

LBTEK

五轴光纤准直器说明书

目录

一、产品性能.....	3
二、产品结构图.....	3
三、操作指南.....	3
1、Z θ 调节（Z 轴方向以及俯仰偏摆）.....	3
1.1、调节 Z 轴位置（即透镜与光纤之间的间距-焦距）.....	4
1.2、调节俯仰偏摆角度.....	4
1.3、偏移板锁定.....	4
2、X/Y 方向调节.....	4
2.1、X 方向调节.....	5
2.2、Y 方向调节.....	5
2.3、X/Y 张力调节.....	5
2.4、偏移板锁定.....	6
四、使用规范.....	6
1、单器件准直输出调试步骤.....	6
1.1、 预对准.....	7
1.2、使用激光器：.....	8
1.3、 调节光纤端面至透镜焦点位置.....	8
2、单器件耦合空间光至光纤.....	9
2.1、 预对准（同 1.1 操作）.....	9
2.2、 调节光纤端面至透镜焦点位置.....	9
五、操作异常项点描述及处理方法.....	10
1、Z 轴调节失效.....	10
2、XY 轴调节异常.....	11

《五轴光纤耦合器操作使用说明》

产品名称: 五轴光纤耦合器

产品规格: 焦距 4.6 mm, 焦距 7.5 mm, 焦距 11.0 mm (共计 18 款)

产品材质: 316/440C 高稳不锈钢

产地: 长沙麓邦光电科技有限公司

一、产品性能

LBTEK 五轴光纤耦合器/准直器可实现 X/Y/Z+俯仰偏摆五轴可调节, 极大提升了用户在对光纤进行准直器输出时候的调节效率且五轴光纤耦合器准直器的可调焦距设计使此准直器能够在宽波段范围内使用, 可根据不同使用波长灵活调试, 均能达到理想的准直/耦合。

二、产品结构图

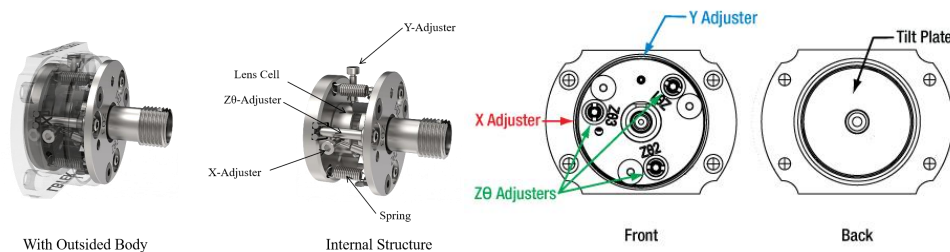


图 1 五轴光纤耦合器/准直器结构图

三、操作指南

1、Zθ 调节 (Z 轴方向以及俯仰偏摆)

每个五轴光纤耦合器都包含一个通过环形磁铁吸附在偏移板上的透镜(图一中的 lens cell 就吸附在 Tite plate 偏移板上, 随着调节器螺丝顶动偏移板移动)。装有透镜的偏移板由三个 Zθ 调节器驱动, 如图 2 中的青色标记位置所示。调节器标有 Zθ 1、Zθ 2 或 Zθ 3, 便于区分已使用或将使用的调节器。



图 2 三个 Z 轴调节旋钮

1.1、调节 Z 轴位置（即透镜与光纤之间的间距-焦距）

依次等量转动三个 Z 轴调节器，则可实现 Z 方向平移。Z 轴平移范围为±1.0 mm。顺时针转动使透镜和光纤距离增加，逆时针转动使透镜与光纤距离减小。

1.2、调节俯仰偏摆角度

根据实际光束偏移情况或耦合调节需求，可单独转动任意一 Z 轴调节器以补偿光束的偏移。

1.3、偏移板锁定

完成最终调节之后，偏移板的位置可以通过附带的锁环锁定。维持对准的同时可以锁定这些调节螺丝。

注：偏移板的平移机制与我们调整架的销钉/弹簧结构非常相似。每个调节器顶端都有一个硬质钢球，通过陶瓷柱底座支撑。钢球端和陶瓷底座通过高温、低释气环氧树脂粘合，以提供稳定的耐磨损运动系统。拉伸弹簧对精调螺丝提供反作用力。

2、X/Y 方向调节



图 3 X 和 Y 方向调节旋钮

2.1、X 方向调节

五轴光纤耦合器侧边有一个调节器，标注有“X”字样，如图绿色标记位置。通过旋转可调节透镜 X 轴方向位置；顺时针旋转，顶丝向下顶动透镜，反之向上；

2.2、Y 方向调节

五轴光纤耦合器顶部有一个调节器，标注有“Y”字样，如图黄色标记位置。通过旋转可调节透镜 X 轴方向位置；顺时针旋转，顶丝向右顶动透镜，反之向左；

透镜在 X 和 Y 方向的行程范围为 ± 0.7 mm。值得注意的是用于标准的准直或耦合应用时，实际调节量会比行程范围小很多，因此调节量程范围是足够使用的。

2.3、X/Y 张力调节

每个 X/Y 调节器都可以使用五轴光纤耦合器表面上相应的张力螺丝调节张力。通过收紧调节器的张力，易于对透镜位置进行细微调节，而不会超出恰当的位置。相反，松弛张力，则易于不施加过大的力而进行较大的调整。



图 4 X/Y 张力调节旋钮

2.4、偏移板锁定

可以使用五轴光纤耦合器底部的固定螺丝（LOCK 标识）来保持 X 和 Y 调节螺丝的位置。大多数应用环境不需要锁定。例如，处于低振动环境中，则不需要锁定螺丝。



图 5 偏移板锁定旋钮

四、使用规范

1、单器件准直输出调试步骤

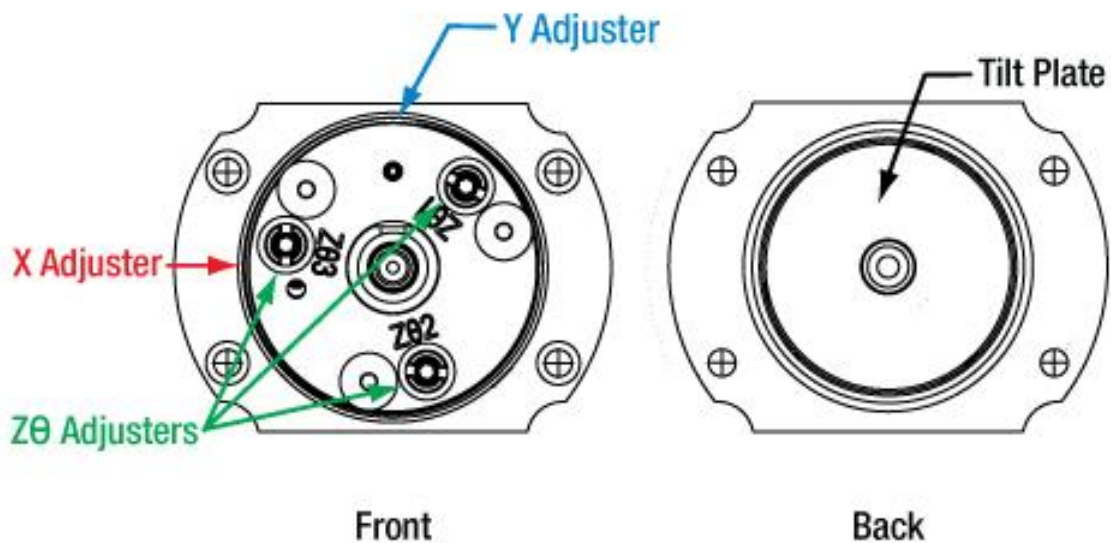


图 6 调节示意图

1.1、 预对准

利用五轴光纤耦合器/准直器来耦合光纤或准直输出之前，需要确认五轴光纤耦合器/准直器是否已经预对准（即偏移板垂直于光轴）。如果未进行对准，耦合效率会低于最佳效果，即便在之后的对准过程中小心使用也会如此。如果您的五轴光纤耦合器/准直器在发货前已经预准直，或需要在不同的波长下准直，请按照以下步骤操作，以获得最佳性能。

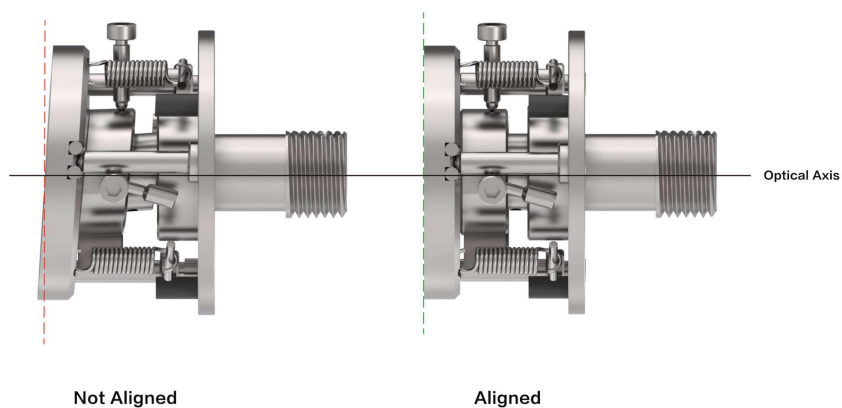


图 7 调节偏移板垂直正交于光轴，实现最优对准效果

1.2、使用激光器：

1.2.1 将五轴光纤耦合器/准直器固定在夹具上，保证其在调节过程中不可被移动；

1.2.2 逆时针转动 Z₀ 调节螺丝，直到观察到旋转调节螺丝不再移动偏移板即可。同时调节 X/Y 调节器使透镜居于中心位置；

1.2.3 将光纤输出激光器的跳线接头与五轴光纤耦合器/准直器相连接；

1.2.4 将光束对准观察屏；

1.2.5 等量有序的转动 3 个 Z₀ 调节螺丝，直到观察屏上的光束开始移动时，证明调节器螺丝与偏移板开始接触。调节三个调节螺丝至刚刚接触但不对光束产生偏移的状态，保证偏移板与光束传输方向垂直（即与光轴垂直）。

1.3、调节光纤端面至透镜焦点位置

1.3.1 首先顺时针依次等量转动三个 Z₀ 调节螺丝（最好是整数圈数，1/2, 1/4 圈等，方便标识记忆），透镜远离光纤，观察此时光斑变化情况，如果光束汇聚，则透镜离光纤太远，需要反过来逆时针操作。如果光束发散，则透镜太靠近光纤。则继续顺时针转动调节螺丝。

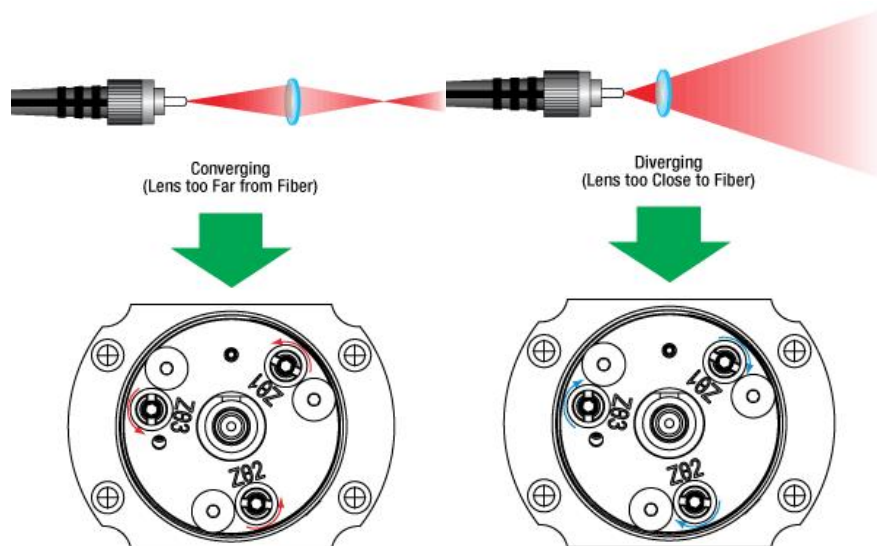


图 8 (a) 光束聚焦，则逆时针调节，透镜靠近光纤； (b) 光束发散，则顺时针调节，透镜远离光纤。

1.3.2 如何判定光束是否准直：前后移动观察屏，若前后距离光斑尺寸基本一致，则可判定光束已基本准直。

2、单器件耦合空间光至光纤

2.1、 预对准（同 1.1 操作）

2.2、 调节光纤端面至透镜焦点位置

（与准直输出镜像，同样需要将光纤端面置于焦点位置附近获得最大耦合效率）

2.2.1 首先将五轴光纤耦合器/准直器固定在夹具上，调整需要耦合的光束位置，使其尽可能地垂直入射至耦合器的透镜中心；

2.2.2 使用观察屏（红外/紫外使用对应的显色卡）在接口端观察，是否有完整的圆形发散光斑出射，没有的话则需要调整入射光束相对于透镜的位置（主要是光束偏心或者角度不对）；

2.2.3 （调耦合小诀窍）将光纤接头插入耦合器接口，先不旋紧，手动前后移动接头，同时观察功率计上的光功率是否有变化，在功率较大的位置先停止移动接头（原因：因为一开始焦点大概率会偏离旋紧光纤位置，若直接将接头旋紧，找到初始耦合功率波动的位置会比较花费时间。手动移动接头可快速调整至一个当前局部最靠近焦点的位置，只有耦合功率发生初步变化波动，才能更快速的进行有指向性的调节）；

2.2.4 以此重复调节 X/Y 调节旋钮，使功率值达到最高（说明透镜基本调至中心位置）；

2.2.5 将接头完全插入，并旋紧螺纹（此时功率会有较大幅度下降，但不会特别微弱，因为此时焦点位置并不在光纤上）；

2.2.6 前面我们将透镜调节至了光轴中心,接下来我们将进一步调节偏移板(即透镜)与光轴垂直;

2.2.7 依次调节三个 Z₀ 螺纹, 每个螺纹调节至功率最高再调节下一个螺纹, 循环调节直至功率达到局部最大值;

2.2.8 依次等量顺时针调节三个 Z₀ 螺纹(等量调节等于调节 Z 方向的距离, 也即透镜与光纤之间的距离), 观察耦合功率是否增大, 若增大则说明选择方向正确, 若功率减小则说明选择方向错误, 需要改为逆时针调节;

2.2.9 调节前两个旋钮式时耦合功率会变小(因为三点式调节机构, 调节 1-2 个点会产生角度偏移), 当调节第三个螺纹时, 功率会大幅提升(角度回正, 同时距离更接近焦距);

2.2.10 当耦合效率接近此系统极限时, 功率随调节距离的变化会十分敏感。若最开始为 1 圈 1 圈旋进, 则接近最佳耦合效率时需要依次递减旋进量为 1/2 圈、1/4 圈、1/8 圈甚至 1/16 圈等;

2.2.11 当旋进方向功率降低时, 需及时进行反方向旋转(在耦合效率在 60-80 %之间时, 转变方向旋进时建议旋进量作递减)。每调节 3-4 个循环, 建议重复依次 2.7 步操作, 补偿每次三个 Z₀ 旋进的差量;

2.2.12 重复 2.7-2.10, 直至耦合效率达到最大值, 则完成本次耦合调节。

五、操作异常项点描述及处理方法

1、Z 轴调节失效

产品调节 Z 轴(Z₀₁,Z₀₂,Z₀₃)时,出现透镜组件无法移动,但底板会进行移动(即透镜组件与底板之间出现间隙,如图 9 所示)。

Key: 出现此问题时,为 XY 轴调节螺纹副拧入过多或 LOCK 锁紧,导致透镜组件已固定,所以调节 Z 轴时会出现透镜组件无法移动,但底板会进行移动,出现此问题后,需将 XYZ 轴全部退至空行程处(使透镜组件和底板吸合),然

后将 XY 轴螺纹副（图 10 所示）调至透镜组件与底板中心孔的中间位置（图 11 所示），再循环渐续的调节 Z（Z θ 1,Z θ 2,Z θ 3）轴，即可避免此情况。



图 9

图 10

图 11

2、XY 轴调节异常

单独调节 XY 轴时，出现底板会随着透镜组件移动（图 12 所示）

Key: 当出现此问题时，为 Z 轴（Z θ 1,Z θ 2,Z θ 3）处于空行程状态（限位消失），即导致底板会随着透镜组件移动。此时需调节 Z 轴调节螺纹副（Z θ 1,Z θ 2,Z θ 3，图 13 所示），将底板端面调至与外壳底部端面平齐（图 14 所示），即可解决此问题。

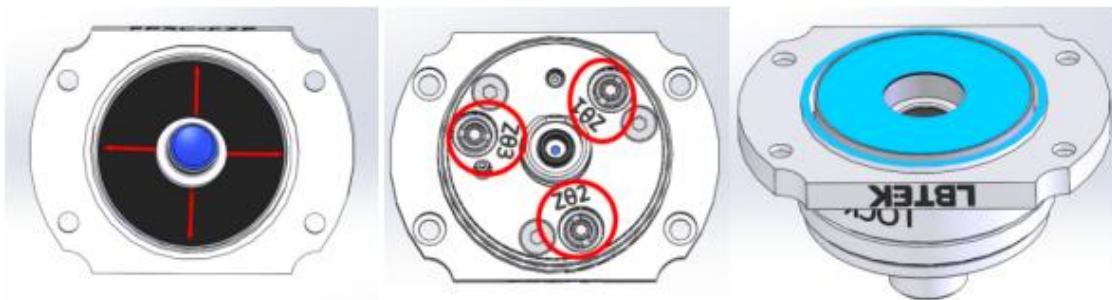


图 12

图 13

图 14



麓邦公众号

产品上新/商城活动/技术文章/展会会议

麓邦商城 — 您身边的光电实验好帮手!

深圳市麓邦技术有限公司

Shenzhen LUBON Technology Co.,Ltd.

地址：深圳市南山区打石一路深圳国际创新谷6栋A座2103

电话：400-060-6986

官网：www.lubon.com

邮箱：service@lbtek.com ; sales@lbtek.com

长沙麓邦光电科技有限公司

Changsha LUBON Photoelectric Technology Co.,Ltd.

地址：长沙市岳麓区环创企业广场A6栋

电话：400-060-6986

官网：www.lbtek.com

邮箱：service@lbtek.com ; sales@lbtek.com

 **400-060-6986**