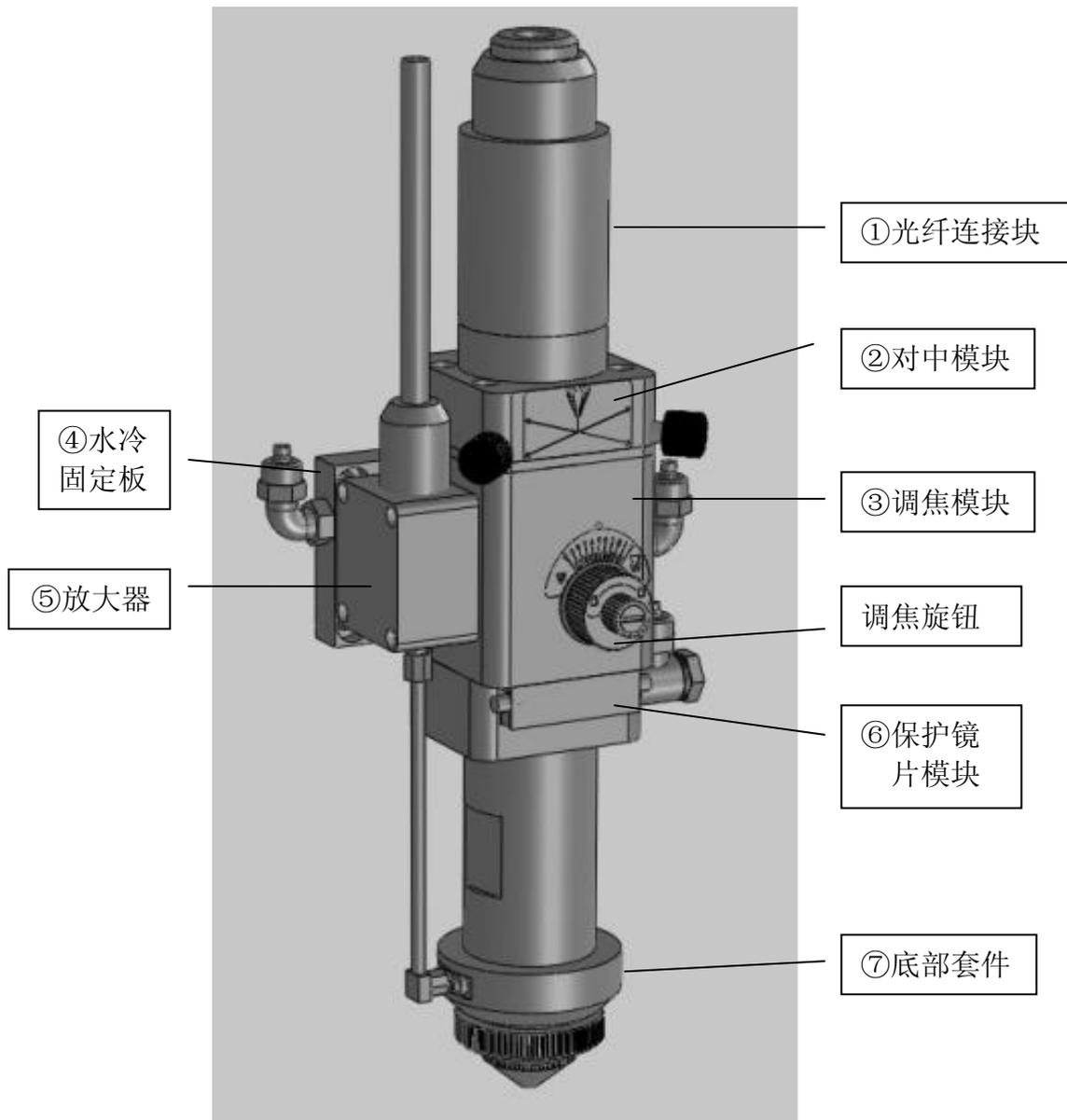


图 1



2.2 详细结构说明

2.1 概要结构说明中七大部件各有不同型号，未标注型号部分表示通用。详细展开如图 2。

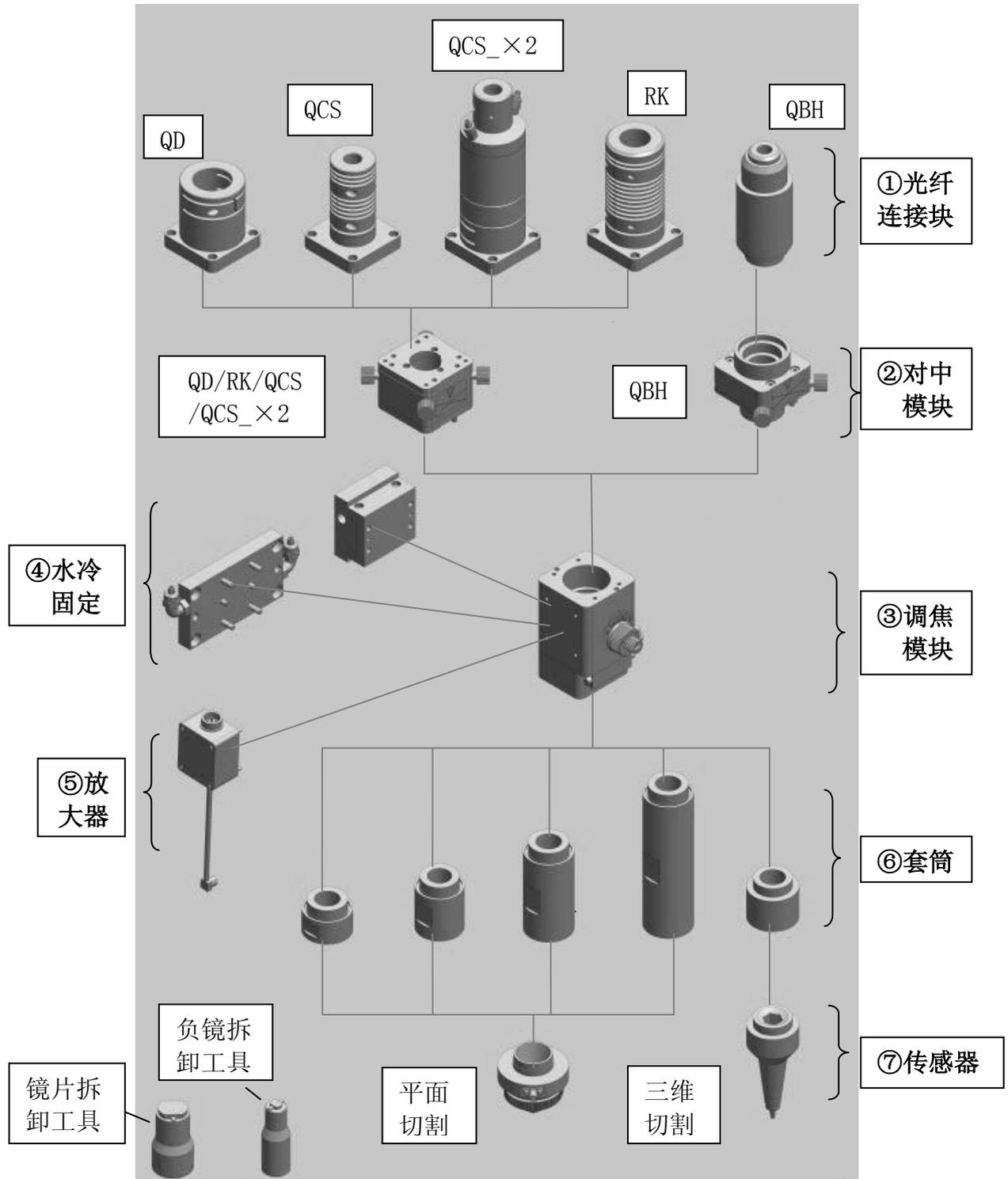


图 2

第三章 机械安装

3.1 切割头的固定及安装尺寸

切割头与机床的固定是通过水冷固定板实现的。水冷固定板上有 4 个 M6 固定孔，如图 3-1 所示，安装时将螺丝与机床 Z 轴连接块上的相应位置拧紧。

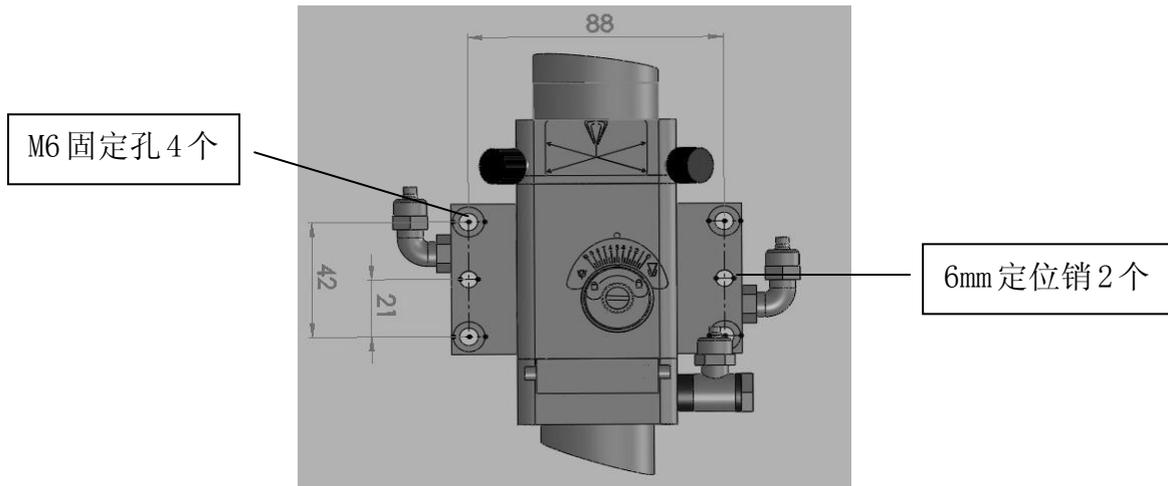


图 3-1

当聚焦镜片焦距为 150mm 时，安装尺寸如下图，单位 mm：

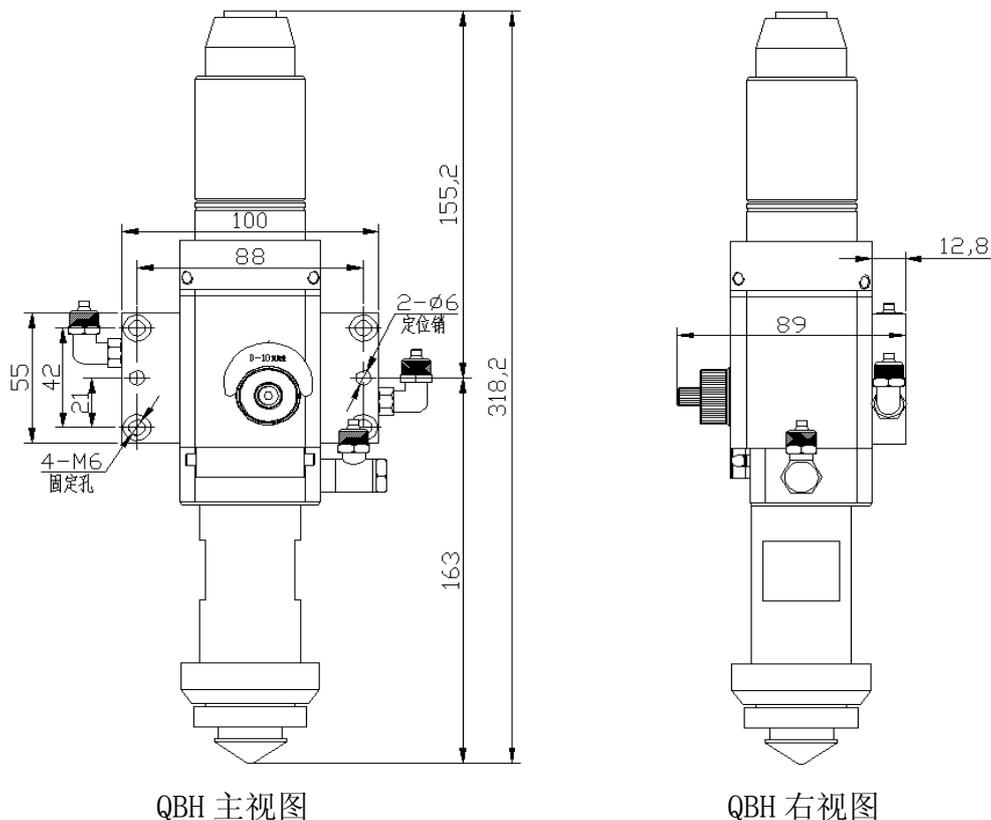


图 3-2

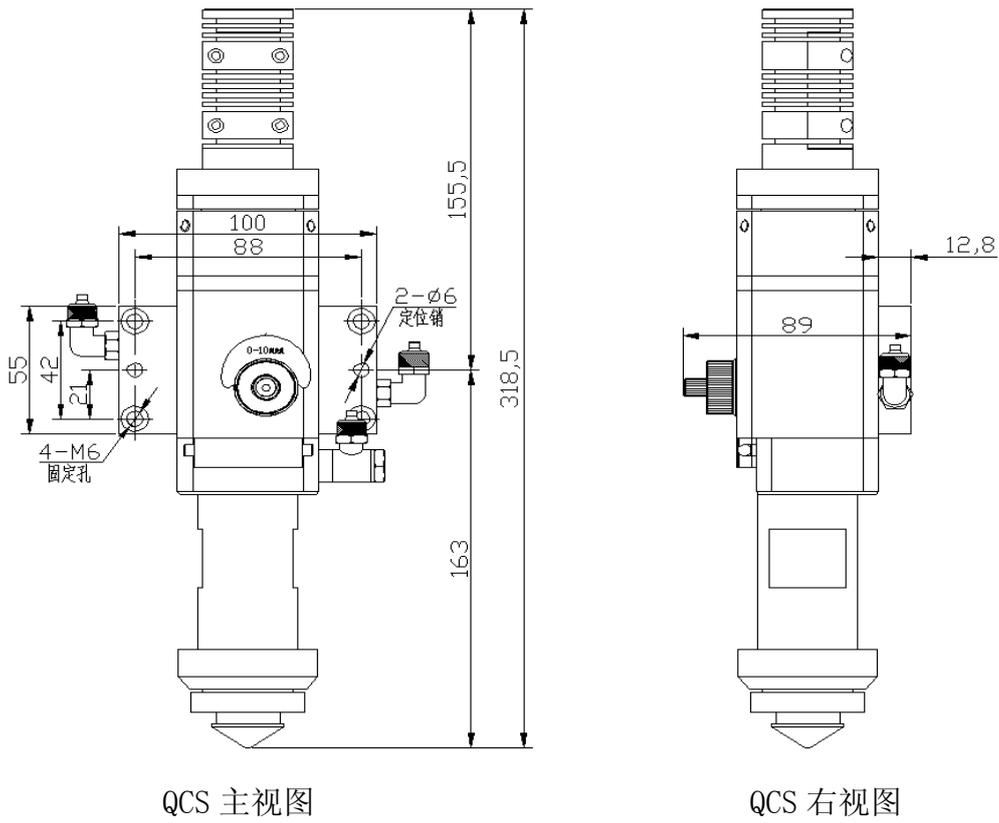


图 3-3

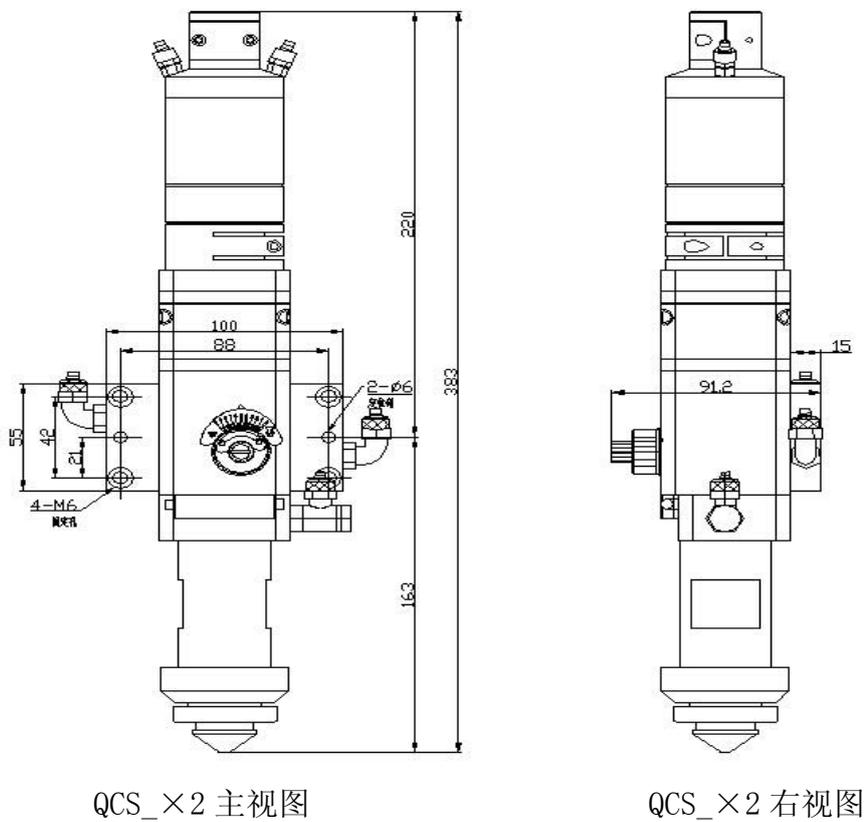
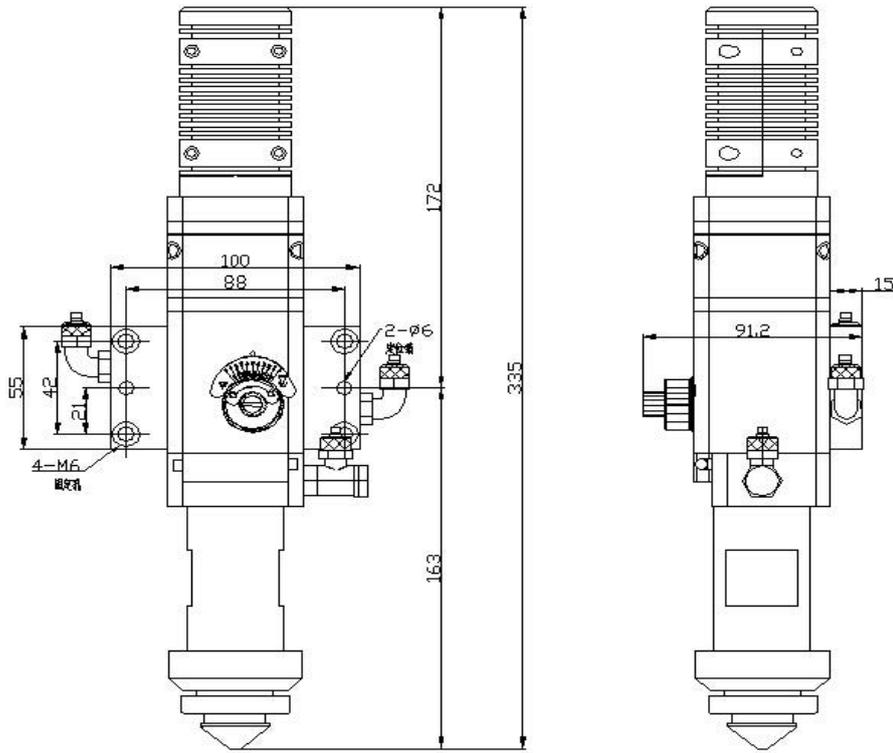


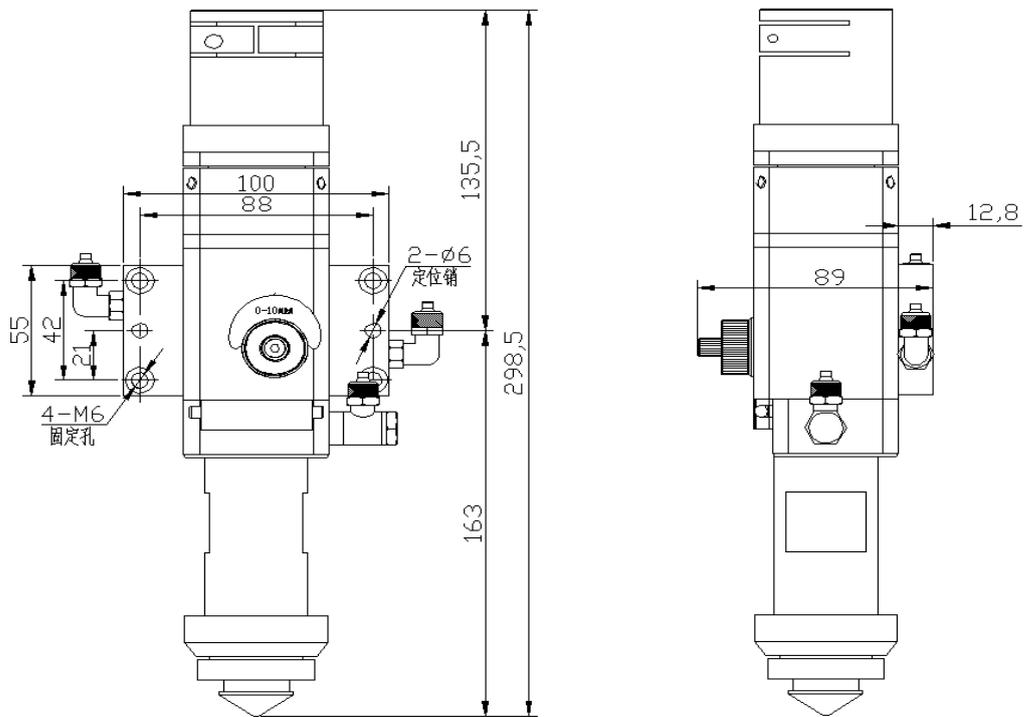
图 3-4



RK 主视图

RK 右视图

图 3-5



QD 主视图

QD 右视图

图 3-6



注意：当聚焦镜片焦距为 120mm 时，安装高度分别为：QBH286. 2mm，QCS286. 5mm，QCS_×2 350. 7mm，RK302. 5mm，QD266. 5mm。水冷固定板中间孔到喷嘴尖由 163mm 变更为 131mm，其他尺寸不变。

3.2 管路

3.2.1 水冷

水冷固定板上，有进水口和出水口。建议功率高于 1000 瓦时，启用水冷装置。此外，本系列切割头功率不能大于 2000 瓦。管道结构请参考图 4。

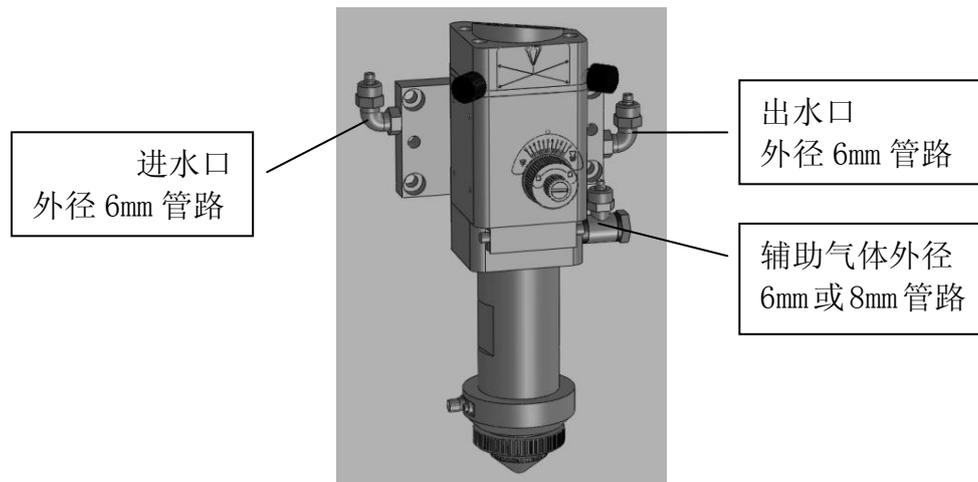


图 4

建议流量请参照表 1。

只要满足以下表 1 的要求，水冷回路可以一直循环使用。

最低流量	1.8 升/分 (0.48gpm)
进口压力	170 到 520 kPa (30 到 60psi)
进口温度	≥室温/ > 结露点
硬度 (相当于 CaCO ₃)	< 250 毫克/升
pH 值	6 到 8
颗粒尺寸	< 200 微米直径

表 1

3.2.2 辅助气体

辅助气体管道位置请参考图 4。最大压力为 25BAR。

若有杂质混入辅助气体，如碳氢化合物 (THC) 和湿气 (H₂O)，镜片可能受损。建议辅助气体规格请参考表 2

气体	纯度	最大 H ₂ O (ppm)	最大 THC (ppm)
氧	99.8%	< 5 ppm	< 1 ppm
氮	99.998%	< 5 ppm	< 1 ppm
氩	99.998%	< 5 ppm	< 1 ppm
氦	99.998%	< 5 ppm	< 1 ppm

表 2

要防止杂质进入管路，影响光学系统的正常工作。非金属材料能随着氧和湿气进入系统，并成为灰尘和碳氢化合物的来源。所以建议采用不锈钢管道和配件。过滤器能将颗粒清除到 0.01 微米以下，净化器能防止油和水进入镜片，以保证系统的正常使用。

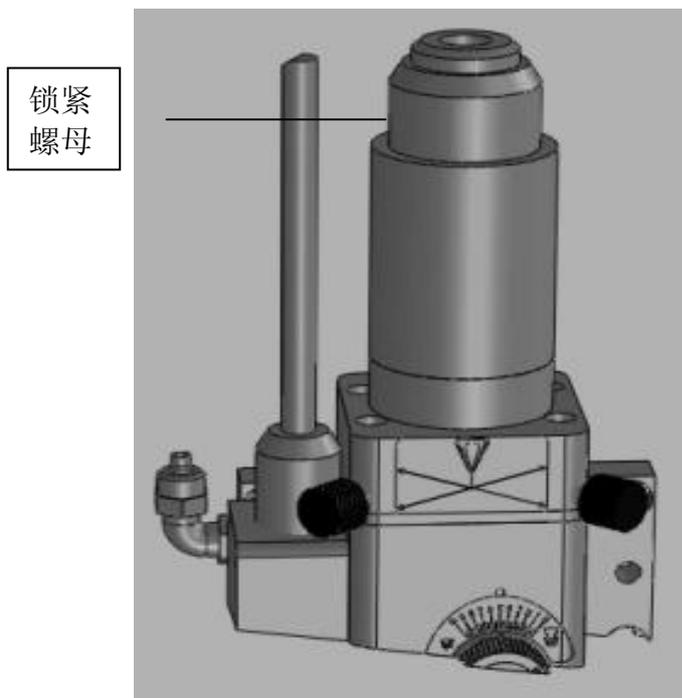
3.3 光纤导入

本系列切割头适用于大多数工业光纤，光纤的导入靠光纤连接块来完成。

3.3.1 QBH 导入

操作顺序：

- 1、将连接块顶端的塑料保护盖取下。
- 2、将 QBH 上的小孔对准连接块上的小孔，插入 QBH，直插到底。
- 3、顺时针拧紧连接块上的固定螺母，如图 5-1 所示。
- 4、上提固定螺母，再次顺时针方向拧紧。

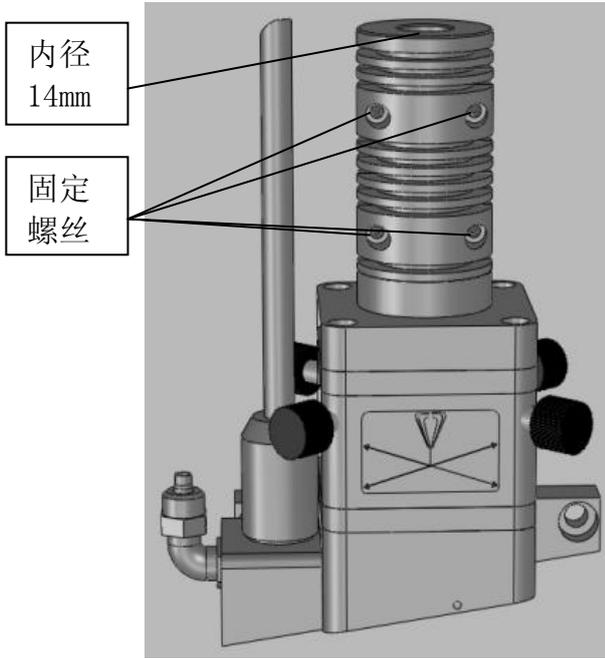


QBH
图 5-1

3.3.2 QCS/QD/QCS_×2/RK 导入

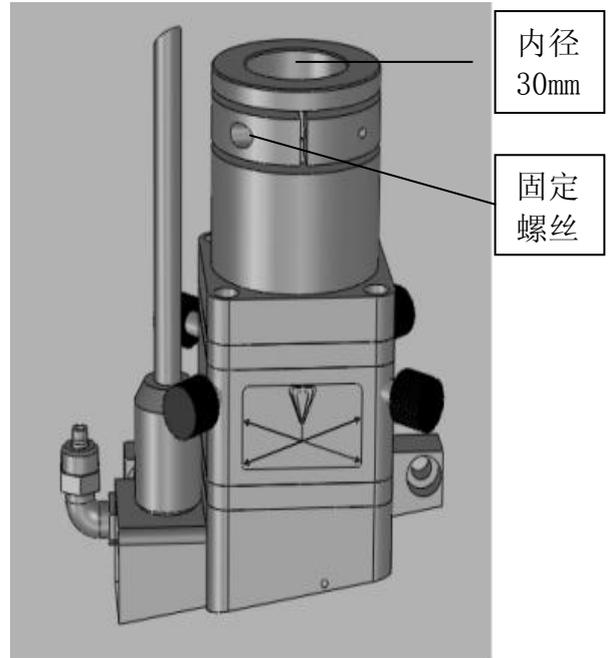
将 QCS/QD/QCS_×2/RK 连接块上的固定螺丝拧开，插入 QCS/QD/QCS_×2/RK，直插到底，再拧紧固定螺丝，如图 5-2, 5-3, 5-4, 5-5 所示。

QCS/RK 连接块上有 4 个固定螺丝，QCS_×2 连接块上有 2 个固定螺丝，QD 连接块上有 1 个固定螺



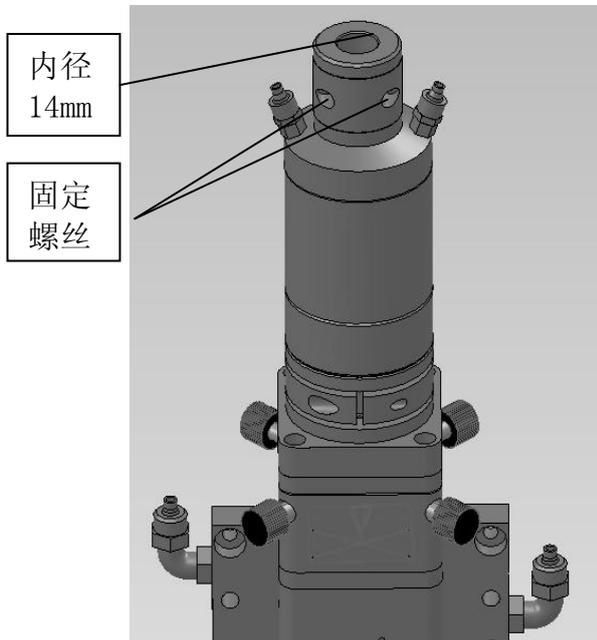
QCS

图 5-2



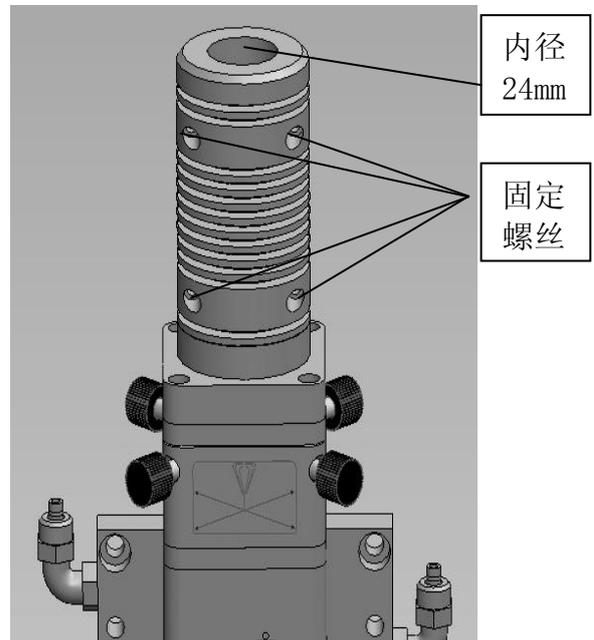
QD

图 5-3



QCS_×2

图 5-4



RK

图 5-5

第四章 调焦说明

4.1 对中

对中模块有两种类型，因此对中方式也有两种。
 QCS/QD/ RK/QCS_×2（无准直镜片）对中方法详见 4.1.1，
 QBH（有准直镜片）对中方法详见 4.1.2。
 两种对中方法的区别请参考表 3。

类型	调节对象	调节螺丝个数	焦点移动方向
QCS/QD/QCS_×2/RK	入射光角度	4 个	与调节方向相反
QBH	准直镜片	2 个	与调节方向一致

表 3

4.1.1 QBH 对中

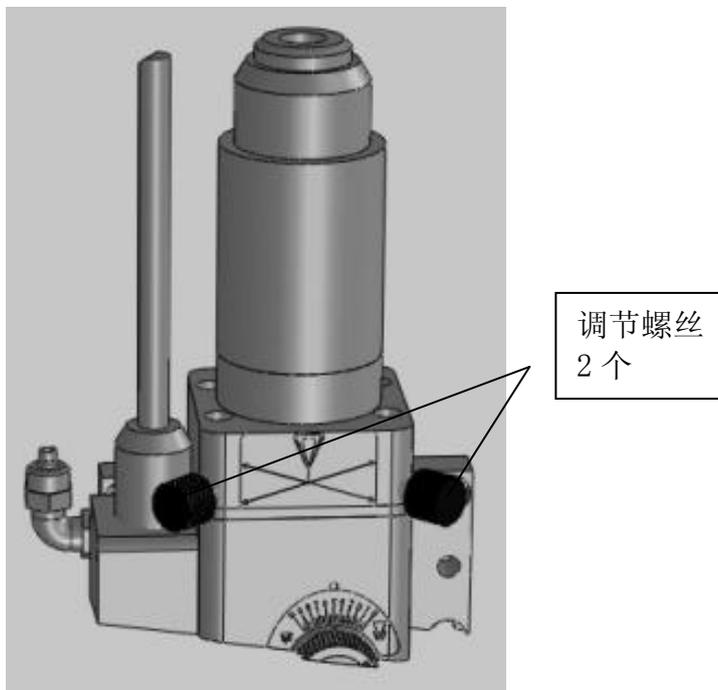
对中是通过调节准直镜片的 X-Y 方向来完成的。

A、对中工具：

调节螺丝，2 个，位于对中模块正面两侧，如图 6 所示。

B、对中方法：

每个调节螺丝的相反方向，各有一个弹簧。手动拧紧或者放松调节螺丝时，对应的弹簧挡块也会伸缩，准直镜片的位置也会随之移动，最终达到对准中心的目的。



QBH

图 6



4.1.2 QCS/QD/RK/QCS_×2 对中

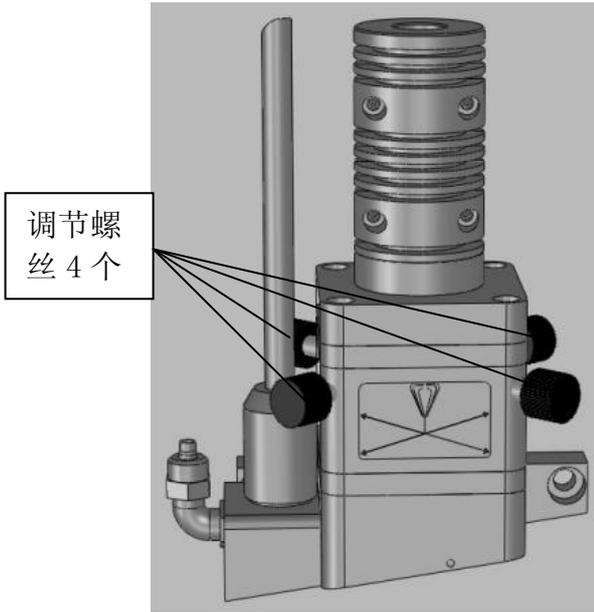
A、对中工具：

调节螺丝，位于对中模块四周，如图 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 所示。

共 4 个，每 2 个一组，1 个拧紧 1 个放松，配套调整。

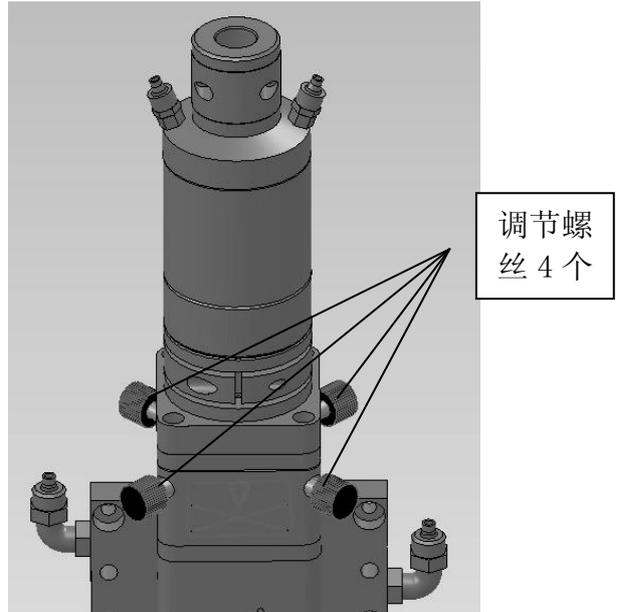
B、对中方法：

- 1、拧紧其中 1 个调节螺丝时，先用手放松相反方向的螺丝，再拧紧这个螺丝。
- 2、调整两组调节螺丝，直到光束位于正中心。
- 3、对中完成后，再次确认所有的调节螺丝都完全紧固。



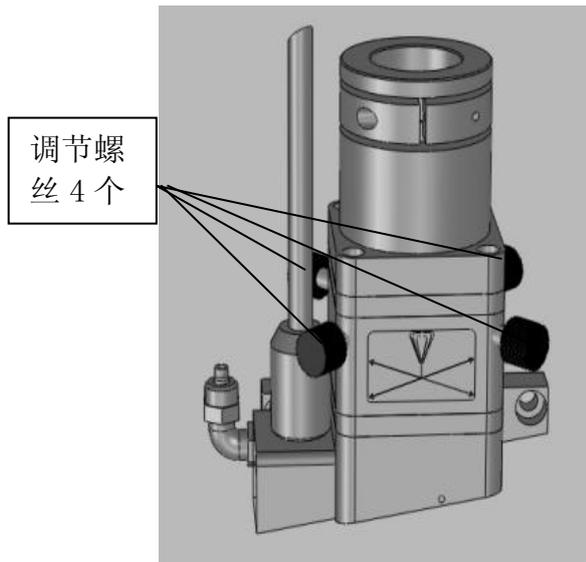
QCS

图 7-1



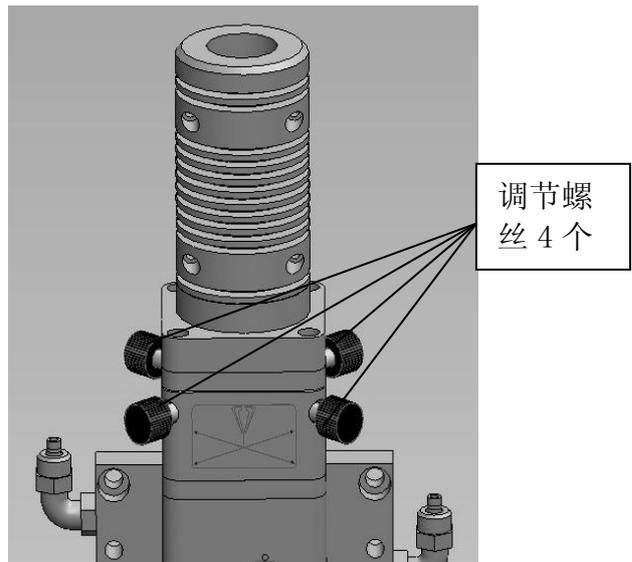
QCS_×2

图 7-2



QD

图 7-3



RK

图 7-4

4.2 焦点的调节

为优化激光切割工艺，切割头上有一个焦点调节器，转动调节器上的旋钮，可以移动调焦模块内聚焦镜片的位置，达到调整焦点位置的目的，如图8所示。

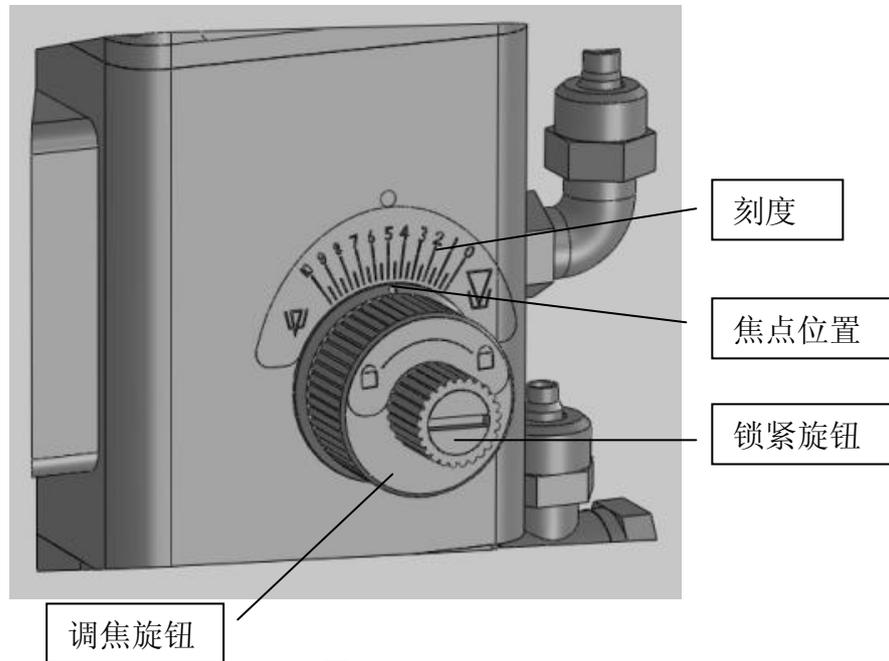


图8

4.2.1 聚焦镜片与焦点调节器的关系

聚焦镜片的移动范围为“0~10mm”。

当刻度调到“0”时，镜片位于调焦模块的最上方。

当刻度调到“10”时，镜片位于调焦模块的最下方，以1mm为单位递增。

4.2.2 焦点与刻度的关系

焦点的调节范围为“-4mm~+6mm”。

例如：调节到0，实际焦点在喷嘴尖以内4mm处，

调节到4，焦点正好在喷嘴处，

调节到8，实际焦点在喷嘴尖以外4mm处。

刻度与焦点的对应值，请参考表4。

刻度	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
焦点	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6

表4

4.2.3 焦点调节器的操作

- 1、逆时针方向旋转锁紧螺母，解锁。
- 2、逆时针/顺时针方向旋转拨动旋钮，移动镜片位置，调整焦点。
- 3、焦点位置确定后，顺时针方向旋转锁紧螺母，上锁。



第五章 日常维护

5.1 保护镜片的维护

保护镜片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。镜片构造请参考图 9。

保护镜片是易损件，损坏后需更换。

维护/更换时，务必带上防尘手套或指套，以免手上的油渍和灰尘污染镜片。

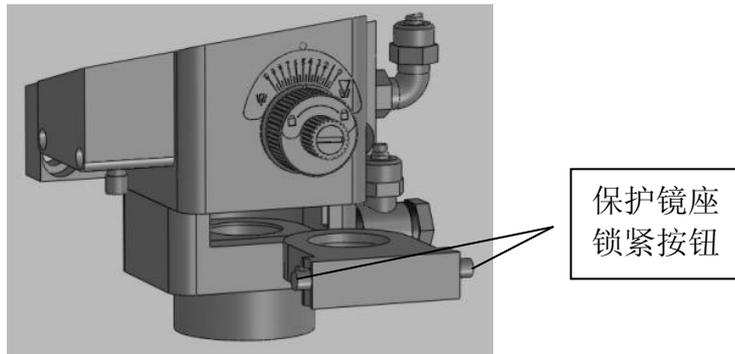


图 9

5.1.1 镜片的取出

带上防尘手套/指套，大拇指和食指分别按下保护镜座两端的锁紧按钮，缓慢并平稳地抽出保护镜座，移动到干净整洁的室内。

5.1.2 镜片的拆卸

- 1、将有密封圈的一侧朝下，左手握住镜座。
- 2、右手大拇指从上往下轻轻挤压镜片边缘（注意，一定是挤压边缘，挤压中间，镜片无法脱落），右手食指放在大拇指的反方向保护镜片，以免镜片滑落。
- 3、大拇指持续向下轻压，直到密封圈和镜片脱落。

5.1.3 镜片的清洁

A、使用工具：防尘手套/指套、长纤维脱脂棉棒、异丙醇、橡胶气吹。

B、清洗方法：

- 1、左手大拇指和食指带上指套。
- 2、将异丙醇喷洒到脱脂棉棒上。
- 3、左手大拇指和食指轻轻捏住保护镜片的侧面边缘。
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，右手拿好脱脂棉棒，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、脱脂棉、异物、杂质。



注意，清洁后的镜片不能裸露在空气中，按照 5.1.4 的方法尽快安装或用干净的密封容器临时保管。

5.1.4 镜片的安装

保护镜片不分正反面，两面都是平面。

- 1、将保护镜座、镜片、密封圈从下到上依次放好，压紧，如图 10。
- 2、按下保护镜座两端的锁紧按钮，重新塞入调焦模块的底部。

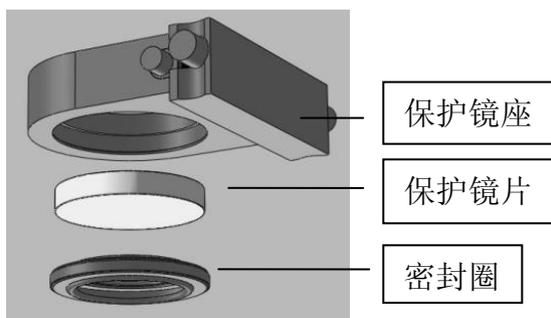


图 10

5.2 聚焦镜片的维护

聚焦镜片位于调焦模块内部，可以定期进行维护，建议 1~2 个月清洁一次。

维护/更换作业前，务必带上防尘手套或指套，以免手上的油渍和灰尘污染镜片。

5.2.1 镜片的拆卸

- 1、带上防尘手套/指套，参照 5.1.1 的方法将保护镜片取下，妥善保管。
- 2、将短线缆取下，用 3 号内六角扳手将保护镜片模块底部的 4 个螺丝拧开，如图 11-1（螺丝上有卡口，即便完全拧松，螺丝也不会掉落），取下保护镜片模块与底部套件，妥善放置。

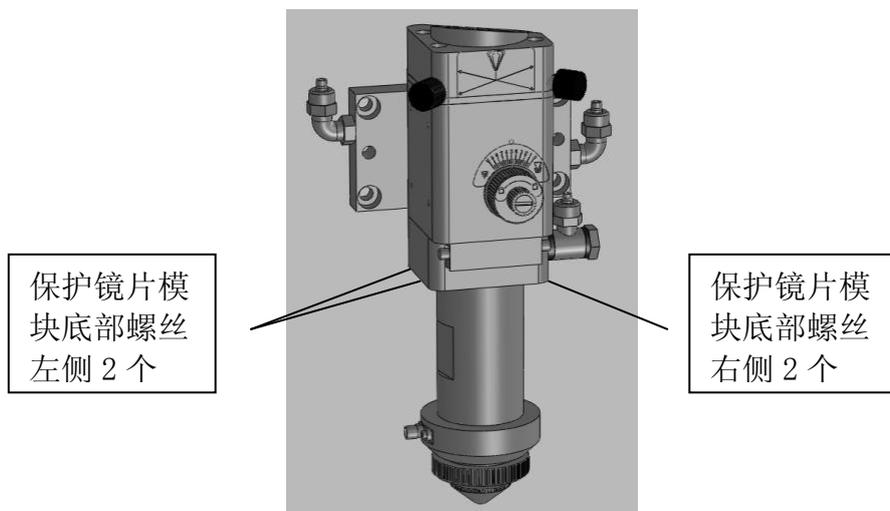


图 11-1

- 4、解锁并将刻度调整到“10”，使镜片位于调焦模块最下方，然后锁紧。



- 5、用镜片拆卸工具对准聚焦镜座，逆时针方向缓慢拧开镜座。
注意，工具上的卡口与镜座上的卡口要对准才能拧开，安装的时候也一样。如图 11-2。

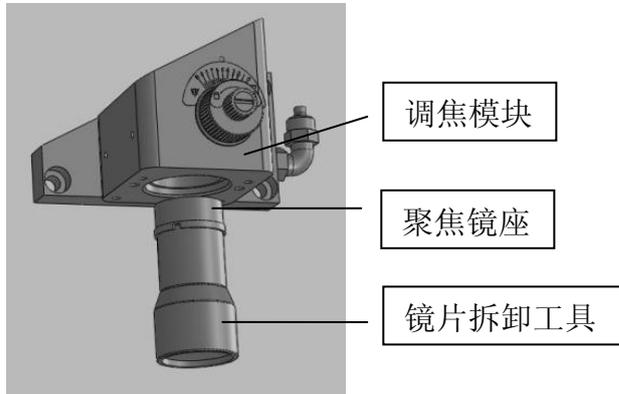


图 11-2

- 6、当镜座被完全宁松时，握紧工具平稳缓慢地向下移动，取下镜座。
注意，镜片很轻，手不要晃动，以免镜片掉落。

5.2.2 镜片的清洁

- A、使用工具：防尘手套/指套、长纤维脱脂棉棒、异丙醇、橡胶气吹。
B、清洗方法：

- 1、左手大拇指和食指带上指套。
- 2、将异丙醇喷洒到脱脂棉棒上。
- 3、左手大拇指和食指轻轻捏住聚焦镜片的侧面边缘。
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，右手拿好脱脂棉棒，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、脱脂棉、异物、杂质。

注意：清洁后的镜片不能裸露在空气中，按照 5.2.3 的方法尽快安装或用干净的密封容器临时保管。

5.2.3 镜片的安装

- 1、将镜片、垫片依次放入镜座，镜片反面（平面）朝镜座，正面（凸面）朝垫片，如图 12。

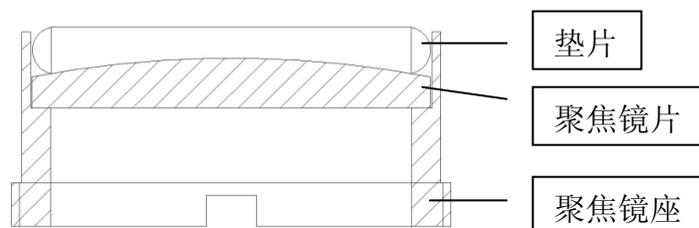


图 12

- 2、将镜座轻轻放在专用工具上，送入调焦模块相应位置并拧紧如图 11-2。
- 3、将保护镜片模块和底部套件重新安装到调焦模块上如图 11-1。

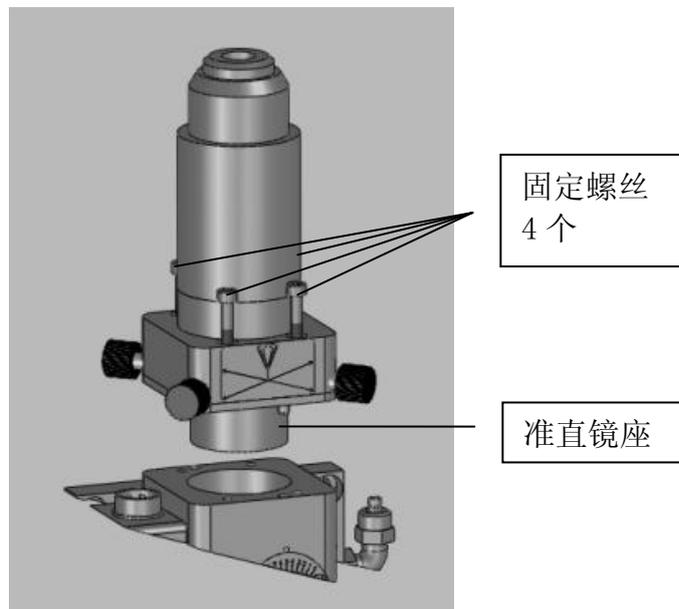


5.3 准直镜片的维护

准直镜片只用于 QBH 光纤连接器，镜片是可以维护/更换的。建议每 3~5 个月清洁一次准直镜片。维护/更换作业前，务必带上防尘手套或指套，以免手上的油渍和灰尘污染镜片。

5.3.1 镜片的拆卸

- 1、将 QBH 从光纤连接块上移除。
- 2、用 3 号内六角扳手拧开对中模块上的 4 个固定螺丝，将对中模块取下，如图 13 所示（注意对中模块中有 2 个定位销，不要遗漏）。移动到干净整洁的室内，继续作业。



QBH

图 13

- 3、用手将准直镜座逆时针从对中模块上拧下。
- 4、用镜片拆卸工具将锁紧螺母轻轻拧下，并取出镜片和垫片，如图 14 所示。

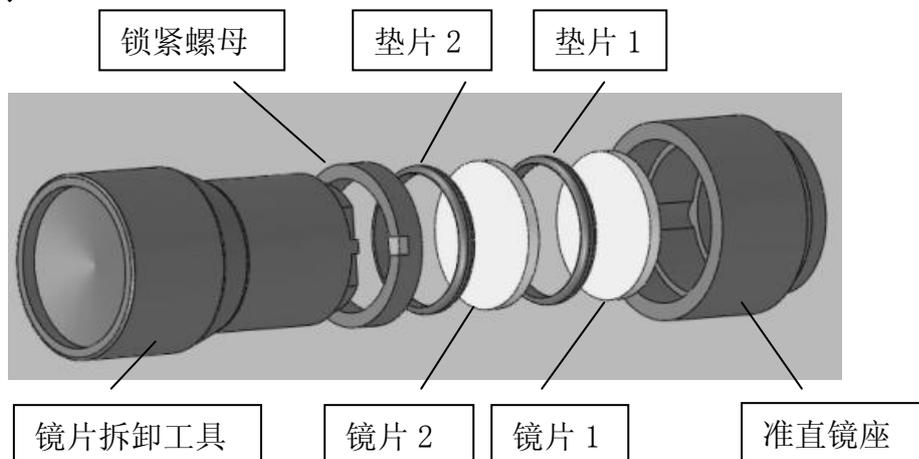


图 14



5.3.2 镜片的清洁

- A、使用工具：防尘手套/指套、脱脂棉棒、气态异丙醇、橡胶气吹。
- B、清洗方法：
- 1、左手大拇指和食指带上指套，将镜座取下后，移动到干净整洁的环境中。
 - 2、用左手将垫片、镜片、镜座依次分开。将气态异丙醇喷洒到脱脂棉棒上。
 - 3、左手大拇指和食指轻轻捏住准直镜片的侧面边缘，注意，指套不能碰到镜片表面。
 - 4、将镜片正对双眼，右手拿好脱脂棉棒，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、脱脂棉、异物、杂质。

注意：清洁后的镜片不能裸露在空气中，按照 5.3.3 的方法尽快安装或用干净的密封容器临时保管。

5.3.3 镜片的安装

- 1、将镜片拆卸工具放在平台上，带上指套，按照“锁紧螺母—垫片 2—镜片 2—垫片 1—镜片 1”的顺序，依次放在拆卸工具上。如图 15-1

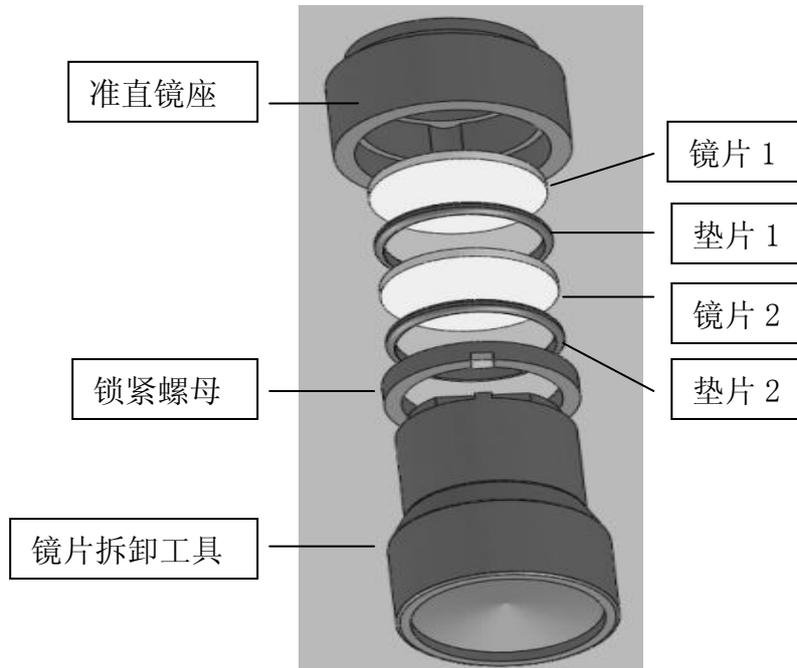


图 15-1

注意，镜片 1 平面接触镜座，凸面接触垫片 1。镜片 2 平面接触垫片 1，凸面接触垫片 2。

如图 15-2 所示。

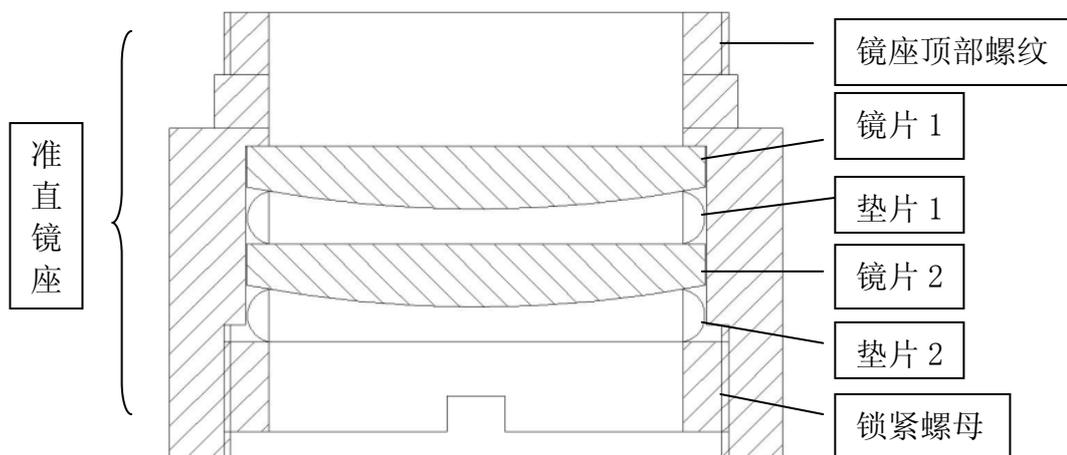
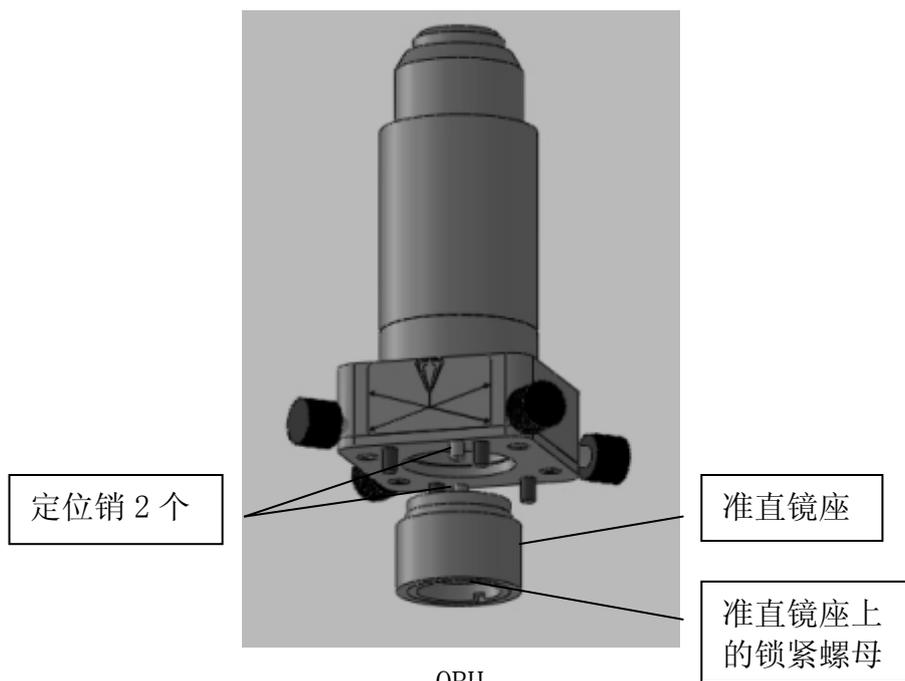


图 15-2

- 2、将锁紧螺母一侧放在镜片拆卸工具上，用适当的力气再次拧紧，注意不要用力过猛。
- 3、用手将准直镜片座顺时针拧回至对中模块中去，如图 16 所示。
- 4、将对中模块上的 2 个定位销卡好，拧紧 4 个固定螺丝，重新装配到切割头上。

QBH
图 16

5.4 扩束镜片的维护

5.4.1 镜片的拆卸

- 1、将 QCS 从光纤连接块上移除。



- 2、用 2.5 号内六角扳手将扩束锁紧底座上的一个螺丝拧开，将扩束水冷模块取下，如图 17 所示。移动到干净整洁的室内，继续作业。

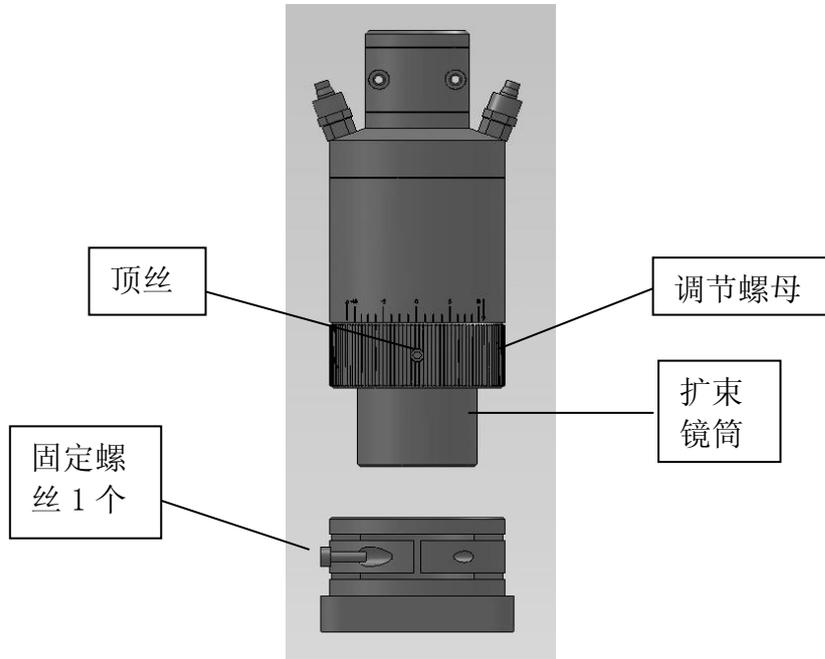


图 17

- 3、用 2 号内六角扳手将顶丝拧松，再顺时针方向拧动调节螺母，并取下。
4、将扩束镜筒从水冷模块上拧下，用镜片拆卸工具和扩束拆卸工具分别将扩束镜的正镜（大，平凸镜）和负镜（小，平凹）拆下，如图 18 所示。

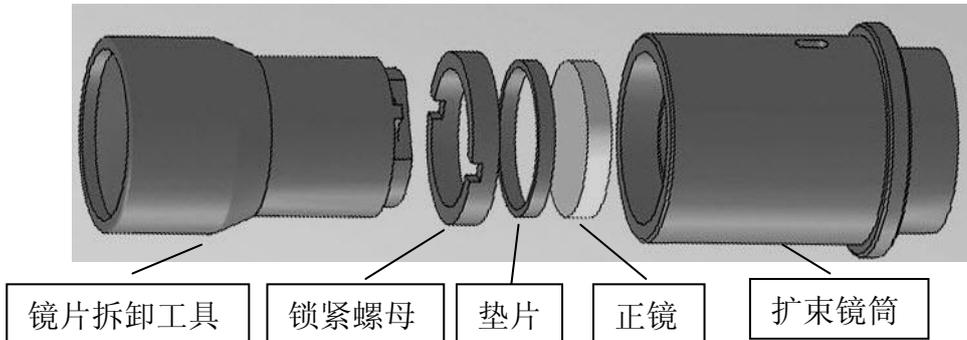


图 18-1

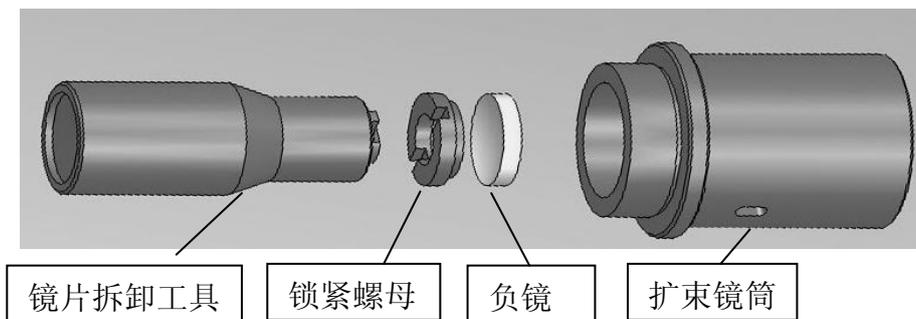


图 18-2



5.4.2 镜片的清洁

- A、使用工具：脱脂棉棒、气态异丙醇、橡胶气吹。
- B、清洗方法：
- 1、将镜座取下后，移动到干净整洁的环境中。
 - 2、将垫片、镜片、镜座依次分开。将气态异丙醇喷洒到脱脂棉棒上。
 - 3、左手大拇指和食指轻轻捏住扩束镜片的侧面边缘，注意，手指不能碰到镜片表面，正镜和负镜都可清洁。
 - 4、将镜片正对双眼，右手拿好脱脂棉棒，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、脱脂棉、异物、杂质。

注意：清洁后的镜片不能裸露在空气中，按照 5.3.3 的方法尽快安装或用干净的密封容器临时保管。

5.4.3 镜片的安装

- 1、正镜的安装：将镜片拆卸工具放在平台上，按照“锁紧螺母—垫片—镜片”的顺序，依次放在拆卸工具上，拧回扩束镜筒。如图 19-1。
- 2、负镜的安装：将扩束拆卸工具放在平台上，按照“锁紧螺母—镜片”的顺序，依次放在拆卸工具上，拧回扩束镜筒。如图 19-1。

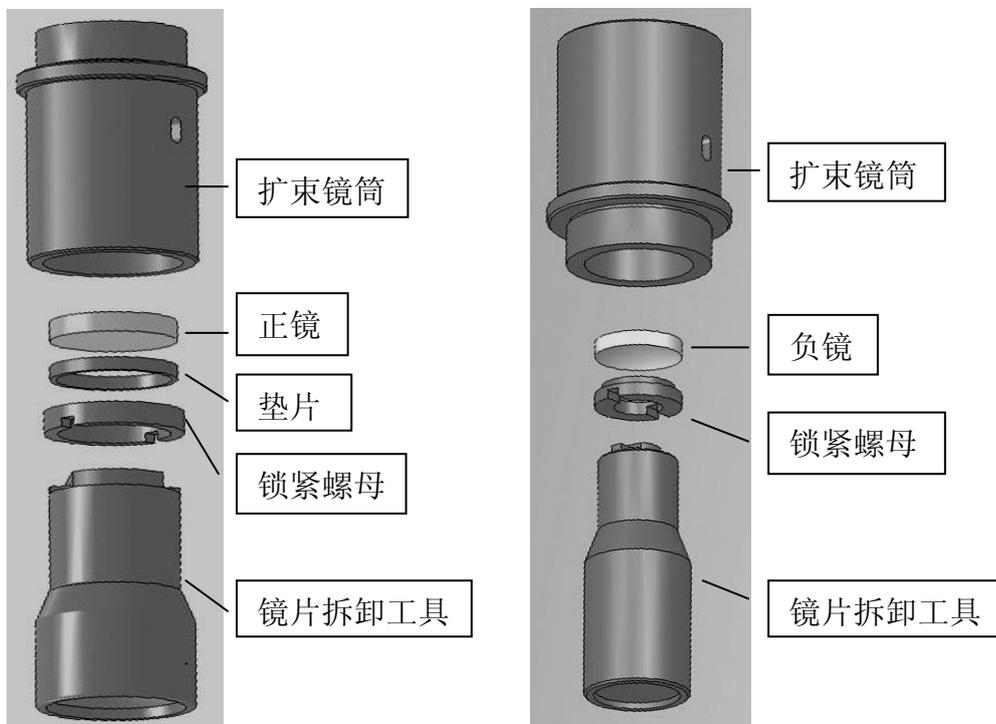


图 19-1

注意，正镜凸面接触垫片。负镜凹面接触锁紧螺母。如图 19-2 所示。

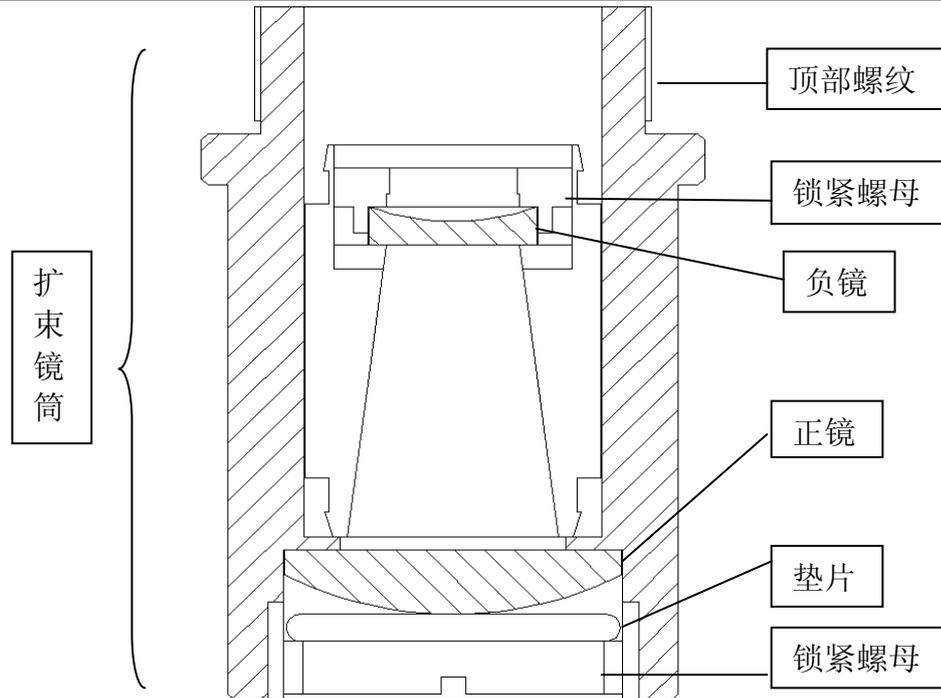


图 19-2

- 3、将扩束镜筒拧回水冷模块。
- 4、将扩束调节螺母逆时针拧回扩束镜筒，并重新插入锁紧底座。
- 5、当水冷模块上的刻度 0 位于正前方时，把扩束调节螺母上的顶丝调到最右，确保“水冷模块-扩束调节螺母-锁紧底座”之间无间隙，再用 2.5 号内六角扳手拧紧锁紧底座上的螺丝。
- 6、通过转动扩束调节螺母，可调节正负镜之间的距离，以改变焦点的位置。当顶丝位置调到最左时焦点在最上，调到最右时焦点在最下。在找到理想的焦点之后，用 2 号内六角扳手将顶丝拧紧，固定扩束调节螺母。

5.5 底部套件的维护

平面切割头的底部套件由 5 个部分组成，从上往下依次是：连接件（与保护镜片模块直接相连的部分）、传感器机械部分、陶瓷体、压紧螺母、激光喷嘴。如图 20 所示。其中陶瓷体和激光喷嘴属于易损件，损坏后可以更换。

三维切割头的底部套件由 3 个部分组成，从上往下依次是：连接件、传感器机械部分、激光喷嘴。更换也十分便捷，在此不详细叙述。

注：根据客户不同的要求配置相对应尺寸的连接件请参考表 5

聚焦镜片/型号	焦距	连接件/尺寸
PCX-100-UV	100mm	20mm
PCX-120-UV	120mm	38mm
PCX-150-UV	150mm	70.5mm
PCX-200-UV	200mm	120mm

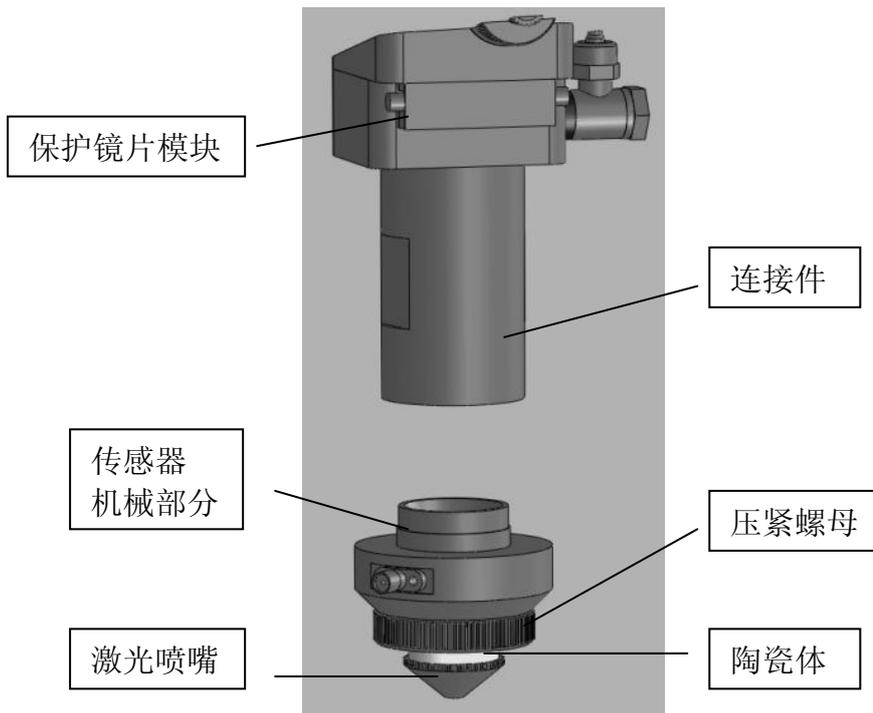


图 20

5.5.1 底部套件更换

1、将短线缆从底部套件上取下，如图 21。

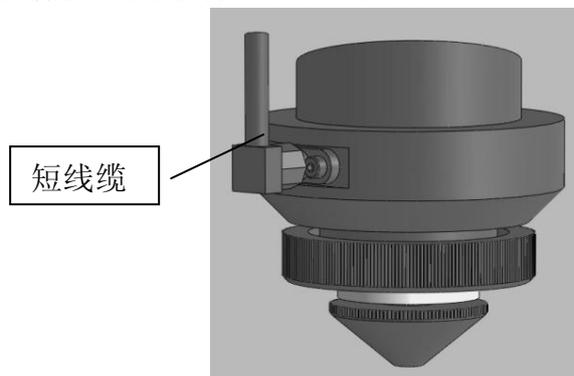


图 21

- 2、拧开传感器机械部分，并移开。
- 3、换上新的底部套件，并拧紧。
- 4、将底部套件调整到所需的位置，重新装上短线缆。

5.5.2 喷嘴的更换

用手拧开喷嘴，如图 22，换上新喷嘴，用适宜的力度重新拧紧。更换后必须重做一次浮头电容标定。

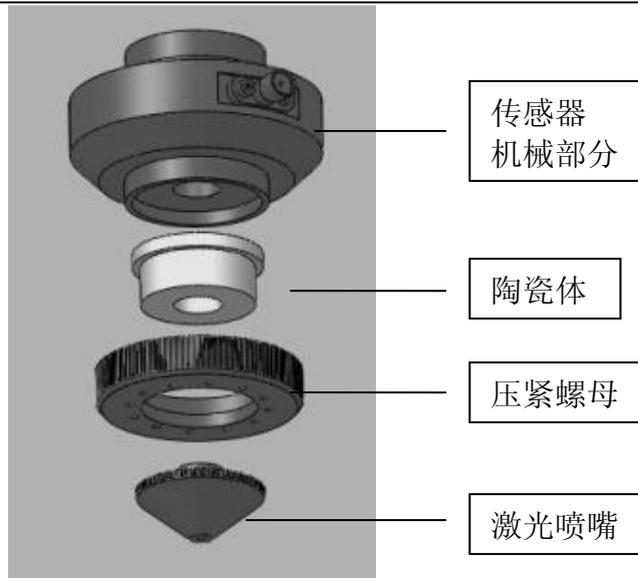


图 22

5.5.3 陶瓷体的更换

- 1、移开短线缆，取下切割头机械部分，卸下喷嘴。
- 2、再拧开陶瓷体紧固螺母，取出陶瓷体，如图 20。
- 3、换上新陶瓷体，安装时需正对切割头机械部分本体上的两个定位柱。
- 4、将压紧螺母用力锁紧，重新装配在连接件上。

5.6 放大器的拆卸

放大器周围有 4 个固定螺丝，上端与传输线缆连接，下端与短线缆相连。拆卸时，移除传输线缆和短线缆，拧开固定螺丝即可。

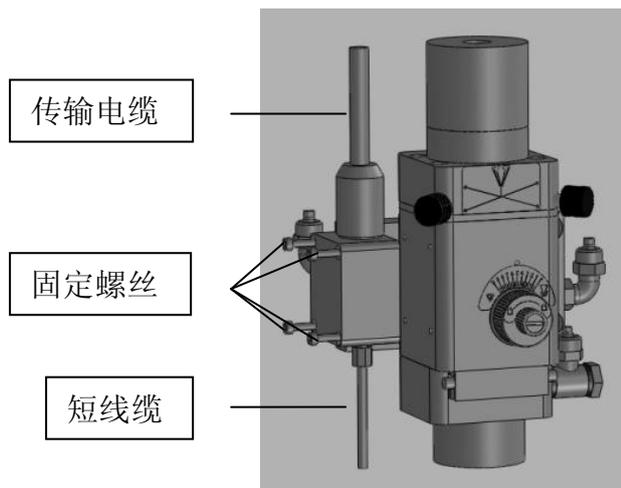


图 23