



第3讲 望远系统中成像光束的选择(II)

——周视瞄准镜

周视瞄准镜特性参数

视放大率: $\Gamma = 3.7$

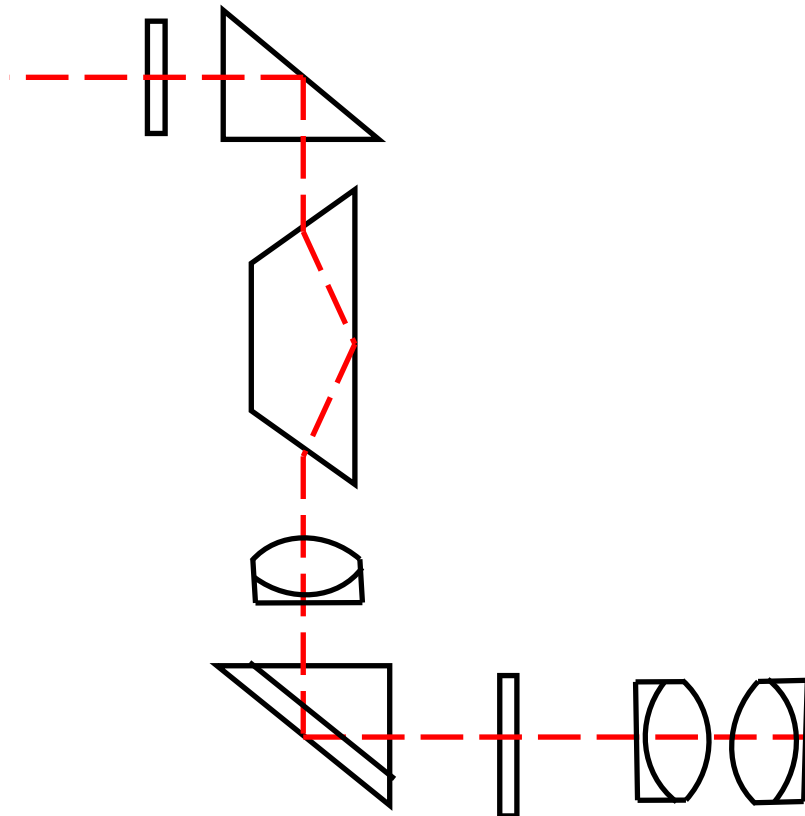
物方视场角: $2\omega = 10^\circ$

出瞳直径: $D = 4\text{mm}$

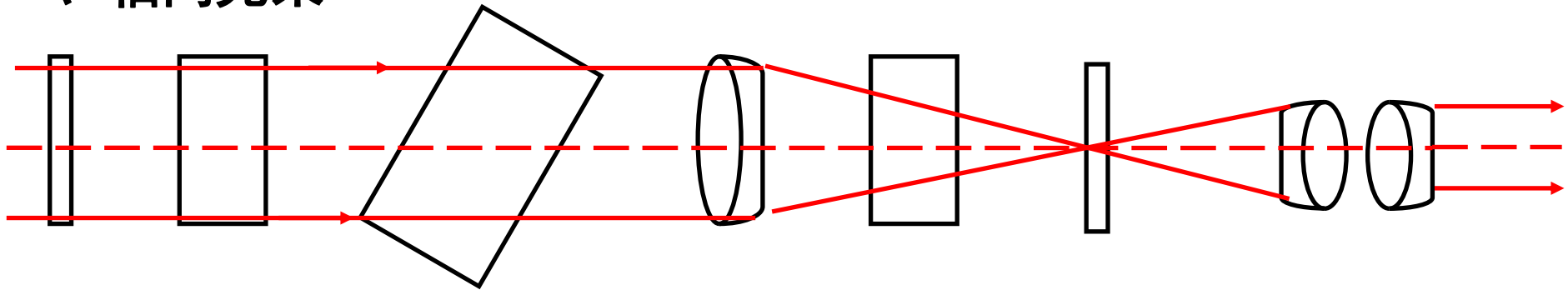
出瞳距离: $l'_z \geq 20\text{mm}$

物镜焦距: $f'_{\text{物}} = 80\text{mm}$

目镜焦距: $f'_{\text{目}} = 21.6\text{mm}$



一、轴向光束

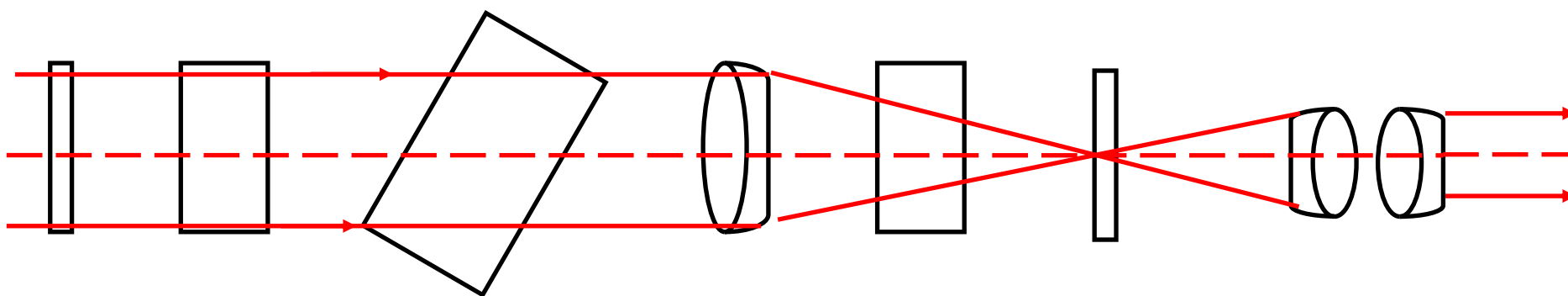


入瞳直径 $D = D' \times \Gamma = 4 \times 3.7 = 14.8 \text{ mm}$

位置对称于光轴

为满足光学特性的要求，各光学元件的通光口径至少应保证轴向光束通过。

二、轴外光束



◆孔径光阑的选择

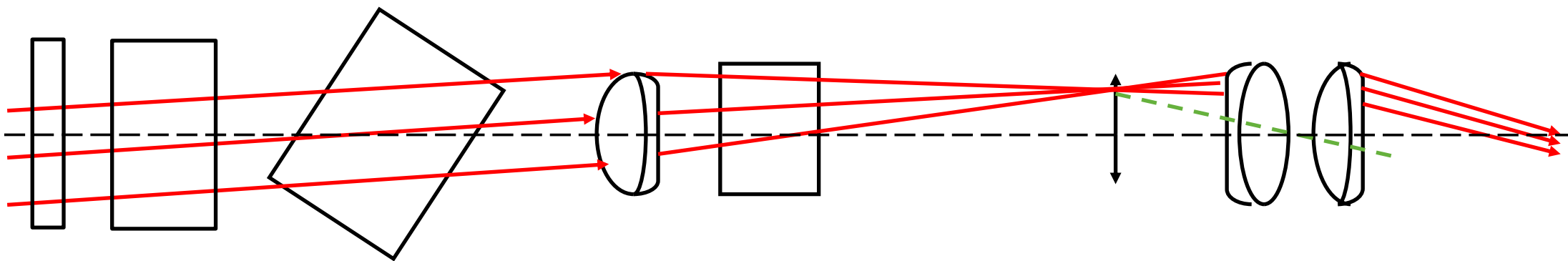
应该选择在对应轴向光束口径最大的元件上。

保护玻璃，直角棱镜，道威棱镜，物镜 口径要求相同。

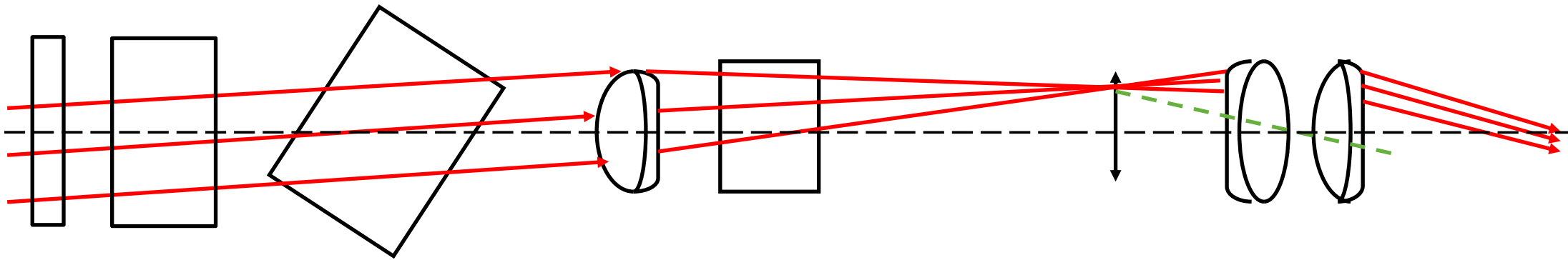
综合考虑，将孔径光阑选在道威棱镜上，体积最大，位于中间

将道威棱镜作为孔径光阑，轴外斜光束位置随之确定。

各光学元件口径也随之确定。



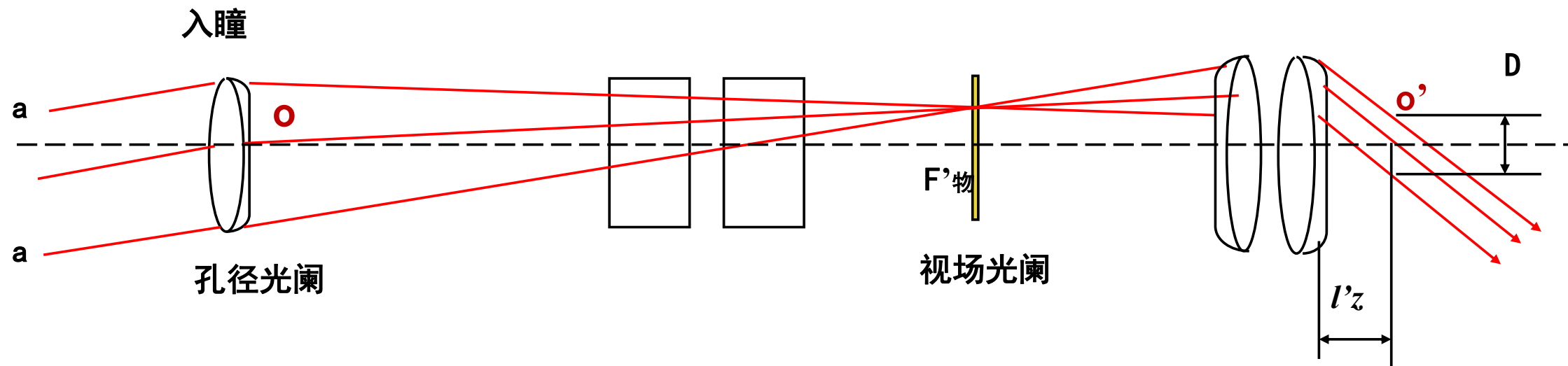
问题：如何确定出瞳位置？



孔径光阑在道威棱镜上，但道威棱镜有一定的长度，在像空间也有一定范围，如何确定出瞳？

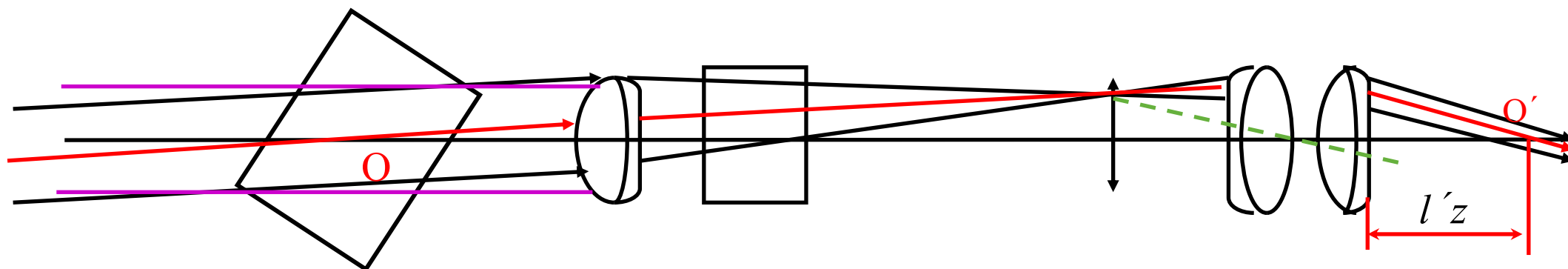


◆对于双目望远镜：整个视场没有渐晕，斜光束与轴向光束口径相同。
物镜为孔径光阑，物镜垂直放置，可视为薄透镜，位置确定，孔径光阑
在像空间的像（即出瞳）也是确定的。



◆ 周视瞄准镜中斜光束通过时的特点

由于道威棱镜的前后两个表面均切割光线，整个斜光束孔径都小于轴向光束，整个视场都存在渐晕

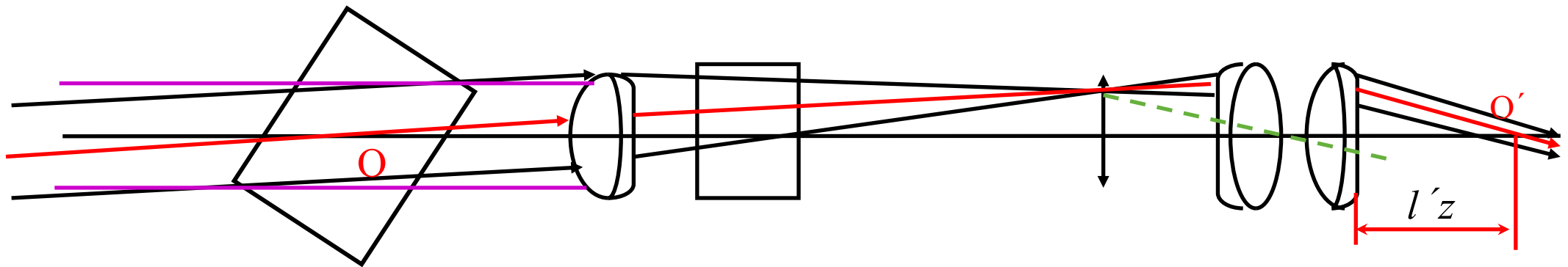


由于孔径光阑在道威棱镜上，在像空间也有一定范围，无法根据出瞳的定义来确定位置。

◆ 出瞳位置是对出射光束位置的要求

根据出射光束位置来确定。

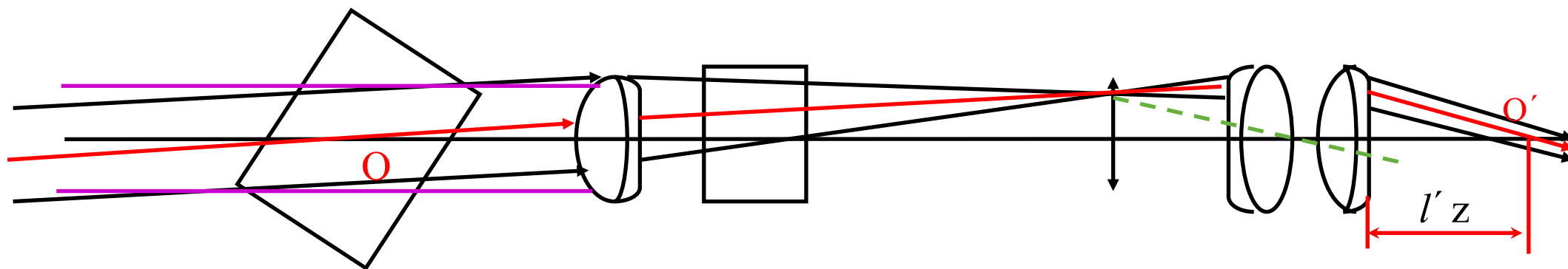
主光线：光束的中心光线



由主光线与光轴交点确定出瞳、入瞳的位置：

由出射主光线与光轴交点确定出瞳位置；

入射主光线与光轴交点确定入瞳位置。

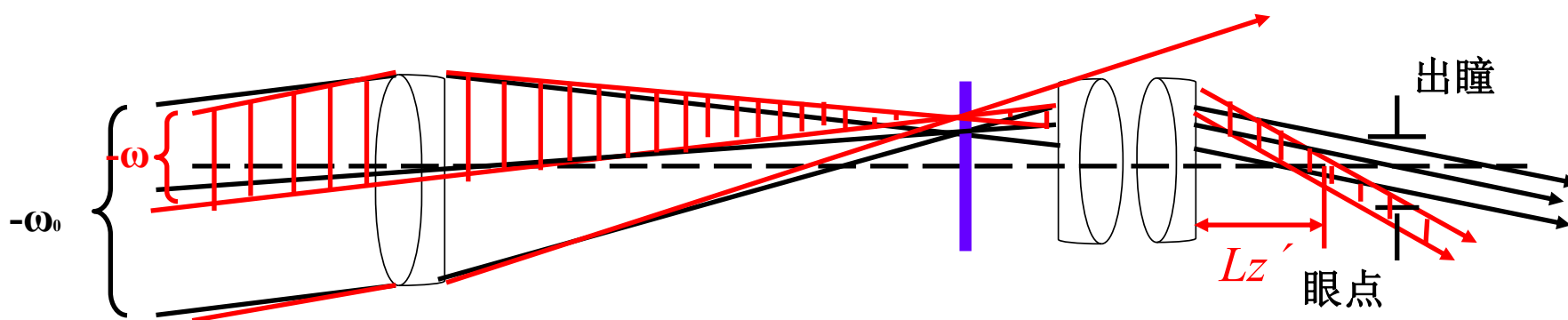


在道威棱镜的情形下，实际限制光束的是棱镜的两端，其共同作用的结果，相当于在中点O处，设有一个孔径光阑。

中点O叫做系统的**名义孔径光阑**



有些情况下，系统并不是整个视场都有渐晕，而是一定视场内无渐晕，视场超过一定大小后有渐晕。



按照视场中央没有渐晕的部分光线来确定出瞳位置。

眼点：边缘视场主光线与光轴的交点

眼点距离：眼点与系统最后一个表面顶点之间的距离。



三、小结

◆ *Why* 为什么要进行成像光束选择？

成像光束的位置将决定各光学元件口径大小。

What 选择的是什么样的光束？

斜光束。

How 如何选择？

成像光束通过确定孔径光阑的位置来选择。

Principles 选择的一般原则

为使仪器体积重量尽可能小、尺寸均匀，让主光线通过孔径光阑中心；孔径光阑选择在对应轴向光束通过时口径最大的光学元件上。



◆ 出瞳位置的确定

无渐晕系统：出瞳是孔径光阑在像空间的像。

整个视场都有渐晕：根据出射主光线与光轴交点确定出瞳位置。

边缘视场存在渐晕的系统：根据无渐晕的中心部分来确定出瞳、入瞳。

有必要的情况下，用眼点代表边缘部分光线的位置。



◆ 视场光阑

视场光阑位在系统像平面上或附近。