

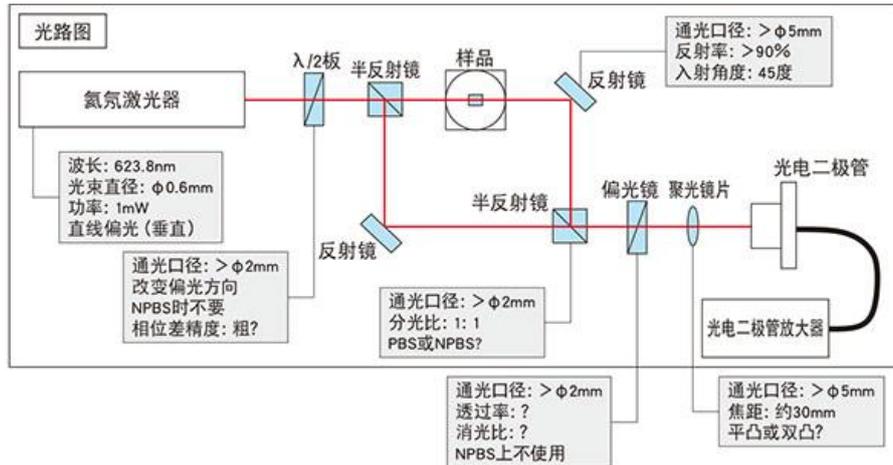
## 光学元件的选择

建立光学实验装置，或光学系统时，首先要根据光学原理准备光路图。

对光路图中每个光学元件的各项技术要求，要逐一确认，并记录到光路图中。

按照这些技术要求，如果能选定光学元件是最好的，但是产品目录中，有许多性能相近的光学元件，到底选哪个比较好，有时令人犹豫。

在这里，我们介绍一下在选择光学元件时要考虑的 2 个重要因素。



### 激光的技术指标

选择光学元件时，首先要明确所使用的“光”的技术指标，光源有许多种类，有激光，发光二极管，卤素灯，金属卤化物灯等光源，激光光源的波长有许多种，根据波长的不同，使用光学元件的种类也不同。除了波长外，决定光学元件的技术指标还有其他几个因素。

要确认的项目		例 1	例 2	相关指标
激光种类		He-Ne	YAG	对应波长
波长 [nm]		632.8nm	532nm	
能量密度的计算 [J/cm <sup>2</sup> ] (使用者计算) 例 1: 不考虑 例 2: 78J/cm <sup>2</sup>	发射光束的直径 (1/e <sup>2</sup> , 直径) [mm]	0.59mm	0.7mm	0.5m 以下连续发射 激光或 100m/cm <sup>2</sup> 以下的脉冲激光可以不考虑
	连续发射 (CW) 激光的功率 [W]	1mW	-	
	脉冲激光的能量 [J], 脉冲时间 [s], 发射周期 [Hz]	-	300mJ 10ns, 20Hz	
激光光束的折散角度 (全角) [rad]		1.35mrad	1.3mrad	有效直径
横向模式		TEM00	单横模	聚光点直径
偏光方向 (垂直或水平或随机)		垂直方向	水平	反射·透过率

对于上述技术指标，如有不明白的地方，请查清激光器的制造商名称和产品型号，并向制造商进行确认。

比较产品目录中的光学元件的技术指标和激光的技术指标，选择满足激光损伤阈值和偏光方向等技术要求的光学元件。

## 光学系统的等级

要明确光学元件到底需要什么样的精度等级。在具体精度等级要求不明确的时候，可根据用途划分等级。

照明系统等级对精度没有特别要求，要优先考虑发挥其性能。

简易光学系统等级不仅需要发挥其性能，还需要适当考虑精度和误差问题。

干涉仪等级需要在指定的使用方法下，有精度要求。

等级	面形精度	划痕—麻点	产品举例	用途
照明系统等级	$\lambda$ 左右	60 - 40 左右	双凸透镜 非球面透镜 (AGL)	显微镜照明系统 (检测仪等的照明光束)
简易光学系统等级	$\lambda/4$ 以下	40 - 20 以下	平凸透镜 消色差透镜 铝膜*·介质膜反射镜	各种成像系统 小口径干涉仪
干涉仪等级	$\lambda/10$ 以下	20 - 10 以下	保证面形精度的反射镜 飞秒级大功率反射镜 聚光透镜	观察波面的干涉仪 激光加工装置 高分辨率光学实验

※在铝膜反射镜，有也高面型精度的反射镜 (TFAQ, TFAN-\* \*-20)。

上述等级只是一个基准，根据产品和材料的不同可能会略有出入。

具体产品选择时请参考选择指南，同时还可以参考「扩束方法」和「偏光镜的使用方法」等选择指南和应用资料等说明材料。

如果还有不明白的地方，请和营业部联系。在询问的时候，请首先告知激光的技术指标和使用场合等情报，这样我们可以根据您提供的资料更快速和更精准的答复。

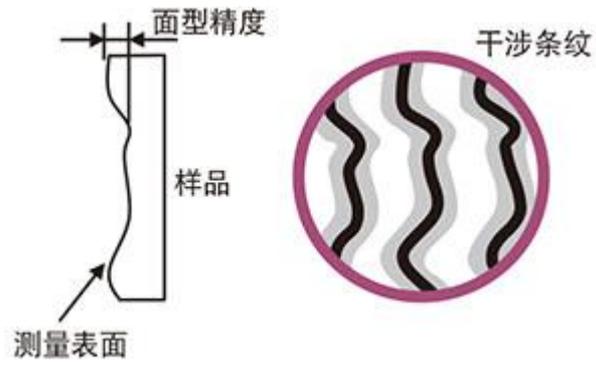
## 基本用语的说明

### 面精度

面型精度采用精密抛光表面与理想平面的偏差量来表征。因为使用可以测量波面的干涉仪来测量，所以也被称为反射波面精度。面型精度的干涉条纹数的单位是 $[\lambda]$ 。 $\lambda$ 是干涉仪所使用的氦氖激光器的波长 632.8nm。

另外，表征面型精度有两个参数：PV 和 RMS 值。

PV 值是 Peak to Valley (峰值与谷值的差值)，RMS 值是 Root Mean Square (均方根值)，根据经验 RMS 值是 PV 值的 1/3 左右。因为象平面这类的简单形状，大多使用 PV 值来表示，所以本产品目录中的面型精度使用 PV 值表示。例如，面型精度的 PV 值是  $1/2\lambda$  时，表示与理想平面的最大偏差值是 316.4nm。



### 表面质量（划痕—麻点）

精密抛光或镀膜后的表面缺陷标准。划痕为线状缺陷，麻点为点状缺陷。

划痕—麻点为 20—10 时，表示没有宽度大于  $20\mu\text{m}$  的划痕，没有宽度大于  $100\mu\text{m}$  的麻点。

### 激光损伤阈值

当高功率的脉冲激光照射到光学元件时，可能会造成光学元件的镀膜或玻璃材料的损伤。当光学元件开始遭到损伤时的激光能量密度 ( $\text{J}/\text{cm}^2$ ) 被称为激光损伤阈值。